

# Costruzione e validazione di uno strumento di valutazione dei rischi ambientali e delle limitazioni alla movimentazione manuale dei carichi

G. Galeoto<sup>1</sup>, A. Sili<sup>2</sup>, M. Tamburlani<sup>3</sup>, M. Farina<sup>3</sup>, A. Mannocci<sup>1</sup>, R. Mollica<sup>4</sup>, A. Servadio<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Dipartimento di Sanità Pubblica e Malattie Infettive, "Sapienza" Università di Roma; <sup>2</sup>Policlinico Tor Vergata, Dipartimento delle Professioni Sanitarie, Roma; <sup>3</sup>Università di Tor Vergata, Corso di Laurea Magistrale in Scienze Riabilitative delle Professioni Sanitarie, Roma; <sup>4</sup>Dipartimento di Scienze Anatomiche, Istologiche, Medico Legali e dell'Apparato Locomotore, "Sapienza" Università di Roma, Italia

## Riassunto

**Introduzione.** La movimentazione manuale dei carichi ha un forte impatto su molte tipologie di lavoro. Tutti gli operatori sanitari, per la loro mansione, sono sottoposti ad un elevato rischio da patologie da movimentazione manuale dei carichi.

**Obiettivo.** Lo scopo del nostro lavoro è quindi la costruzione e la validazione di uno strumento specifico per la valutazione dei rischi ambientali e delle limitazioni individuali alla movimentazione manuale dei carichi/pazienti.

**Materiali e Metodi.** Il questionario da noi creato è composto da due parti: la prima comprende la scheda anagrafica dei dati personali dell'operatore e la seconda parte, composta da 11 ITEMS, è a sua volta suddivisa in due parti; la prima composta da 4 ITEMS riguardanti i fattori di rischio ambientali e la seconda, composta da 7 ITEMS, riguardanti le limitazioni generiche e la valutazione del dolore da movimentazione manuale dei carichi.

**Risultati.** Gli operatori sanitari infermieri, compresi quelli con attività di coordinamento, a disposizione nella struttura sono 704 ed il tasso di risposta al questionario è stato del 93.18%. Il test-retest ha mostrato valori ottimali del coefficiente di correlazione intra-classe (0.843), al fine di stabilire l'assenza di errori di misura nelle due somministrazioni. Il valore relativo alla consistenza interna delle due sezioni del questionario ha mostrato valori superiori a 0.80, dato che dimostra la stabilità interna del questionario.

**Conclusioni.** Lo strumento descritto, quindi, si presenta come un mezzo di valutazione dei rischi ambientali, delle limitazioni alla movimentazione dei carichi e del dolore associato alla mansione. *Clin Ter 2017; 168(6):e349-356. doi: 10.7417/CT.2017.2033*

**Parole chiave:** validazione, rischio ambientale, movimentazione manuale dei carichi

## Introduzione

La valutazione del rischio costituisce la base di conoscenza per poter individuare gli elementi sui quali un intervento

## Abstract

**Construction and validation of a tool for the evaluation of environmental risks and limitations to the manual handling of loads: cross-sectional study**

**Introduction.** The manual handling of loads has a strong impact on many types of work. All health professionals, due to their job, are subjected to a high risk of disease from the manual handling of loads.

**Target.** The purpose of our work has been therefore the construction and the validation of a specific tool for the evaluation of both environmental risks and individual limitations of the manual handling of loads / patients.

**Materials and methods.** The questionnaire we created is composed of two main sections: the first section includes the registry card of the operator personal data while the second section, consisting of eleven items it is further organized into two sections/parts. The first part consists of four items about environmental risk factors, while the second part consists of seven items about generic limitations and the assessment of pain from manual handling of loads.

**Results.** The operators' health nurses, including those ones with a coordination responsibility, that are available in the structure are 704 while the response rate to the questionnaire was of 93.18%.

The test-retest showed optimal values of the intra-class correlation coefficient (0.843) so demonstrating the absence of measurement errors in the two administrations. The values related to the internal consistency of the two sections of the questionnaire were greater than 0.80 that also demonstrated the internal stability of the questionnaire.

