



Relazione sullo studio «Identificazione di valori temporali predefiniti per gli interventi di cura LEP»

Dott. Dieter Baumberger, Dott. Reto Bürgin e Stefan Hieber
LEP AG, Rosenbergstrasse 32, 9000 St. Gallen, Svizzera

19 ottobre 2022

Sommario

Agli interventi di cura della terza generazione di LEP Nursing vengono attribuiti valori temporali predefiniti, ad esempio sette minuti per l'intervento LEP «Posizionare in decubito laterale». Per «valore temporale predefinito», si intende un'indicazione standard di un valore temporale per il rilevamento del tempo necessario all'esecuzione di un intervento che può essere modificata. Al fine di aggiornare in modo trasparente i valori temporali predefiniti alla luce di insiemi di dati di grandi dimensioni, in modo da poterli integrare nella gestione della prossima versione di Nursing, è stato condotto uno studio con l'ausilio di 20 aziende sanitarie tedesche e svizzere volontarie.

A seguito dell'impiego di criteri di inclusione, il numero degli interventi LEP con valori temporali forniti dalle 20 aziende sanitarie è diminuito da 564 a 516. I risultati si basano su circa 62,2 milioni di interventi LEP, effettuati da 15.202 membri del personale infermieristico su 213.051 pazienti. Nel complesso, è stato possibile stabilire valori temporali predefiniti per 515 interventi LEP della versione Nursing 3.4.1, pari all'89,6% dei 575 interventi totali. 60 interventi LEP non sono mai stati eseguiti (12 interventi) o sono stati eseguiti meno di 30 volte (48 interventi) dalle 20 aziende sanitarie.

I valori temporali predefiniti stabiliti saranno integrati sistematicamente nella prossima versione di LEP Nursing nell'ambito della gestione delle versioni di LEP. I risultati potranno poi essere utilizzati da LEP nella realizzazione del software in qualità di valori predefiniti. I valori temporali predefiniti vengono verificati almeno ogni tre anni nell'ambito della gestione delle versioni di LEP.

Le aziende sanitarie e software che desiderano utilizzare i valori temporali predefiniti individuati già prima dell'applicazione nella regolare gestione delle versioni di LEP e integrarli nelle proprie applicazioni LEP possono ricevere, su richiesta, un elenco dei valori temporali predefiniti rilevati per le relative versioni di LEP Nursing (3.1.0, 3.2.0, 3.3.1 e 3.4.1).

Indice

1	Introduzione	3
1.1	Quesiti	3
1.2	Struttura della relazione	4
2	Dati	4
2.1	Impostazione dello studio e dati	4
2.2	Rilevamento	5
2.3	Preparazione dei dati	7
3	Metodi di valutazione dei dati	7
3.1	Rettifica dei valori temporali	9
3.2	Arrotondamento dei risultati	14
3.3	Software	14
3.4	Note sull'interpretazione dei calcoli	15
4	Risultati	15
4.1	Ripartizione dei valori temporali	15
4.1.1	Confronto dei valori temporali tra gli ospedali	16
4.1.2	Valutazione della rettifica statistica	18
4.2	Confronto con i valori temporali predefiniti attuali	22
5	Indagine	25
5.1	Gestione dei valori temporali predefiniti	26
5.2	Gestione dei valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP	27
6	Discussione	29
7	Prospettive	31
A	Questionario	35

1 Introduzione

LEP Nursing 3 è uno strumento di classificazione degli interventi di cura (Baumberger, Hieber, et al., 2016). Viene utilizzato nella documentazione elettronica dei pazienti e per la registrazione delle prestazioni in circa 700 aziende sanitarie in Germania, Austria, Italia e Svizzera. Un intervento di cura LEP consiste, in base all'OMS, in un'azione che viene eseguita, per conto di una persona o una popolazione, al fine di valutare e modificare o migliorare le salute, le funzioni o le condizioni di salute (WHO-FIC Family Development Committee, 2012).

Ai fini della pianificazione del lavoro e delle valutazioni statistiche del tempo necessario all'esecuzione delle prestazioni, è possibile rilevare valori temporali per gli interventi LEP (IID LEP, IID), ad esempio sette minuti per l'intervento «Posizionare in decubito laterale». Nell'attuale versione LEP Nursing 3.4.1, a ciascun intervento è attribuito un valore temporale sotto forma di valore predefinito (Baumberger, Hieber, et al., 2016, pagg. 32-33, 160). Per «valore predefinito», in LEP si intende un'indicazione standard di un valore temporale per il rilevamento del tempo necessario all'esecuzione di una prestazione che può essere modificata (valore iniziale, di partenza o previsto). Pertanto, la differenza rispetto a un tradizionale valore temporale prescrittivo o a un valore temporale di riferimento risiede nella possibilità di modifica.

A un intervento LEP può essere assegnato o meno un valore temporale sotto forma di valore predefinito. Idealmente, si procede con le seguenti modalità di lavoro in relazione ai valori temporali.

Se a un intervento LEP

- è assegnato un valore temporale
 - gli erogatori della prestazione recepiscono il valore temporale previsto nella documentazione o
 - gli erogatori della prestazione adeguano il valore temporale previsto nella documentazione
- non è assegnato un valore temporale
 - gli erogatori della prestazione inseriscono il valore temporale previsto nella documentazione o
 - l'azienda sanitaria indica un valore temporale e gli erogatori della prestazione lo recepiscono o lo adeguano

I valori temporali predefiniti sono stati ampiamente verificati per l'ultima volta nel 2016 (Baumberger, Bürgin, & Hieber, 2016). Vengono continuamente verificati ed eventualmente adeguati nell'ambito della gestione delle versioni di LEP. Nell'attuale versione di LEP, per 119 IID LEP su 575 (circa il 20,7%) con assegnazione del caso mancano i valori temporali predefiniti (versione Nursing 3.4.1; al livello di aggregazione quattro della classificazione, tipo variabile D, da cui sono esclusi gli IID delle prestazioni senza assegnazione del caso e le prestazioni altrimenti specificate).

1.1 Quesiti

1. Qual è la ripartizione dei valori temporali predefiniti per i singoli interventi di cura?

2. È possibile identificare valori temporali predefiniti per tutti gli interventi di cura?

1.2 Struttura della relazione

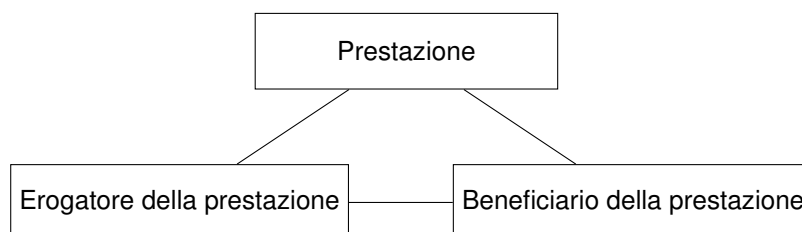
Il documento presenta la seguente struttura: il capitolo 2 descrive l'impostazione del rilevamento, specifica le variabili rilevate e illustra la preparazione dei dati. Il capitolo 3 espone il metodo statistico con cui sono stati calcolati i quantili della ripartizione dei minuti necessari per i singoli interventi di cura LEP, inclusi i riferimenti alle applicazioni software utilizzate. Il capitolo 4 presenta i quantili risultanti, opera un confronto tra gli ospedali e, ai fini della valutazione, contrappone i quantili a quelli di metodi alternativi. Infine, al capitolo 6 viene discusso il trasferimento dei risultati nell'applicazione pratica di LEP.

2 Dati

2.1 Impostazione dello studio e dati

Per l'analisi, sono stati rilevati dati dettagliati da 20 ospedali¹ in Germania e Svizzera. I dati rilevati comprendono informazioni suddivisibili in tre tipologie: (i) dati sulla prestazione stessa, ossia informazioni sulla tipologia di prestazione (ad esempio, «Eeguire un prelievo di sangue arterioso»), sul tempo necessario, sull'ora e sul luogo dell'esecuzione; (ii) indicazioni sul beneficiario della prestazione² (ossia, caso, paziente); (iii) indicazioni sull'erogatore della prestazione (ossia, personale infermieristico). La figura 1 illustra il modello dei dati.

Figura 1: modello dei dati degli interventi LEP.



I dati rilevati, pertanto, contemplano quali prestazioni sono state erogate, dove, a favore di chi e da parte di chi. La tabella 1 illustra le caratteristiche, o meglio le variabili, effettivamente rilevate. Le variabili da 2 a 10, 13 e 14 forniscono informazioni sulla prestazione. La variabile 1 è una caratteristica del caso (beneficiario della prestazione). Le variabili 11 e 12 sono caratteristiche del personale infermieristico (erogatore della prestazione).

¹Gli ospedali si dividono talvolta in sedi. Nella presente relazione, tali sedi vengono considerate alla stregua di ospedali autonomi.