**Conclusion.** The tool we described therefore is to be intended as a means of assessment for environmental risks, restrictions on movement of loads and pain associated with the task. *Clin Ter 2017; 168(6):e349-356. doi: 10.7417/CT.2017.2033*

**Key words:** validation, environmental risk, manual handling of loads

potrebbe determinare un miglioramento delle condizioni lavorative.

La normativa internazionale (1,2,3) ha già affrontato questo problema e suggerisce un percorso che, partendo

dall'individuazione dei pericoli (hazards), propone prima una stima del rischio (risk estimation) e, se necessario, una vera e propria valutazione dello stesso rischio (risk evaluation).

La movimentazione manuale dei carichi ha un forte impatto su molte tipologie di lavoro. Tutti gli operatori sanitari, per la loro mansione, sono sottoposti ad un elevato rischio di patologie da movimentazione dei carichi.

In ambito sanitario è stata evidenziata una diminuzione degli infortuni sul lavoro. Le categorie lavorative maggiormente colpite sono state gli infermieri (50%), seguiti da portantini, assistenti e operatori sociosanitari ed infine i medici.

I disturbi muscolo scheletrici sono tra gli infortuni più comuni, in grado di determinare assenze da lavoro, inabilità prolungate e cambi di mansione, mentre i fattori di rischio più rappresentati sono il sovraccarico fisico e lo stress.

Indubbiamente, le strutture ospedaliere rappresentano un luogo altamente rischioso per quanto riguarda la probabilità di insorgenza di patologie a carico del rachide lombo-sacrale da movimentazione manuale dei pazienti e dei carichi (MMP/MMC).

Gli infermieri, tra i professionisti sanitari, risultano essere tra i più esposti ai danni alla colonna vertebrale, seguiti dagli assistenti socio-sanitari. Infatti, il rischio da movimentazione manuale di carichi e di pazienti è, oltre a quello di tipo biologico, il più diffuso (4,5,6).

Il numero dei probabili esposti a movimentazione manuale dei pazienti, nel settore ospedaliero italiano, è di 461.545 (fonte ISTAT), considerando il personale infermieristico, socio-sanitario e addetto alla riabilitazione ed assistenza, operanti nel settore pubblico e privato.

Molti sono i lavori scientifici che hanno valutato il rischio negli Infermieri, considerati, già dagli studi di Magora del 1970 (5), la classe di lavoratori più a rischio, al pari degli operai nelle industrie meccaniche, a problematiche muscolo-scheletriche correlate alla tipologia del lavoro svolto.

Due sono i principali strumenti utilizzati per la valutazione del rischio: l'indice MAPO (7), che permette attraverso una veloce somministrazione la valutazione del rischio soprattutto delle lombalgie acute e l'indice NIOSH (8) che risulta ancora poco applicabile in quanto non specifico per l'ambito sanitario.

Lo scopo del nostro lavoro è la costruzione e validazione di uno strumento specifico per la valutazione dei rischi ambientali e delle limitazioni individuali alla movimentazione manuale dei carichi/pazienti.

## Materiali e Metodi

### Versione preliminare dello strumento

Una prima bozza del questionario è stata messa a punto attraverso il lavoro di quattro professionisti sanitari: un infermiere del Policlinico di Tor Vergata e tre fisioterapisti.

In particolare il lavoro si è articolato nelle seguenti fasi:

1. analisi della letteratura sui principali strumenti di valutazione dei fattori di rischio ambientali e delle limitazioni alla movimentazione manuale dei carichi;
2. analisi dei dati derivati da un'indagine preliminare sulle limitazioni degli operatori attraverso i dati della Direzione delle Professioni Sanitarie. L'indagine si è basata sulla raccolta dei dati degli infermieri che avevano effettuato una visita presso la Medicina del Lavoro;
3. incontri con operatori dei vari servizi per l'individuazione degli ambiti di indagine del questionario sulla base dell'esperienza professionale, delle segnalazioni degli operatori, dei dati raccolti nelle fasi 1 e 2.

Il questionario è stato realizzato in modo da avere le seguenti caratteristiche:

1. essere unico e pertinente per tutte le realtà dei servizi, seppure con piccole modifiche a secondo del tipo di servizio;
2. avere le domande formulate con linguaggio semplice, comprensibile anche per persone di livello di istruzione non elevato;
3. prevedere per ciascuna domanda una scala di risposta a 6 livelli, tendenzialmente diversa da item a item e specifica per ciascuna domanda. In altri termini la risposta prevede una formula che va da "mai" a "sempre"; le domande inerenti le limitazioni presentano una scala VAS (0 nessun dolore e 10 massimo dolore) per la percezione del dolore da movimentazione manuale dei carichi.

Le bozze del questionario sono state sottoposte a focus group.

### Focus group

Si è indetto un focus group con operatori afferenti alla Direzione delle Professioni Sanitarie del Policlinico di Tor Vergata e un Collaboratore scientifico Fisioterapista dell'Università La Sapienza di Roma. Erano presenti sette operatori (quattro infermieri, due fisioterapisti ed uno studente del Corso di Laurea Magistrale in Scienze Riabilitative delle Professioni sanitarie) età compresa tra i 24 e i 50 anni. La fase preliminare di analisi dello strumento ha previsto: lettura e discussione della pertinenza, importanza e chiarezza di ciascuna domanda.

### Versione finale dello strumento

Il questionario preliminare è stato modificato sulla base dei commenti e suggerimenti del focus group, riformulando gli item risultati ambigui ed eliminando quelli considerati meno importanti da tutti gli operatori che hanno preso parte al lavoro.

Il questionario finale è composto da due parti: la prima comprende la scheda anagrafica dei dati personali dell'operatore e la seconda parte, composta da 14 ITEMS, è a sua volta suddivisa in due parti; la prima composta da 7 ITEMS riguardanti i fattori di rischio ambientali (es. "Si sente stressato/a o non soddisfatto/a del proprio lavoro?") e la seconda, composta da 7 ITEMS, riguardanti le limitazioni generiche e la valutazione del dolore da movimentazione manuale dei carichi (es. "Una o più delle seguenti manovre Le provoca dolore lombare ?"(Allegato1).

## SCHEMA ANAGRAFICA

ETÀ (ANNI) \_\_\_\_\_

GENERE: M F

HA MAI AVUTO GRAVIDANZE: SI NO

DA QUANTI ANNI ESERCITA LA PROFESSIONE DI INFERMIERE? \_\_\_\_\_

DA QUANTO TEMPO LAVORA PRESSO LA STRUTTURA: (ANNI) \_\_\_\_\_

IN QUALE AREA È ASSEGNATO ATTUALMENTE

- Chirurgia
- Medicina
- Blocco operatorio
- Pronto Soccorso
- Day Hospital
- Ambulatorio
- Terapia Intensiva

DURANTE LA SUA ATTIVITÀ LAVORATIVA PRESSO QUESTO OSPEDALE QUANTE VOLTE HA CAMBIATO U.U.O.O. E PER QUALE MOTIVO?

	1	2	3	4	5
<b>Motivi di salute</b>					
<b>Altro</b>					

È AFFETTO DA UNA O PIÙ DELLE SEGUENTI PATOLOGIE? SE SÌ, INDICARE DA QUANTI MESI

- Artrosi (MESI) \_\_\_\_\_
- Artrite (MESI) \_\_\_\_\_
- Spondilite Anchilosante (MESI) \_\_\_\_\_
- Spondilolisi-listesi (MESI) \_\_\_\_\_
- Ernia discale (MESI) \_\_\_\_\_
- Protrusione discale (MESI) \_\_\_\_\_

<b>Ha sofferto di mal di schiena da quando ha iniziato a svolgere la professione infermieristica?</b>	MAI <sup>1</sup>	1 volta	2 o più volte
<b>Il primo episodio di dolore lombare si è presentato durante il turno lavorativo di giorno, pomeriggio o di notte?</b>	Giorno	Pomeriggio	Notte

<sup>1</sup> In caso di risposta "MAI" l'operatore avrà terminato il questionario

## FATTORI DI RISCHIO AMBIENTALI

N°	Item	Mai (1)	Quasi mai (2)	Poche volte (3)	Molte volte (4)	Quasi sempre (5)	Sempre (6)
1	Si sente stressato/a o non soddisfatto/a del proprio lavoro?						
2	Solitamente indossa scarpe con tacchi alti? (>3.5 cm)						
3	Durante la sua attività lavorativa le capita di dover sollevare per più di 10 volte al giorno un oggetto con peso superiore a 5 kg?						
4	Fuma 20, o più, sigarette al giorno?						
5	Svolge regolarmente attività fisica?						
6	Durante la giornata lavorativa resta in piedi per più di 4 ore?						
7	Durante il giorno, al di fuori dell'attività lavorativa, resta in piedi per più di 4 ore?						