²Nel presente testo vengono utilizzate designazioni di persone in forma sia maschile sia femminile. Esse includono anche le persone di sesso opposto così come le persone di genere non binario.

Tabella 1: caratteristiche

	Abbreviazione	Descrizione
1	FID	Numero di identificazione anonimo dell'erogatore della prestazione
2	Datum	Data di esecuzione dell'intervento LEP
3	BID	Numero di identificazione anonimo dell'ospedale che eroga la prestazione, ossia del luogo di esecuzione
4	IID	Numero di contenuto dell'intervento LEP
5	SID	Numero di struttura dell'intervento LEP (necessario solo qualora non sia noto l'IID)
6	LEP-Vers	La versione di LEP
7	LEP_Min	Il tempo necessario in minuti (minuti LEP)
8	Anz_PP	Numero di infermieri coinvolti nell'esecuzione dell'intervento (di norma, pari a uno)
9	Fachgeb	Specialità secondo LEP, ad esempio 300 = Ginecologia/Ostetricia generale
10	Station	Tipo di reparto secondo LEP, ad esempio 8 = Puerperio/ginecologia
11	Personal_ID	Numero di identificazione anonimo del beneficiario della prestazione
12	PersKat	Categoria del personale secondo LEP, ad esempio 211 = Infermieri con diploma
13	oper_date	Data di esecuzione dell'intervento
14	LEP-Anz	Quantità degli interventi (di norma pari a uno)

Le variabili specialità (Fachgeb), reparto (Station) e categoria personale (PersKat) nella tabella 1 sono categorie definite da LEP AG. Le singole categorie possono essere assegnate su richiesta.

In particolare, per i beneficiari delle prestazioni (pazienti), sarebbe stato possibile rilevare ulteriori caratteristiche, quali genere o età. Tali caratteristiche, tuttavia, non rappresentano un elemento di interesse primario in questo caso. Il numero di identificazione del caso (FID) è rilevante, in quanto è possibile rilevarlo statisticamente con le eterogeneità tra i pazienti e rettificarlo. Lo stesso vale per gli erogatori delle prestazioni, per cui sono state rilevate caratteristiche quali la categoria del personale. Ciò anche perché era noto sin dall'inizio che singoli ospedali non avrebbero potuto fornire il numero di identificazione personale (Personal_ID) per motivi di privacy. Nell'analisi, sono state impiegate le caratteristiche del personale infermieristico per creare il numero di identificazione personale. È importante sapere che sia i numeri di identificazione dei pazienti sia quelli del personale infermieristico sono sequenze numeriche anonime.

A fini illustrativi, la tabella 2 propone tre insiemi di dati esemplificativi. I primi due si riferiscono allo stesso caso (FID), allo stesso intervento (IID) e a due infermieri diversi (Personal_ID).

Tabella 2: insiemi di dati esemplificativi

	FID	Datum	BID	IID	SID	LEP-Vers	LEP_Min	Anz_PP	Fachgeb	Station	Personal_ID	PersKat	oper_date	LEP-Anz
1	500016	2021-01-31	Z	I_22876	1.5.1.9	3.4.1	15	1	300	8	1000	211	08:15	1
2	500016	2021-01-31	Z	I_22876	1.5.1.9	3.4.1	20	1	300	8	1001	215	12:08	1
3	500016	2021-01-31	Z	I_23100	1.3.1.20	3.4.1	15	2	300	8	1000	211	09:42	1

2.2 Rilevamento

I dati sono stati rilevati secondo la concezione descrittiva (Burns, Grove, & Gray, 2014). I fornitori dei dati sono gli ospedali, la cui partecipazione è avvenuta su base volontaria. I dati comprendono interventi LEP eseguiti e documentati nel periodo di tempo tra il giorno 1 aprile e il giorno 30 settembre 2021. Ai fini dello

studio, sono stati presi in considerazione esclusivamente ospedali che utilizzano LEP Nursing 3 in modo produttivo almeno dal giorno 1 aprile 2020 e dotati delle possibilità tecniche per fornire i dati. In totale, sono stati identificati e contattati 96 potenziali ospedali. Di questi, 20 ospedali (20,8%) hanno preso parte allo studio. Non sussistevano pretese di una partecipazione completa al rilevamento; pertanto, agli ospedali non sono state sottoposte richieste di chiarimento in merito. I dati sono stati consegnati dagli ospedali in formato elettronico fino alla data limite del 14 dicembre 2021. Ai fini dell'analisi, gli ospedali sono stati resi anonimi.

I dati presentano uno squilibrio in relazione alla quantità di dati per paziente e infermiere. La quantità di dati varia dunque tra i pazienti, tra il personale infermieristico e tra gli ospedali. Lo squilibrio viene tenuto in conto mediante metodi statistici (consultare il capitolo 3).

Tabella 3: rilevamento dei dati a seconda dell'ospedale. I numeri si riferiscono ai dati forniti e ai dati analizzati.

Ospedale	Paese	Interventi forniti	Interven- ti analizzati	Pazienti analizzati	IID ana- lizzati	Infermieri analizzati
B	CH	25.000	21.759	179	157	303
C	CH	9.356.308	8.950.026	21.631	389	2.406
F	CH	1.561.554	1.225.921	6.396	382	520
J	CH	1.464.185	981.233	8.298	206	3
K	CH	3.734.399	2.537.972	12.093	391	935
N	CH	6.676.252	6.464.157	17.968	304	1.809
O	CH	992.310	885.131	2.980	381	275
S	CH	1.210.304	967.080	15.529	430	399
A	DE	691.164	691.163	3.380	217	219
D	DE	989.609	989.520	4.380	321	385
E	DE	3.447.401	3.446.926	14.743	400	959
G	DE	1.025.798	952.250	6.756	419	1.305
H	DE	74.457	74.452	892	206	29
I	DE	115.290	115.279	1.302	213	103
L	DE	7.783.512	6.505.318	37.951	441	1.795
M	DE	21.342.096	18.868.885	26.424	424	945
P	DE	1.693.922	1.693.917	10.749	277	535
Q	DE	3.433.768	3.126.479	8.700	402	723
R	DE	2.951.964	2.628.689	2.409	348	636
T	DE	1.048.575	1.046.779	10.291	323	918
Tutti		69.617.868	62.172.936	213.051	516	15.202

La tabella 3 fornisce una panoramica dei dati forniti per ospedale. Dei 20 ospedali, 8 hanno sede in Svizzera e 12 in Germania. Il numero di insiemi di dati, pazienti, infermieri e interventi di cura LEP si riferisce ai dati successivamente alla preparazione dei dati (consultare il capitolo 2.3). Gli IID si riferiscono alle versioni LEP \geq 3.1.0. In totale, i dati analizzati comprendono 516 IID, di cui 515 IID hanno potuto essere attribuiti alla versione LEP 3.4.1.

I numeri di identificazione dei pazienti (FID) e del personale infermieristico (Personal_ID) sono stati acquisiti in modo anonimo. Agli ospedali sono state fornite istruzioni in tal senso. Ai fini della sicurezza, nell'ambito della preparazione dei dati, tali numeri di identificazione sono stati sostituiti da sequenze casuali (consultare il capitolo 2.3).

In cinque dei 20 ospedali partecipanti, l'intervallo delle date non corrispondeva al periodo previsto dal giorno 1 aprile al 30 settembre 2021. Per l'ospedale B, mancavano i dati dell'ultima settimana di set-

tembre; l'ospedale F ha fornito dati solo per un mese scarso, dal giorno 1 al giorno 24 novembre 2021; l'ospedale K ha fornito semplicemente dati da febbraio 2021; l'ospedale Q ha fornito dati per quasi 11 mesi, dal giorno 1 gennaio al 24 novembre; infine, l'ospedale T ha fornito dati per soli tre mesi, dal giorno 1 luglio al 30 settembre 2021. Nelle analisi, tuttavia, non si è tenuto conto di tali differenze tra gli ospedali per quanto concerne gli intervalli di date.

2.3 Preparazione dei dati

Ai fini dell'analisi, i dati sono stati corretti e trasformati:

1. In una prima fase, i dati sono stati trasferiti e controllati separatamente per ogni ospedale. In caso di dubbi, si è provveduto a contattare l'ospedale.
2. In seguito, gli insiemi di dati sono stati organizzati secondo diversi criteri. Sono stati inclusi solo interventi LEP di LEP Nursing $\geq 3.1.0$ con assegnazione del caso, tipo D.³
3. Gli insiemi di dati con 0 minuti LEP sono stati rimossi, in quanto non significativi dal punto di vista contenutistico.
4. Sono stati effettuati calcoli esclusivamente per gli IID per cui erano presenti almeno 30 insiemi di dati.⁴
5. I numeri di identificazione degli ospedali, dei pazienti e del personale infermieristico sono stati sostituiti con sequenze casuali.
6. I codici come il numero IID e così via sono stati sostituiti mediante dati base e relativa dicitura ai fini della leggibilità dei risultati.