## LIMITAZIONI GENERICHE E VALUTAZIONE DEL DOLORE

		Mai (1)	Quasi mai (2)	Poche volte (3)	Molte volte (4)	Quasi sempre (5)	Sempre (6)	Come classificherebbe il suo dolore su di una scala che va da 0 a 10, dove 0 rappresenta l'assenza di dolore e 10 il massimo dolore sopportabile
8	Mobilizzare i pazienti							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
9	Sollevare oggetti con un peso superiore a 5Kg							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
10	Sollevare i pazienti							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
11	Stare molto tempo in piedi							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
12	Trasferire i pazienti dal letto alla sedia							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
13	Trasferire i pazienti dalla sedia al letto							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----
14	Trasferire i pazienti nel bagno							0 1 2 3 4 5 6 7 8 9 10  -----

## Allegato 1

Per tutte le domande delle due sezioni si è scelto come opzione di risposta per ogni item una scala di Likert a sei passi dove il primo livello corrisponde a un giudizio "mai" e l'ultimo a un giudizio "sempre". Tutti gli ITEMS della seconda sezione hanno inoltre un'opzione di risposta sulla valutazione del dolore con una scala VAS da 0 a 10.

Campione e procedure di validazione

Il processo di validazione si è basato sui dati di una coorte

di 704 infermieri afferenti al Policlinico Universitario Tor Vergata. L'affidabilità test-retest è stata effettuata su 70 dei 704 infermieri arruolati nello studio. Tutti i partecipanti allo studio hanno dato il loro consenso (9,10) prima dell'inclusione. La scala è stata somministrata volontariamente da due fisioterapisti (MT e MF).

Per il gold standard è stato utilizzato il registro della medicina legale che presentava il numero di infermieri che risultava esente da movimentazione manuale dei carichi.

Studio di riproducibilità (Test-retest e intra-ratar reliability)

Il questionario è stato sottoposto ad uno studio di riproducibilità mediante procedura test-retest con seconda somministrazione in media dopo 6 giorni, condotto su 70 infermieri (11) di cui 33 che non avevano mai richiesto una visita straordinaria presso il servizio della medicina del lavoro e 37 infermieri che avevano un esonero per la movimentazione manuale dei carichi.

### Analisi statistica

Tutte le analisi statistiche sono state eseguite con il pacchetto statistico delle Scienze Sociali (SPSS) versione 18.0 per Windows. La descrizione delle variabili è stata effettuata utilizzando tabelle di frequenza, medie e deviazioni standard (SD).

Per la stima della riproducibilità, per ogni item della scala si è calcolato sia il coefficiente di correlazione di Pearson (ItemxTotItem) che il coefficiente di correlazione intra-classe (ICC) (12, 13); è stato posto a 0.80 il limite per una buona correlazione.

La coerenza interna è stata determinata mediante il calcolo dell'alpha di Cronbach dell'intera scala (14 ITEMS) e della sezione specifica sul dolore (7 ITEMS); è stato posto a 0.80 il limite per una buona consistenza interna.

L'adeguatezza di campionamento è stato rilevato attraverso il test di Keiser-Meyer-Olkin (KMO) e Bartlett dispone di Sphercy. La struttura fattoriale del test è stata determinata attraverso l'analisi delle componenti principali con rotazione obliqua con la massima soluzione di verosimiglianza. Ciò è stato fatto in accordo con le raccomandazioni Graetz il quale sostiene che con la rotazione obliqua otteniamo risultati più convenienti e in grado di fornire una soluzione semplice e facile da interpretare.

Per confrontare il test da noi creato ed i dati derivanti dal registro della medicina legale per la previsione di limitazione da movimentazione manuale dei carichi, sono state create e valutate le curve ROC e le aree sotto lacurva (AUC). In generale, una AUC di 1,0 si riferisce ad un dato preciso, mentre un dato perfettamente impreciso mostra una AUC di 0,0. Di solito, una AUC superiore a 0,75 indica che i predittori della scala sono moderati, mentre predittori eccellenti si ottengono con un  $\geq 0.90$  AUC. Il miglior punto di cut-off è stato scelto per dare il massimo Indice Youden. Due code  $P < 0.05$  è stato considerato statisticamente significante.

La misura d'accordo tra i punteggi del registro ed i punteggi della scala sono stati valutati attraverso il test Kappa.

L'accettabilità della scala è stata valutata in termini di tempo, risposte multiple e refusi di compilazione.

### Risultati

Campione

Il tasso di risposta al questionario è stato del 93.18% ovvero pari a 656 infermieri di cui 434 femmine e 222 maschi. Sono stati inclusi nel campione anche infermieri

con funzioni di coordinamento, al fine di poter valutare il rischio da MMC riferibile al periodo totale di esercizio della professione infermieristica.

Altro dato significativo, da correlare anche con l'età della popolazione indagata ( $39,92 \pm 5,8$ ), è il numero comunque rilevante di infermieri (39,8%) che segnalano un cambiamento dell'U.U.O.O di assegnazione per motivi di salute eseguita almeno una volta, e, coloro che segnalano lo stesso cambiamento eseguito due volte (16,8%).

Inoltre, i dati suddetti risultano in accordo con i successivi che, non solo descrivono la percentuale di infermieri affetti da patologie che predispongono al low back pain (ernia discale 14,2% e protusione discale 16%), ma descrivono soprattutto l'incidenza del rischio da MMC correlato con l'esercizio della professione.

Le caratteristiche cliniche e socio demografiche degli operatori sono riportati nella tabella 1.

Tabella 1. Caratteristiche socio demografiche

	Campione 656 operatori
Genere, F, %	434(66,2)
Età, anni, m (SD)	39,92±5,8
Attività di coordinamento, SI, (%)	45 (6,9)
Anni dai quali esercita la professione, anni, m (SD)	14,18±5,8
Da quanti anni esercita la professione nel PTV, anni, m (SD)	8,24±3
In quale area è assegnato attualmente n° (%)	
Chirurgia	86 (13,1)
Medicina	214 (32,6)
Blocco operatorio	59 (9)
Direzione infermieristica	10 (1,5)
Pronto Soccorso	74 (11,3)
Day Hospital	20 (3)
Ambulatorio	109 (16,6)
Terapia Intensiva	84 (12,8)
Durante la sua attività lavorativa presso questo ospedale quante volte ha cambiato U.U.O.O. e per motivi di salute n° (%)	
1	261 (39,8)
2	110 (16,8)
3	37 (5,6)
4	15 (2,3)
5	12 (1,8)
MAI	221 (33,7)
È affetto da una o più delle seguenti patologie SI, (%)	
Artrosi	55 (8,4)
Artrite	17 (2,6)
Spondilite Anchilosante	5 (0,8)
Spondilolisi-listesi	14 (2,1)
Ernia discale	93 (14,2)
Protrusione discale	105 (16)
Ha sofferto di mal di schiena da quando ha iniziato a svolgere la professione infermieristica n° (%)	
Mai	50 (7,6)
1 volta	121 (18,4)
2 o più volte	485 (73,9)
Il primo episodio di dolore lombare si è presentato durante il turno lavorativo di giorno, pomeriggio o di notte (%)	
Mattina	504 (76,8)
Pomeriggio	0
Notte	102 (15,5)

## Test-retest e intra-ratar reliability

Il test-retest è stato condotto su i primi 70 infermieri ai quali è stato sottoposto il questionario. Il campione di questa fase era composto da 55 individui di sesso femminile e 15 di sesso maschile con un'età media complessiva di  $41.25 \pm 5.7$  anni; la media degli anni di lavoro presso il Policlinico era di  $5.36 \pm 1.12$ .

L'affidabilità test-retest di ogni item della scala è risultata maggiore di 0.80 per ogni singolo item ed il totale della scala ha mostrato un'alta affidabilità pari a 0.843.

## Coerenza interna

La coerenza interna, valutata attraverso l'alpha di Cronbach, ha mostrato un valore pari a 0.902 per l'intera scala (14 ITEM).