Come emerge dalla tabella 3, a fronte della correzione, il volume dei dati è diminuito da 69.617.868 a 62.172.936 insiemi di dati, nello specifico di 69 IID (tutte le versioni $\geq 3.1.0$). Nel caso di 21 dei 69 IID omessi, si trattava di prestazioni senza assegnazione del caso.

3 Metodi di valutazione dei dati

La ripartizione del tempo necessario all'esecuzione dell'intervento per i singoli IID LEP è caratterizzata mediante quantili. Un quantile calcolato consiste in una stima del valore temporale che rimane al di sotto di una percentuale prestabilita dei dati. Ad esempio, la mediana è il quantile del 50% e un valore temporale di 10 minuti significherebbe che il 50% dei valori è compreso tra 0 e 10 minuti. Nell'analisi, vengono presi in considerazione lo 0% (minimo), il 25% (primo quartile), il 50% (mediana), il 75% (terzo quartile) e il 100% (massimo), talvolta anche il 2,5% e il 97,5%. Poiché il minimo e il massimo rappresentano

³Di questi, sono stati esclusi: (i) Prestazioni senza assegnazione del caso, ad esempio «Gestire i farmaci/materiali per fleboclisi», (ii) interventi altrimenti specificati, ad esempio «Movimento specificato diversamente» (previsti a partire dalla versione 3.3 di LEP Nursing), (iii) altri interventi, ad esempio «Altri interventi di mobilitazione» (nelle versioni da 3.0 a 3.2) e (iv) item di rappresentanza, ad esempio «AE3 Mobilitazione» (dalla versione Nursing 3.3).

⁴Nell'esperienza degli autori, i calcoli per meno di 30 insiemi di dati non sono sufficientemente robusti.

indici statistici non robusti, occorre interpretarli esercitando grande cautela. In qualità di valori temporali predefiniti, vengono recepite le mediane, o quantili del 50%. Il vantaggio della mediana rispetto alla media tradizionale è che si tratta di un valore robusto in relazione agli outlier.

La figura 2 illustra la ripartizione dei minuti LEP dell'IID presente con maggiore frequenza, I_22835 «Preparare/sparecchiare i pasti», sulla scala originale in minuti e sulla scala dei minuti logaritmica. La ripartizione in base agli IID LEP si rivela invero differente; tuttavia, dall'illustrazione è possibile dedurre caratteristiche che trovano spesso applicazione: i minuti LEP presentano tendenzialmente un'inclinazione positiva o mostrano un outlier verso l'alto (qui a 118 minuti) ed è spesso presente un valore modale estremo⁵ (qui a cinque minuti). Il valore modale di cinque minuti corrisponde esattamente al valore temporale predefinito corrente dell'IID I_22835. I valori temporali risultano di norma più simmetrici rispetto al valore modale mediante una trasformazione logaritmica piuttosto che sulla scala originale.

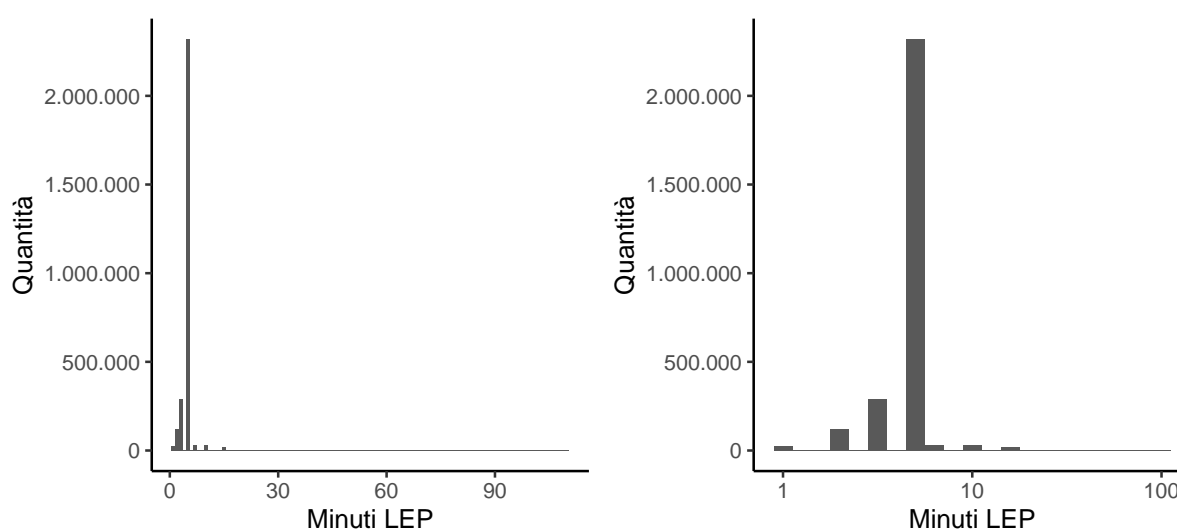


Figura 2: ripartizione dei minuti LEP dell'IID I_22835, «Preparare/sparecchiare i pasti».

Lo squilibrio presentato dai dati rilevati (cfr. capitolo 2.2) e gli outlier richiedono una rettifica dei valori temporali dei dati grezzi. Tale rettifica si basa su un modello di regressione che verrà illustrato di seguito. Il metodo si prefigge l'obiettivo di correggere le eterogeneità intra-individuali tra pazienti e infermieri. I quantili finali si basano su tali minuti LEP rettificati e non sui minuti LEP originari.

Esempio di eterogeneità tra pazienti Per l'IID LEP «Fare la doccia», potrebbe essere necessario più tempo per i pazienti più anziani rispetto a quelli giovani. Se, ad esempio, sono attualmente presenti cinque valori temporali per un paziente più anziano e 10 valori temporali per un paziente più giovane, il tempo necessario viene sottostimato mediante l'impiego dei metodi standard. Tramite la rettifica, vengono detratti alcuni minuti per i pazienti più anziani e aggiunti alcuni minuti per i pazienti più giovani.

Ai fini dell'analisi, (i) i valori temporali rilevati vengono *rettificati* e (ii) dai valori temporali rettificati si calcolano la mediana o i quantili. In sede di rettifica, i valori temporali originali vengono moltiplicati per un coefficiente al fine di tenere conto dell'effetto del comportamento individuale dei pazienti o degli infermieri.

⁵Il valore modale, o norma, corrisponde al valore più frequente. Per "valore modale estremo", si intende qui che la frequenza del valore modale risulta superiore di numerose volte rispetto alla frequenza dei valori restanti.

La rettifica dei dati è descritta di seguito al capitolo 3.1. Al termine della sezione (figure 3-5), si trova una sintesi del metodo corredata di grafici per i lettori che non nutrono interesse per i dettagli metodologici.

3.1 Rettifica dei valori temporali

I valori temporali (minuti LEP) vengono rettificati ai fini dell'analisi mediante regressione lineare per quanto concerne le specifiche deviazioni di casi e personale infermieristico dal comportamento medio. Tali deviazioni dal comportamento medio, in particolare, si ripercuotono sulla ripartizione dei minuti LEP qualora i pazienti o, più precisamente, gli infermieri con scostamenti elevati presentino al contempo numerosi interventi. La rettifica consiste nella moltiplicazione dei minuti LEP misurati originariamente per un coefficiente di rettifica.

Il calcolo del coefficiente di rettifica si basa su un modello di regressione lineare. Nell'ambito di quest'ultimo, i minuti LEP logaritmici vengono utilizzati come variabile obiettivo, mentre l'ospedale, il paziente e l'infermiere vengono impiegati come variabili esplicative. La trasformazione logaritmica risulta giustificata dal fatto che, empiricamente, i residui si avvicinano maggiormente alla ripartizione normale con trasformazione piuttosto che senza. Inoltre, il modello si avvale di condizioni estreme speciali (contrastati del modello) affinché il coefficiente di rettifica si riferisca a una determinata media complessiva. La tabella 4 definisce le variabili utilizzate.

Tabella 4: definizione delle variabili.