La valutazione Item per Totale degli Item, attraverso r di Pearson, ha mostrato una correlazione inversa per tre item (Tab. 2); dopo aver eliminato i tre item (Item 2, 4 e 5) il valore dell'Alpha di Cronbach raggiunge un punteggio di 0.914.

## Analisi componenti principali

L'analisi delle componenti principali con rotazione obliqua con la massima verosimiglianza è stata eseguita con una struttura a due fattori. L'adeguatezza del campionamento è stato rilevato attraverso Keiser-Meyer-Olkin (KMO = 0.884) e le prove di Bartlett e di sphericity ( $P < 0.000$ ). La struttura fattoriale della scala, i valori Eigen e la percentuale di varianza dei due fattori sono mostrati in Tabella 3.

Abbiamo ottenuto due fattori principali: Fattore I "Fattori di rischi ambientali" e Fattore II "Limitazioni generiche e valutazione del dolore". I risultati hanno mostrato che il

Tabella 2. Correlazione Item per totale degli Item

item		Corrected Item-Total Correlation	Cronbach's Alpha if Item Deleted
1	Si sente stressato/a o non soddisfatto/a del proprio lavoro?	,337	,902
2	Solitamente indossa scarpe con tacchi alti? (>3,5 cm)?	-,020*	,905
3	Durante la sua attività lavorativa le capita di dover sollevare per più di 10 volte al giorno un oggetto con peso superiore a 5 kg?	,335	,902
4	Fuma 20, o più, sigarette al giorno?	,074*	,904
5	Svolge regolarmente attività fisica?	-,148*	,908
6	Durante la giornata lavorativa resta in piedi per più di 4 ore?	,215	,902
7	Durante il giorno, al di fuori della sua attività lavorativa, resta in piedi per più di 4 ore?	,255	,902
8	La mobilitazione dei pazienti le provoca dolore lombare?	,790	,895
9	Sollevare oggetti con un peso superiore a 5kg le provoca dolore?	,757	,896
10	Sollevare i pazienti le provoca dolore lombare?	,877	,894
11	Stare molto tempo in piedi le provoca dolore lombare?	,760	,896
12	I trasferimenti dei pazienti dal letto alla sedia le provocano dolore lombare?	,854	,894
13	I trasferimenti dei pazienti dalla sedia al letto le provocano dolore lombare?	,846	,894
14	I trasferimenti dei pazienti nel bagno le provocano dolore lombare?	,795	,895
15	Come classificherebbe il suo dolore durante la mobilitazione dei pazienti su una scala da 0 a 10?	,737	,893
16	Come classificherebbe il suo dolore quando solleva un peso superiore a 5 kg su una scala da 0 a 10?	,714	,894
17	Come classificherebbe il suo dolore solleva i pazienti su una scala da 0 a 10?	,825	,891
18	Come classificherebbe il suo dolore deve stare troppo tempo in piedi su una scala da 0 a 10?	,694	,894
19	Come classificherebbe il suo dolore durante il trasferimento dal letto alla sedia dei pazienti su una scala da 0 a 10?	,812	,891
20	Come classificherebbe il suo dolore durante i trasferimenti dalla sedia al letto dei pazienti su una scala da 0 a 10?	,809	,891
21	Come classificherebbe il suo dolore durante il trasferimento dei pazienti in bagno su una scala da 0 a 10?	,784	,891

Tabella 3. Analisi componenti principali

	Componente	
	Limitazioni generiche e valutazioni del dolore	Fattori di rischi ambientali
ITEM 1		,432
ITEM 3		,650
ITEM 6		,595
ITEM 7		,578
ITEM 8	,805	
ITEM 9	,778	
ITEM 10	,888	
ITEM 11	,781	
ITEM 12	,862	
ITEM 13	,852	
ITEM 14	,803	
ITEM 15	,786	
ITEM 16	,764	
ITEM 17	,863	
ITEM 18	,746	
ITEM 19	,845	
ITEM 20	,838	
ITEM 21	,815	

fattore I è un fattore importante che rappresenta il 54,11% della varianza, mentre il fattore II 10,01%. Tutti e due i fattori hanno rappresentato congiuntamente per 64,12% della varianza.