Variabile	Descrizione
Y	y_i sono i minuti LEP degli interventi di cura LEP della i -esima posizione, $i = 1, \dots, N$
X_{1b}	Variabile dell'indicatore con $x_{i,1b} = 1$ nel caso l'insieme di dati i -esimo provenga dall'ospedale b , $b = 1, \dots, B$, otherwise $x_{i,1b} = 0$; altrimenti $x_{i,1b} = 0$
X_{2bj}	Variabile dell'indicatore con $x_{i,2bj} = 1$ nel caso l'insieme di dati i -esimo provenga dal caso j , $j = 1, \dots, J_b$ e dall'ospedale b ; altrimenti $x_{i,2bj} = 0$
X_{3bk}	Variabile dell'indicatore con $x_{i,3bk} = 1$ nel caso l'intervento i -esimo sia stato eseguito dall'infermiere k , $k = 1, \dots, K_b$ e dall'ospedale b ; altrimenti $x_{i,3bk} = 0$

Alla luce di tali definizioni, è possibile descrivere il modello di regressione lineare utilizzato per un determinato IID LEP come segue:

$$\mathcal{M} : \log(y_i) = \beta_0 + \sum_{b=1}^B \beta_{1b} x_{i,1b} + \sum_{b=1}^B \sum_{j=1}^{J_b} \beta_{2bj} x_{i,2bj} + \sum_{b=1}^B \sum_{k=1}^{K_b} \beta_{3bk} x_{i,3bk} + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \stackrel{i.i.d.}{\sim} N(0, \sigma) \quad (1)$$

con le condizioni estreme

$$\sum_{b=1}^B N_b \beta_{1b} = 0, \quad \sum_{j=1}^{J_b} \beta_{2bj} = 0 \quad \forall b, \quad \sum_{k=1}^{K_b} \beta_{3bk} = 0 \quad \forall b \quad (2)$$

con $N_b = \sum_{j=1}^J \sum_{k=1}^K 1(\mathbf{x}_{2bj}^T \cdot \mathbf{x}_{i,3bk} > 0)$ del numero di combinazioni di pazienti e infermieri osservate

presso l'ospedale b .

I parametri del modello \mathcal{M} (Eq. 1) possono essere interpretati come segue:

- β_0 : media complessiva dei minuti LEP logaritmici, calcolata come valore medio ponderato dei minuti LEP logaritmici medi degli ospedali.
- β_{1b} : scostamento dei minuti LEP logaritmici medi dell'ospedale b rispetto alla media complessiva. Mediante le condizioni estreme $\sum_{j=1}^J \beta_{2bj} = 0$ e $\sum_{k=1}^K \beta_{3bk} = 0$ (cosiddetti contrasti a somma), i minuti LEP logaritmici medi dell'ospedale b , ossia $\mu_0 + \beta_{1b}$, corrispondono al valore medio non ponderato delle previsioni del modello per tutte le possibili combinazioni $J_b \times K_b$ di pazienti e infermieri all'interno dell'ospedale b (comprese le combinazioni non osservate). Tramite le condizioni estreme, ogni combinazione di paziente j e infermiere k presenta la medesima rilevanza, bilanciando così le combinazioni di paziente e infermieri con ricorrenza elevata.
- β_{2bj} : scostamento del paziente j e dell'ospedale b dai minuti LEP logaritmici medi dell'ospedale b , $\beta_0 + \beta_{1b}$
- scostamento dell'infermiere k e dell'ospedale b dai minuti LEP logaritmici medi dell'ospedale b , $\beta_0 + \beta_{1b}$

Stima Il modello \mathcal{M} (Eq. 1)) viene stimato mediante modelli separati in base all'ospedale b :

$$\mathcal{M}_b : \log(y_i) = \beta_{0b} + \sum_{j=1}^{J_b} \beta_{2bj} x_{i,2bj} + \sum_{k=1}^{K_b} \beta_{3bk} x_{i,3bk} + \varepsilon_i, \quad \varepsilon_i \stackrel{i.i.d.}{\sim} N(0, \sigma_b), \quad \forall i \in \{I | x_{i,1b} = 1\} \quad (3)$$

I coefficienti mancanti β_0 e β_{1b} , $b = 1, \dots, B$ di \mathcal{M} (Eq. 1) vengono stimati in seguito come:

$$\beta_0 = \frac{1}{\sum_{b=1}^B N_b} \sum_{b=1}^B N_b \beta_{0b} \quad (4)$$

$$\beta_{1b} = \beta_{0b} - \beta_0 \quad (5)$$

β_0 viene calcolato come media ponderata dei valori medi degli ospedali β_{0b} , in quanto il numero di interventi varia notevolmente tra un ospedale e l'altro, dunque un calcolo non ponderato risulterebbe instabile. In qualità di peso viene utilizzato N_b , il numero di combinazioni di pazienti e infermieri osservate presso l'ospedale b :

$$N_b = \sum_{j=1}^{J_b} \sum_{k=1}^{K_b} 1(\mathbf{x}_{2bj}^T \mathbf{x}_{i,3bk} > 0) \quad (6)$$

Ne deriva che ad avere rilevanza elevata sono gli ospedali che presentano numerosi pazienti e infermieri e in cui i pazienti vengono assistiti da un personale infermieristico il più diversificato possibile. Tale ponderazione è in parte casuale; tuttavia, secondo gli autori, risulta evidente.

La valutazione dei singoli modelli \mathcal{M}_b (Eq. 3) è stata realizzata mediante il metodo ponderato dei minimi quadrati (ad. es. Baltagi, 2011, pag. 223). I pesi impiegati fanno sì che gli outlier (minuti LEP molto elevati o molto ridotti) esercitino un effetto inferiore sui parametri valutati e sono stati calcolati con la funzione `glmrob()` del pacchetto R **robustbase** (Maechler et al., 2022). Il calcolo consiste nella stima di un modello di regressione lineare robusto sui minuti LEP logaritmici dei rispettivi IID LEP, senza variabili esplicative. Da tale stima, risultano come prodotti secondari i cosiddetti «robustness weight», utilizzati per la stima dei modelli \mathcal{M}_b .

Poiché il numero di interventi nell'ambito dei singoli IID LEP e ospedali rientra in parte nell'ordine dei milioni, l'utilizzo della funzione standard R `lm()` per la stima dei modelli \mathcal{M}_b (Eq. 3) risultava impossibile. In alternativa, è stata impiegata una funzione propria che risolve il metodo ponderato dei minimi quadrati con l'ausilio del teorema di Frisch-Waugh-Lovell (ad. es. Baltagi, 2011, cap. 7.3).

Mediante il parametro stimato per \mathcal{M} (Eq. 1), i minuti LEP rettificati sono stati calcolati come segue. Sia \hat{y}_i il valore adeguato da \mathcal{M} per y_i ,

$$\log(\hat{y}_i) = \beta_0 + \sum_{b=1}^B \beta_{1b} x_{i,1b} + \sum_{b=1}^B \sum_{j=1}^J \beta_{2bj} x_{i,2bj} + \sum_{b=1}^B \sum_{k=1}^K \beta_{3bk} x_{i,3bk}. \quad (7)$$

Il valore rettificato \tilde{y}_i si calcola come:

$$\tilde{y}_i := \exp(\beta_0 + \log(y_i) - \log(\hat{y}_i)) = y_i \cdot \frac{e^{\beta_0}}{\hat{y}_i} \quad (8)$$

Tale rettifica può essere interpretata alla stregua di una trasformazione inversa della media complessiva β_0 più il residuo del modello oppure, semplicemente, alla stregua di una moltiplicazione dei minuti LEP originari per un coefficiente calcolato con il modello \mathcal{M} . È degno di menzione il fatto che la media geometrica dei minuti LEP rettificati \tilde{y}_i corrisponde esattamente al valore e^{β_0} .

Al capitolo 4.1.1, vengono considerati i minuti LEP rettificati a seconda dell'ospedale a scopo di confronto tra gli ospedali stessi. In tale sede, si desume il valore adeguato per y_i dal modello corrispondente \mathcal{M}_b (Eq. 3)

$$\log(\hat{y}_i^{(b)}) = \beta_{0b} + \sum_{j=1}^J \beta_{2bj} x_{i,2bj} + \sum_{k=1}^K \beta_{3bk} x_{i,3bk}, \quad \forall i \in \{I | x_{i,1b} = 1\} \quad (9)$$

e, in seguito, si calcolano i minuti LEP rettificati in base all'ospedale, $\tilde{y}_i^{(b)}$, come

$$\hat{y}_i^{(b)} := \exp\left(\beta_{0b} + \log(y_i) - \log(\hat{y}_i^{(b)})\right) = y_i \cdot \frac{e^{\beta_{0b}}}{\hat{y}_i^{(b)}} \quad (10)$$

Deviazioni nell'ambito del calcolo In due circostanze, si sono verificate deviazioni del calcolo dal procedimento descritto:

1. **Nessuna variazione dei minuti LEP:** talvolta, tutti i minuti LEP di un ospedale risultano identici a un IID LEP. Ciò ha comportato, in parte, rettifiche non plausibili per ragioni numeriche. Perciò, il modello \mathcal{M}_b (Eq. 3) non è stato calcolato nel caso in cui il 95% dei minuti LEP risultasse identico. Invece, $\hat{\beta}_{0b}$ è stato sostituito dal valore medio ponderato $\frac{1}{\sum_i w_i} \sum_i w_i \log(y_i)$ e $\hat{\beta}_{2bj}$ e $\hat{\beta}_{3bk}$ sono stati sostituiti con 0.
2. **Pazienti o infermieri con meno interventi:** i pazienti o gli infermieri presentavano un numero di interventi molto ridotto per determinati IID LEP. Poiché, nella stima del modello \mathcal{M}_b (Eq. 3), ciò ha causato problemi in relazione all'identificazione dei parametri o altri problemi numerici, tali pazienti o infermieri sono stati raggruppati. A tal fine, è stato utilizzato il seguente procedimento (arbitrario) in modo separato a seconda di IID LEP e ospedale:
 - (a) Raggruppamento di tutti i pazienti con un numero di interventi molto ridotto (ad es., inferiore a tre) sotto un paziente fittizio.
 - (b) Raggruppamento di tutti gli infermieri con un numero di interventi molto ridotto (ad es., inferiore a tre) o un numero ridotto di pazienti differenti trattati (ad es., gli interventi dell'infermiere riguardano quasi esclusivamente il medesimo paziente) sotto un infermiere fittizio.