### Prognosi

Per quanto riguarda la valutazione delle limitazioni da movimentazione manuale dei carichi, l'area sotto la curva (AUC) ha mostrato un valore di 0,755 (CI 0,739-0,811 95%) (Fig. 1). Il punteggio massimizzato che predice la limitazione da movimentazione manuale dei carichi è 23,5 (sensibilità, il 72%; specificità, 70%).

Il test kappa per l'accordo tra la misurazione della scala ed il registro per le limitazioni da movimentazione manuale dei carichi ha mostrato un accordo di 0,42 con una  $p < 0,0001$ .

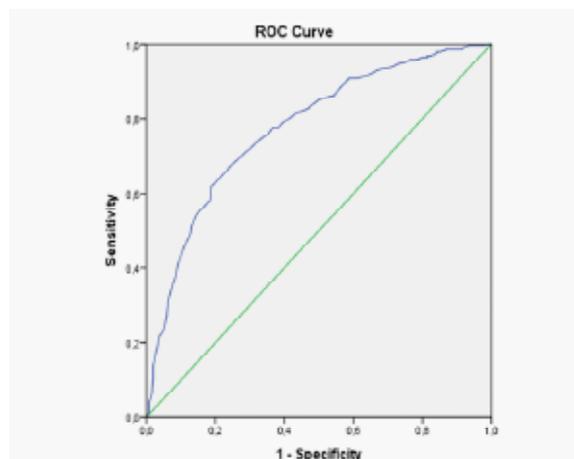


Fig. 1 Curva ROC

### Accettabilità

Il tempo medio di compilazione è stato di  $5.3 \pm 3.3$  minuti nella prima rilevazione (range 2-10) e di  $5.4 \pm 2.9$  nella seconda (range 2,10), non erano presenti risposte doppie né refusi.

### Discussione

Lo scopo del nostro studio è stato quello di creare uno strumento utile e riproducibile per la valutazione dei rischi ambientali associati alle limitazioni alla movimentazione manuale dei carichi.

Negli ultimi anni gli infortuni sul lavoro in Italia sono diminuiti del 1.1%, tuttavia il fenomeno resta ancora troppo elevato per un paese civile.

Numerosi studi hanno valutato la correlazione esistente tra gli infortuni sul lavoro e lo stress in ambito sanitario; dallo studio di Tomei et al. del 2015 si evince che gli infortuni più caratteristici per gli infermieri sono contusioni, distorsioni, contratture e lombalgie, provocate nella maggior parte dei casi da movimentazione e trasporto dei pazienti. Inoltre gli autori sostengono che diversi fattori ambientali sono riferiti dal campione come causa di infortuni ad esempio la carenza di personale, gli spazi lavorativi adeguati, la mancanza di dispositivi di sicurezza etc (14).

Lo studio di De Sio et al. del 2016, effettuato sui tecnici di radiologia, sostiene che lo stress lavoro correlato è direttamente proporzionale ai livelli di esposizione alle radiazioni, anche se questo dato non è statisticamente significativo (15).

Mentre lo studio di Sernia et al. del 2015 dimostra che in ambito sanitario chi fuma ed è esposto a fattori chimici hanno una maggiore probabilità di sviluppare problemi polmonari (16).

Gli infermieri da noi valutati attraverso il questionario, compresi quelli con attività di coordinamento a disposizione nella struttura, sono 704 ed il tasso di risposta è stato pari al 93.18%, dato quest'ultimo che segnala un interesse particolare dell'argomento all'interno della popolazione investigata.

Il nostro lavoro ha previsto la divisione dei questionari, durante la fase di raccolta, in relazione al reparto di appartenenza, in modo da ottenere la divisione del campione per ogni singolo reparto.

La valutazione della coerenza interna effettuata attraverso il test-retest ha mostrato valori ottimali del coefficiente di correlazione intra-classe (0.843) (18), al fine di stabilire l'assenza di errori di misura nelle due somministrazioni.

Il valore relativo alla consistenza interna della scala ha mostrato un valore di 0,912, dato che dimostra la stabilità interna del questionario.