I dettagli di tali raggruppamenti sono disponibili su richiesta.

Entrambe le deviazioni del calcolo sono state applicate frequentemente (consultare il capitolo 4).

Panoramica Le seguenti figure 3-5 forniscono una descrizione semplificata del metodo. La figura 3 rappresenta i nuovi minuti LEP, che si riferiscono a un IID LEP (ad esempio, «Posizionare in decubito laterale») e che, per semplificare, provengono tutti dal medesimo ospedale. Con l'ausilio di colori e simboli, risulta evidente che i minuti LEP sono ripartiti per due infermieri e tre pazienti. I dati risultano disequilibrati: il paziente 1 presenta cinque minuti LEP, mentre i pazienti 2 e 3 presentano solo due minuti LEP. La linea orizzontale rappresenta la mediana, ossia il quinto valore più grande dei minuti LEP.

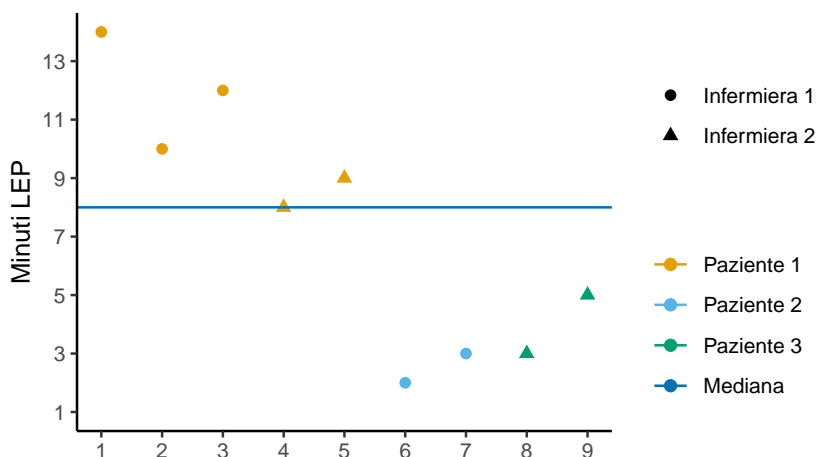


Figura 3: esempio del metodo: modello di regressione per i minuti LEP logaritmici.

La figura 4 illustra il risultato del modello di regressione lineare applicato per la rettifica dei minuti LEP. La rettifica viene eseguita sulla scala logaritmica dei minuti LEP, in quanto questi ultimi risultano di norma distribuiti con una marcata inclinazione positiva e il modello di regressione funziona meglio con la trasformazione logaritmica. Nel modello di regressione, i minuti LEP logaritmici vengono previsti con effetti aggiuntivi per pazienti e infermieri. Le linee orizzontali non continue rappresentano graficamente tali previsioni, mentre le linee verticali rappresentano i residui del modello. La rettifica si espleta nella sottrazione degli effetti di pazienti e infermieri dai minuti LEP logaritmici, in modo che i minuti LEP rettificati corrispondano al valore medio rettificato (linea rossa continua) più i residui. Il valore medio rettificato corrisponde al valore medio dei minuti LEP previsti di tutte le possibili combinazioni di pazienti e infermieri.

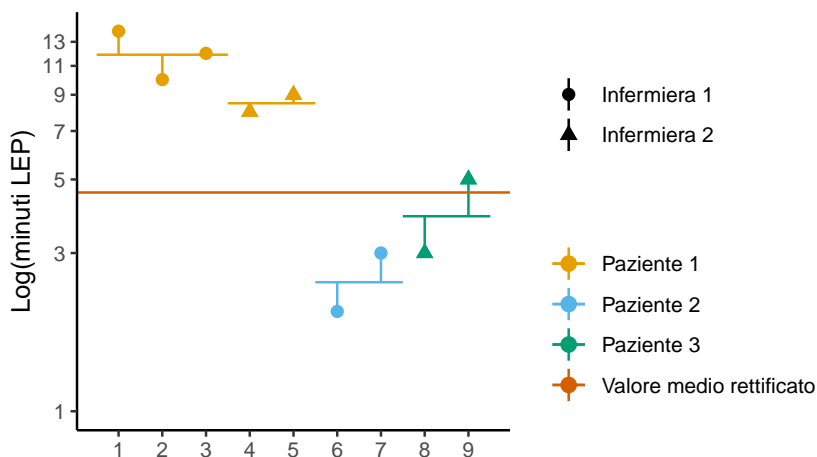


Figura 4: esempio del metodo: modello di regressione per i minuti LEP logaritmici.

Per il calcolo finale dei valori temporali predefiniti, i minuti LEP rettificati vengono ritrasformati sulla scala dei minuti. La figura 5 rappresenta i minuti LEP rettificati dell'illustrazione esemplificativa, insieme alla mediana dei minuti LEP originari (linea blu continua, si veda anche la figura 3) e alla mediana e al valore medio dei minuti LEP rettificati ritrasformati (linee rossa e rosa continue). Le ultime due risultano

praticamente sovrapposte, il che non deve avvenire necessariamente. Per quanto concerne i minuti LEP rettificati, non si ravvisano effetti visibili in relazione a pazienti e infermieri. La mediana dei minuti LEP rettificati risulta inferiore alla mediana dei minuti LEP originari, in quanto il paziente 1 ha presentato un effetto elevato e a quest'ultimo è stata attribuita una rilevanza inferiore nel calcolo rettificato.

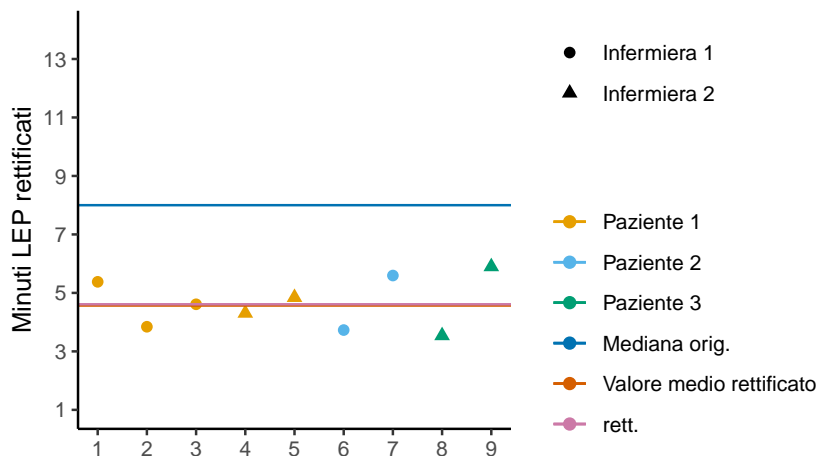


Figura 5: esempio del metodo: mediana dei minuti LEP rettificati.

La rettifica si applica solo in base agli IID LEP. Pertanto, gli effetti di pazienti e infermieri possono variare liberamente tra gli IID LEP.

Nell'ambito del raggruppamento summenzionato, alcuni aspetti sono stati trascurati rispetto alla rettifica effettiva. Tra gli stessi si annovera, in particolare, il modo in cui vengono trattati gli outlier e gli effetti degli ospedali. Per una descrizione precisa, si rimanda alla sezione precedente.

3.2 Arrotondamento dei risultati

Dalla rettifica dei valori temporali (sezione 3.1) risultano, di norma, numeri in virgola mobile. I risultati (mediane, quantili) vengono arrotondati come segue:

1. Per mediane e quantili superiori a 0,5, si utilizza l'arrotondamento commerciale.
2. Mediane e quantili compresi tra 0 e 0,5 vengono arrotondati per eccesso a 1.

3.3 Software

L'analisi dei dati è stata eseguita con l'ambiente software statistico R (R Core Team, 2022). A tal fine, è stato necessario utilizzare pacchetti aggiuntivi per alcuni metodi: I modelli di regressione robusti sono stati calcolati con la funzione `glmrob()` del pacchetto **robustbase** (Maechler et al., 2022). Per gestire le grandi quantità di dati, sono stati impiegati, ove possibile, i pacchetti **data.table** (Dowle & Srinivasan, 2021) e **Matrix** (Bates, Maechler, & Jagan, 2022). Per le illustrazioni tabellari dei risultati, è stato utilizzato il pacchetto **xtable** (Dahl, Scott, Roosen, Magnusson, & Swinton, 2019).

3.4 Note sull'interpretazione dei calcoli

Come già esemplificato dalla figura 2, i minuti LEP di un IID presentano spesso valori modali estremi. Ciò risulta coerente con i risultati dell'indagine, i quali mostrano che, in fase di rilevamento, è possibile modificare i minuti LEP solo nel caso in cui il tempo effettivamente necessario per un intervento si scosti notevolmente dal valore temporale predefinito (si veda la figura 12). Di conseguenza, le mediane calcolate potrebbero risultare spesso identiche ai valori temporali predefiniti attuali. In generale, non è possibile interpretare una mediana calcolata come una mediana a prescindere dalle misurazioni temporali, ma piuttosto come il valore temporale predefinito effettivo più un eventuale scostamento prodotto dal fatto che il tempo effettivamente necessario presenta spesso una deviazione notevole in una determinata direzione (verso il basso o verso l'alto) rispetto al valore temporale predefinito oppure a fronte dell'utilizzo da parte dell'ospedale di propri valori temporali predefiniti connotati da uno scostamento notevole. Il calcolo dei valori temporali predefiniti mediante dati acquisiti da misurazioni temporali indipendenti sarebbe invero auspicabile, ma sembra essere impossibile.

4 Risultati

L'analisi dei dati è incentrata sul primo quesito, che riguarda la ripartizione del tempo necessario per l'esecuzione dei singoli interventi di cura LEP (IID LEP). Vengono presi in considerazione solo IID LEP inclusi nell'analisi in base ai criteri di cui alla sezione 2.3 (inter alia, LEP Nursing $\geq 3.1.0$, solo prestazioni con assegnazione del caso). I risultati relativi a singoli IID vengono menzionati a titolo esemplificativo.

I seguenti risultati relativi alla ripartizione dei minuti LEP si basano sulla rettifica dei valori temporali descritta alla sezione 3.1. A tal proposito, sono stati calcolati in totale 516 modelli \mathcal{M} (Eq. 1) per IID LEP e 6.631 modelli \mathcal{M}_b (Eq. 3) per IID LEP e ospedale. Dei 6.631 modelli per IID LEP e ospedale, per 4.126 modelli non sono stati stimati gli effetti di pazienti e infermieri β_{2bj} e β_{3bk} a fronte di una variazione troppo ridotta dei minuti LEP. Dei 2.505 modelli per IID LEP e ospedale per cui sono stati effettivamente stimati gli effetti di pazienti e infermieri β_{2bj} e β_{3bk} , in 1.414 modelli determinati pazienti o infermieri sono stati raggruppati, in quanto presentavano un numero di interventi troppo ridotto o perché gli interventi degli infermieri riguardavano quasi esclusivamente gli stessi pazienti.

4.1 Ripartizione dei valori temporali

La tabella 5 illustra, a titolo esemplificativo, alcuni quantili (minimo, quantile del 2,5%, quantile del 25%, mediana, quantile del 75%, quantile del 97,5% e massimo) della ripartizione dei minuti LEP rettificati di 10 interventi LEP selezionati. Inoltre, viene indicato il numero di interventi misurati.

Tabella 5: quantili dei minuti LEP rettificati per interventi di cura LEP.

IID	Descrizione	N	Min	2,5%	25%	Mediana	75%	97,5%	Max
I_22657	Lavare l'intero corpo	208.649	1	20	22	22	22	34	234
I_22764	Fornire una guida/istruzioni	304.090	1	4	5	5	5	9	107
I_22801	Misurare la temperatura corporea	1.513.510	1	2	2	2	2	2	34
I_22835	Preparare/sparecchiare i pasti	2.842.643	1	4	5	5	5	5	71

Continued

I_22848	Monitorare l'assunzione di farmaci	1.389.371	1	2	2	2	2	3	152
I_22979	Posizionare in decubito laterale	508.125	1	6	6	7	7	8	1.637
I_23099	Eseguire la manutenzione della cannula tracheale	12.412	2	5	8	8	8	14	71
I_23144	Eseguire un prelievo di sangue venoso	183.260	1	7	10	10	10	13	148
I_23331	Fornire consulenza relativa alle cadute	221.264	1	5	7	7	7	9	38
I_23424	Gestire la documentazione del paziente	2.832.549	1	5	6	6	6	7	448

4.1.1 Confronto dei valori temporali tra gli ospedali

Empiricamente, il tempo necessario per gli interventi varia da un ospedale all'altro. Di seguito, viene illustrato in che misura i dati presenti sono connotati da tale variazione. La tabella 6 offre una panoramica per ospedale del numero di interventi inferiori, uguali o superiori alla rispettiva mediana.⁶ Vengono considerati pari gli interventi che si scostano di 30 secondi o meno dalla mediana. Si evince che, in tutti gli ospedali, la maggior parte dei valori temporali presenta una differenza inferiore a 30 secondi rispetto alla mediana pertinente.

Tabella 6: numero di interventi in % che, a seconda dell'ospedale, risultano inferiori, uguali o superiori alla mediana. La tabella è ordinata secondo il coefficiente di Gini, in modo che gli ospedali con le differenze più elevate nelle tre percentuali compaiano nel punto più alto.

Ospedale	N	Inferiore	Uguale	Superiore	Gini
P	1.693.917	0,1%	99,8%	0,1%	0,00
R	2.628.689	0,1%	99,8%	0,1%	0,00
A	691.163	0,1%	99,7%	0,2%	0,01
Q	3.126.479	0,1%	99,7%	0,2%	0,01
I	115.279	0,2%	99,6%	0,2%	0,01
D	989.520	0,3%	99,5%	0,2%	0,01
E	3.446.926	0,3%	99,3%	0,4%	0,01
L	6.505.318	0,2%	99,2%	0,7%	0,02
G	952.250	0,3%	99,0%	0,7%	0,02
H	74.452	0,6%	98,5%	0,9%	0,03
T	1.046.779	0,6%	98,3%	1,1%	0,03
M	18.868.885	2,0%	96,0%	2,0%	0,08
N	6.464.157	4,7%	90,5%	4,7%	0,18
K	2.537.972	7,0%	85,4%	7,6%	0,26
O	885.131	8,6%	81,8%	9,6%	0,31
C	8.950.026	8,7%	81,3%	10,0%	0,32
F	1.225.921	11,1%	77,2%	11,6%	0,38
S	967.080	14,2%	72,9%	12,8%	0,43
J	981.233	20,9%	65,4%	13,7%	0,51
B	21.759	23,0%	51,3%	25,7%	0,62

Analogamente alla tabella 5, la tabella 7 illustra, a titolo esemplificativo, i quartili dei valori temporali di

⁶La sequenza si riferisce al coefficiente di Gini (ad es. James, Witten, Hastie, & Tibshirani, 2013, pag. 312), in modo che gli ospedali con differenze elevate nelle tre percentuali compaiano nel punto più alto.

due IID LEP selezionati in base all'ospedale. Qualora un ospedale non sia menzionato per un IID LEP nella tabella 7, ciò significa che l'intervento in questione non è stato eseguito in tale ospedale.

Tabella 7: quantili dei minuti LEP rettificati degli interventi di cura LEP per ospedale.

IID	Descrizione	Ospedale	N	Min	25%	Mediana	75%	Max
I_22657	Lavare l'intero corpo	Tutti	208.649	1	22	22	22	234
		A	3.045	22	22	22	22	30
		C	23.942	4	20	20	21	87
		D	1.980	10	22	22	22	22
		E	13.755	20	22	22	22	45
		F	1.798	3	16	18	20	102
		G	2.737	10	20	20	20	70
		H	178	22	22	22	22	22
		I	650	22	22	22	22	50
		J	1.519	4	34	38	50	152
		K	3.088	4	21	23	27	86
		L	21.002	10	22	22	22	65
		M	91.719	13	23	23	23	59
		N	9.656	1	24	25	29	260
		O	1.436	6	27	29	33	117
		P	5.754	22	22	22	22	30
		Q	16.997	5	22	22	22	65
		R	4.033	10	25	25	25	30
		S	1.712	5	24	25	28	99
		T	3.648	23	23	23	23	23
I_22876	Somministrare alimenti	Tutti	135.119	2	10	10	10	335
		A	1.176	11	11	11	11	11
		C	8.224	1	6	7	8	51
		D	1.849	5	11	11	11	40
		E	7.059	11	11	11	11	30
		F	395	3	8	10	14	326
		G	1.238	10	10	10	10	15
		H	77	11	11	11	11	11
		I	145	11	11	11	11	11
		J	633	2	7	7	10	67
		K	581	2	7	7	8	37
		L	14.158	5	11	11	11	35
		M	75.883	11	11	11	11	50
		N	6.501	3	11	12	12	83
		O	532	4	11	12	14	62
		P	2.311	5	11	11	11	11
		Q	10.294	10	11	11	11	45
		R	959	10	20	20	20	45
		S	1.145	4	11	13	15	40
		T	1.959	10	11	11	11	30

4.1.2 Valutazione della rettifica statistica

Al fine di verificare la robustezza dei risultati, viene qui operato un confronto delle mediane dei minuti LEP rettificati utilizzati (cfr. capitolo 3) con le mediane dei dati grezzi. Eventuali differenze non sono fondamentalmente da considerarsi alla stregua di errori di calcolo. Derivano, infatti, dal fatto che i minuti LEP rettificati escludono gli effetti relativi a pazienti e infermieri.