Questa ricerca suggerisce, inoltre, una struttura a due dimensioni fattoriali del questionario per la popolazione in studio. I due fattori da noi indagati riguardano principalmente i "i rischi ambientali" e le "limitazioni generiche e valutazione del dolore". Il primo fattore comprende al suo interno gli item dall' 1 al 4; il fattore II include gli item dal 5 al 18.

Lo strumento descritto, quindi, si presenta come un mezzo di valutazione dei rischi ambientali, delle limitazioni alla movimentazione dei carichi e del dolore associato alla mansione.

Le sue caratteristiche più importanti sono infatti la brevità, la semplicità e la possibilità di essere auto-compilato, caratteristica quest'ultima che presenta il vantaggio di ridurre il tempo dedicato dagli operatori. Si propone quindi come uno strumento di valutazione che può rivelarsi molto utile, sia a scopo di autovalutazione che di ricerca, ma anche come strumento "strategico" all'interno delle Direzioni Infermieristiche relativamente alla gestione del personale.

### Conclusioni

Il questionario costituisce un nuovo strumento per misurare i rischi ambientali, le limitazioni alla movimentazione dei carichi ed il dolore associato alla mansione.

Questo lavoro fornisce un questionario utile alla valutazione della movimentazione manuale dei carichi sia per i professionisti che per i ricercatori.

Sarebbe utile proseguire lo studio con la somministrazione del test a tutte le professioni sanitarie.

Gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse.

### Bibliografia

1. CEN EN 1005-2. Safety of machinery - Human physical performance - Part 2: Manual handling of machinery and component parts of machinery, 2003
2. ISO 11228-2. Ergonomics - Manual handling - Pushing and pulling - 2007
3. Jäger M, Jordan C, Theilmeier A, Luttmann A, DOLLY Group. Spinal-load analysis of patient-transfer activities. In *Advances in Medical Engineering* (pp. 273-278). Springer, Berlin, Heidelberg 2007
4. Magora A. Investigation of the relation between low back pain and occupation work history. *Industrial Medicine & Surgery* 1970; 39:31-7
5. How D, Brooks P, Blyth F, Buchbinder R. The Epidemiology of low back pain. *Best Pract Res Clin Rheumatol* 2010; 24:769-81
6. Juniper M, Le TK, Mladsi D. The epidemiology, economic burden, and pharmacological treatment of chronic low back pain in France, Germany, Italy, Spain and 77 the UK: a literature-based review. *Expert Opin Pharmacother* 2010; 10:2581-9
7. Battevi N, Menoni O. Screening del rischio da movimentazione manuale pazienti con metodo MAPO. *Med Lav* 2011, 102.4: 000-000
8. Marras T, Murgia L, Pazzona AL. Valutazione del rischio biomeccanico in due caseifici industriali con differente grado di meccanizzazione. *G Ital Med Lav Ergon* 2005; 27.1:112-8
9. Galeoto G, Mollica R, Astorino O, Cecchi R. Informed consent in physiotherapy: proposal of a form. *G Ital Med Lav Ergon* 2015; 3: no. 4:245-54
10. Galeoto G, De Santis R, Marcolini A, et al. The informed consent in Occupational Therapy: proposal of forms. *G Ital Med Lav Ergon* 2016; 38(2):107-15
11. McMillan GP, Hanson TE. Sample size requirements for establishing clinical test-retest standards. *Ear Hear* 2014; 35: 283-286.
12. Hallgren KA. Computing Inter-Rater Reliability for Observational Data: An Overview and Tutorial. *Tutor Quant Methods Psychol* 2012; 8:23-34
13. Weir JP. Quantifying test-retest reliability using the intraclass correlation coefficient and the SEM. *J Strength Cond Res* 2005; 19:231-40
14. De Sio S, Mandolesi D, Colasanti V et al. Ionizing radiation and stress: the analysis of the medical ray technician. *Clin Ter.* 2016; Sep-Oct;167(5):e137-e41
15. Tomei G, Capozzella A, Rosati MV et al. Stress and work-related injuries. *Clin Ter.* 2015;166(1):e7-e22.
16. Sernia S, Quaglia V, Sbriccoli B, et al. Changes in tobacco addiction and spirometric variations in workers exposed to chemical risk in biochemical research laboratories of a large Italian University--a retrospective cohort study. *Clin Ter.* 2015; 166(1):e34-40