Tabella 8: confronto delle mediane dei minuti LEP rettificati (metodo standard) e delle mediane dei dati grezzi. Le righe da 1 a 3 mostrano le percentuali in cui le mediane dei minuti LEP rettificati sono risultate inferiori, uguali o superiori. Le righe da 4 a 8 mostrano i quartili delle differenze tra le mediane. I calcoli includono le mediane di 516 interventi di cura LEP.

1	La mediana del metodo standard è inferiore	22,3%
2	La mediana del metodo standard è uguale	52,5%
3	La mediana del metodo standard è superiore	25,2%
4	Massima differenza negativa delle mediane (min.)	-31,5
5	1. Quartile delle differenze delle mediane (min.)	-0,4
6	Mediana delle differenze delle mediane (min.)	0,0
7	3. Quartile delle differenze delle mediane (min.)	0,5
8	Massima differenza positiva delle mediane (min.)	16

La tabella 8 propone una panoramica del confronto delle mediane. Nel 52,5% dei casi, i due metodi di calcolo coincidono e anche il primo e il terzo quartile delle differenze risultano inferiori a un minuto. A confronto, le mediane dei minuti LEP rettificati risultano inferiori alla mediana dei minuti LEP originari nel 22,3% degli IID LEP e superiori nel 25,2% dei casi. Le mediane si differenziano al massimo di -31,5 e 16 minuti.

La tabella 9 illustra gli IID LEP in cui le mediane dei dati grezzi e dei minuti LEP rettificati si differenziano di cinque minuti o più. Nel complesso, tale circostanza si verifica in 24 interventi.

Tabella 9: interventi di cura LEP per cui i metodi di calcolo presentano una differenza uguale o superiore a cinque minuti. MD = mediana.

IID	Descrizione	MD rett. Min. LEP	MD dati grezzi	Diff.
I_23319	Accompagnare in fase latente	31	15	16
I_23478	Svolgere attività di sorveglianza	21	10	11
I_23390	Effettuare l'assistenza 1:1	28	20	8
I_23035	Eseguire un bagno/una doccia speciale	18	12	6
I_22968	Disinfettare una stanza	10	5	5
I_22646	Eseguire un'attività per il tempo libero	15	10	5
I_22710	Eseguire il training per le faccende domestiche	20	15	5
I_23320	Fornire l'assistenza primaria post parto	25	30	-5
I_23110	Esercitare l'assunzione di alimenti/bevande	15	20	-5
I_23036	Preparare un letto speciale	8	13	-5
I_23158	Eseguire il training comportamentale	2	8	-6
I_22635	Condurre un colloquio relativo al feedback	9	15	-6
I_23141	Condurre un colloquio di verifica	9	15	-6
I_22658	Preparare/risistemare il luogo del parto	23	30	-7

Continued

I_30720	Fornire consulenza circa la pianificazione della quotidianità/delle attività	12	20	-8
I_23386	Svolgere le faccende domestiche	7	15	-8
I_23385	Organizzare la gestione della casa	7	15	-8
I_30772	Applicare/rimuovere il bendaggio della terapia a pressione negativa	21	30	-9
I_23420	Predisporre un bendaggio/una stecca gessati	19	29	-10
I_23531	Eeguire allenamento all'esposizione	14	30	-16
I_23339	Eeguire dei chiarimenti nell'ambiente sociale	8	25	-17
I_23091	Eeguire la pet therapy	22	45	-23
I_23544	Utilizzare un gioco terapeutico	26	50	-24
I_22612	Eeguire esercizi di rilassamento	9	40	-31

La differenza tra le mediane dei dati grezzi e quelle dei minuti LEP rettificati è imputabile o all'esclusione degli effetti di pazienti o infermieri o alla ponderazione nel calcolo della media complessiva β_0 (consultare la sezione 3.1). La tabella 10 giustifica parzialmente gli IID con differenza pari o superiore a 15 minuti.

Tabella 10: dettagli relativi agli IID LEP con differenze elevate (≥ 15 min.) tra la mediana dei dati grezzi (MD dati grezzi) e la mediana dei minuti LEP rettificati (MD rett.). N indica il numero di interventi, il numero di combinazioni di infermieri e pazienti, RMSE paziente e RMSE infermiere la radice delle deviazioni standard tra gli effetti dei pazienti e quelli degli infermieri.

IID	Descrizione	Ospedale	N	N_b	MD rett.	MD dati grezzi	RMSE paziente	RMSE infermiere
I_23319	Accompagnare in fase latente	Tutti	1.900	1.335	31	15		
		C	745	685	82	120	115,7	132,5
		K	1.125	620	12	15	9,1	12,6
		N	2	2	24	24		
		S	28	28	33	30	9,8	11,6
I_23531	Eeguire allenamento all'esposizione	Tutti	360	22	14	30		
		F	5	4	10	5	5,0	
		G	20	9	11	10	1,8	
		M	334	8	26	30	26,4	
		S	1	1	5	5		
I_23339	Eeguire dei chiarimenti nell'ambiente sociale	Tutti	114	51	8	25		
		D	3	2	5	5		
		F	1	1	5	5		
		K	15	12	9	10	10,8	1,8
		L	10	10	5	5	0,0	
		M	62	3	25	25	0,0	
		S	23	23	10	10		
I_23091	Eeguire la pet therapy	Tutti	68	26	22	45		
		G	32	24	20	20	4,7	3,7

Continued

		M	36	2	45	45		
I_23544	Utilizzare un gioco terapeutico	Tutti	7.421	285	26	50		
		C	565	142	16	20	41,8	28,0
		F	37	28	32	15	12,4	43,1
		J	1	1	10	10		
		K	1	1	5	5		
		M	6.803	99	50	50	14,6	0,0
		O	1	1	30	30		
		T	13	13	38	45	19,5	18,4
I_22612	Eeguire esercizi di rilassamento	Tutti	14.700	747	9	40		
		C	89	24	5	5	2,4	
		D	1	1	6	6		
		E	23	16	6	6	2,7	0,0
		F	5	5	15	15		
		G	87	65	12	10	9,4	50,9
		J	25	7	5	5	0,0	
		K	332	212	5	5	4,1	1,8
		L	1	1	10	10		
		M	14.076	379	11	40	151,2	0,8
		O	16	11	5	5	0,0	
		Q	4	4	6	6	0,0	
		S	41	22	6	5	6,4	0,8

Per l'intervento LEP I_23319 «Accompagnare in fase latente», risulta evidente che un ospedale presenta una mediana elevata di 120 min. per i dati grezzi e che, al contempo, gli effetti di pazienti e infermieri si scostano notevolmente gli uni dagli altri (RMSE paziente = 115,7, RMSE infermiere = 132,5). Escludendo gli effetti, la mediana diminuisce da 120 a 82,3 minuti.

Per il calcolo della mediana complessiva dell'IID I_23319, si manifesta un effetto contrario a causa della ponderazione con . Per la mediana dei minuti LEP originari, l'ospedale con $N = 1.125$ presentava il peso maggiore e, poiché tale ospedale presentava una mediana bassa con MD dati grezzi = 15, anche la mediana complessiva, pari a 15 minuti, risultava ridotta. Nel calcolo ponderato di β_0 , invece, l'ospedale menzionato nella sezione precedente presenta il peso massimo con MD rett. = 82,3 e $N_b = 685$. Ciò giustifica l'aumento della mediana da 15 a 30,6 minuti a causa della rettifica. È degno di menzione il fatto che la mediana complessiva senza esclusione degli effetti di pazienti e infermieri presenterebbe un aumento ancora più marcato.

Nel suddetto esempio, sia l'esclusione degli effetti sia il calcolo ponderato di β_0 contribuiscono alla differenza tra le mediane. Talvolta, risulta determinante anche uno solo di tali motivi. Ad esempio, per I_23531 «Eeguire allenamento all'esposizione», le mediane non presentano quasi alcuna differenza a livello dei singoli ospedali, ma l'ospedale con più interventi ($N=334$) presenta un peso relativamente basso con $N_b = 8$ (ossia, molti degli interventi sono stati eseguiti sullo stesso paziente o dal medesimo infermiere). Per tale IID, pertanto, la differenza tra la mediana dei dati grezzi e quella dei minuti LEP rettificati è attribuibile innanzitutto al calcolo ponderato di β_0 .

Rettifica dei valori estremi Nel calcolo delle rettifiche dei valori temporali, emerge che i valori temporali elevati vengono talvolta rettificati notevolmente verso l'alto o verso il basso. Di conseguenza, i valori massimi dei minuti LEP rettificati si discostano talvolta notevolmente dai valori massimi dei minuti LEP originari.

Tale osservazione risulta particolarmente evidente per l'IID I_23390 «Effettuare l'assistenza 1:1». La tabella 11 illustra le mediane e i valori massimi dei minuti LEP rettificati e originari. Complessivamente (prima riga), il valore massimo dei minuti LEP rettificati (2.060 minuti) risulta quasi raddoppiato rispetto al massimo dei dati grezzi (1.080 minuti). Anche per i singoli ospedali, talvolta i valori massimi si discostano notevolmente gli uni dagli altri laddove la rettifica avvenga sia verso l'alto (ad esempio, ospedali K, N e R) sia verso il basso (ad esempio, ospedali B, D, E, M e O).⁷

Tabella 11: differenza tra i valori massimi per l'IID LEP I_23390. MD rett., Max rett.: mediana e valore massimo dei minuti LEP rettificati; MD dati grezzi, max dati grezzi: mediana dei minuti LEP originari

IID	Descrizione	Ospedale	N	MD rett.	MD dati grezzi	Max rett.	Max dati grezzi
I_23390	Effettuare l'assistenza 1:1	Tutti	55.239	28	20	2.060	1.080
		O	1.552	26	20	221	420
		S	3.355	24	20	289	310
		N	11.883	52	60	1.848	1.080
		C	6.580	31	20	842	500
		J	5.327	14	10	420	420
		B	2	112	225	112	420
		F	4.880	9	5	340	360
		K	8.351	24	15	1.765	580
		E	627	21	20	64	120
		R	103	115	60	1.079	360
		T	461	60	60	60	60
		Q	118	30	30	58	60
		L	3.355	24	20	333	420
		G	1.657	58	60	262	200
		P	65	20	20	60	60
A	1	10	10	10	10		
M	6.838	38	50	326	960		
D	84	21	20	64	240		

Perlopiù, i valori massimi dei minuti LEP rettificati e originari non si scostano gli uni dagli altri in misura così elevata come per l'IID I_23390. Inoltre, tali scostamenti influiscono in modo limitato o nullo sulle mediane, utilizzate in definitiva come valori temporali predefiniti. In ogni caso, i valori massimi dei valori temporali rettificati non devono essere sovrainterpretati. Inoltre, il calcolo dei minuti LEP rettificati potrebbe essere adeguato per studi futuri, in modo da evitare rettifiche notevoli verso l'alto.

⁷Per i minuti LEP rettificati, il valore massimo del calcolo complessivo (riga 1) non corrisponde al valore massimo dei singoli ospedali (dalla riga 2 in poi), in quanto si applica un ulteriore passaggio nel mentre.

4.2 Confronto con i valori temporali predefiniti attuali

La tabella 12 fornisce una panoramica del confronto tra le mediane e i valori temporali predefiniti attuali e nuovi. Dei 442 IID comparabili, 231 valori temporali predefiniti, ossia il 52,3%, risultano identici. Diminuzioni e aumenti perlopiù si compensano, con una lieve tendenza all'aumento (22,6% di diminuzioni vs 25,1% di aumenti). I valori temporali predefiniti attuali e nuovi si differenziano al massimo di -31 e 19 minuti.

Tabella 12: confronto delle mediane e dei valori temporali predefiniti precedenti e nuovi. Le righe da 1 a 3 indicano le percentuali in cui le mediane dei nuovi valori temporali predefiniti sono risultate inferiori, uguali o superiori. Le righe da 4 a 8 mostrano i quartili delle differenze tra i valori temporali predefiniti. I calcoli includono le mediane di 442 interventi di cura LEP.

Num. confronti	442
La mediana precedente è inferiore	22,6%
La mediana precedente è uguale	52,3%
La mediana precedente è superiore	25,1%
Massima differenza negativa delle mediane (min.)	-31,0
1. Quartile delle differenze delle mediane (min.)	0,0
Mediana delle differenze delle mediane (min.)	0,0
3. Quartile delle differenze delle mediane (min.)	0,8
Massima differenza positiva delle mediane (min.)	19

Ai fini della discussione di modifiche, la tabella 13 elenca tutti gli IID per cui i valori temporali predefiniti nuovi e precedenti presentano una differenza superiore a cinque minuti. In totale, si tratta di 23 IID.

Tabella 13: interventi di cura LEP per cui la mediana o i valori temporali predefiniti nuovi e precedenti presentano una differenza uguale o superiore a cinque minuti. MD = mediana, N = numero di interventi.

IID	Descrizione	MD precedente	MD nuova	Diff.	N prec.	N nuovo
I_23320	Fornire l'assistenza primaria post parto	6	25	19	1.124	1.056
I_22658	Preparare/risistemare il luogo del parto	5	23	18	2.288	371
I_22494	Accompagnare durante il parto	16	26	10	1.067	778
I_22559	Refertare una cardiocografia	2	12	10	7.478	18.087
I_22646	Eeguire un'attività per il tempo libero	7	15	8	4.076	82.275
I_22727	Eeguire la terapia dell'umorismo	5	13	8	970	35
I_23390	Effettuare l'assistenza 1:1	20	28	8	11.234	55.239
I_22501	Fornire consulenza sul parto	6	12	6	3.077	442
I_22520	Eeguire la terapia corporea/chinesiterapia	6	12	6	427	128
I_22662	Allenare la memoria	5	11	6	116	1.229
I_22821	Eeguire la fototerapia	5	11	6	1.013	834
I_22912	Cercare la paziente	5	11	6	1.324	1.820
I_23033	Portare a passeggio	11	17	6	2.362	28.192
I_23035	Eeguire un bagno/una doccia speciale	12	18	6	179	160
I_23110	Esercitare l'assunzione di alimenti/bevande	9	15	6	10.019	18.197

Continued

I_23167	Effettuare la preparazione all'inumazione	15	21	6	212	381
I_23116	Eseguire la prima visita al neonato (U1)	10	4	-6	1.168	2.367
I_23158	Eseguire il training comportamentale	8	2	-6	1.069	1.168
I_22573	Monitorare i parametri di dialisi	13	4	-9	1.390	988
I_23420	Predisporre un bendaggio/una stecca gessati	29	19	-10	309	146
I_22489	Accompagnare all'esterno	18	7	-11	398	1.614
I_23383	Condurre attività musicali/artistiche	24	9	-15	280	373
I_22710	Eseguire il training per le faccende domestiche	51	20	-31	239	88.866

In singoli casi, sarebbe necessario discutere se i nuovi valori temporali predefiniti siano effettivamente più attendibili di quelli attuali. Ad esempio, il numero di interventi documentati per gli IID I_22658 «Preparare/risistemare il luogo del parto» (aumento da 5 a 23 min.), I_22727 «Eseguire la terapia dell'umorismo» (aumento da 5 a 13 min.), I_22501 «Fornire consulenza sul parto» (aumento da 6 a 12 min.), I_22520 «Eseguire la terapia corporea/chinesiterapia» (aumento da 6 a 12 min.) e I_23420 «Predisporre un bendaggio/una stecca gessati» (diminuzione da 29 a 19 min.) risultava notevolmente più elevato nello studio precedente.

D'altro canto, sono presenti anche IID per cui il nuovo valore temporale predefinito sembra più attendibile in virtù della maggiore quantità di dati. Ciò riguarda, in particolare, gli IID I_22646 «Eseguire un'attività nel tempo libero» (aumento da 7 a 15 min.), I_23390 «Effettuare l'assistenza 1:1» (aumento da 20 a 28 min.), I_23033 «Portare a passeggio» (aumento da 11 a 17 min.) e I_22710 «Svolgere formazione sulle faccende domestiche» (diminuzione da 51 a 20 min.).

Presumibilmente, la differenza tra i valori temporali predefiniti attuali e nuovi è parzialmente correlata alle differenze tra gli ospedali. La tabella 14 mostra le mediane dei valori temporali rettificati a seconda dell'ospedale per gli IID per cui il nuovo valore temporale predefinito presenta uno scostamento pari o superiore a 10 minuti rispetto a quello attuale.

Tabella 14: dettagli in relazione agli IID LEP con differenze elevate (≥ 10 min.) tra le mediane e i valori temporali predefiniti precedenti e nuovi. N indica il numero di interventi, il numero di combinazioni di infermieri e pazienti, RMSE paziente e RMSE infermiere la radice delle deviazioni standard tra gli effetti dei pazienti e quelli degli infermieri.

IID	Descrizione	Ospedale	N	N_b	MD	MD	RMSE	RMSE
					prece- dente	nuova	pa- ziente	infermiere
I_23320	Fornire l'assistenza primaria post parto	Tutti	1.056	1.041	6	25		
		C	667	654		41	45,9	103,9
		D	107	107		6		
		K	29	28		5	3,3	4,5
		P	5	5		6	0,0	

Continued

		Q	2	2		6	0,0	
		R	58	57		13	8,7	11,0
		S	188	188		20	2,4	8,8
I_22658	Preparare/risistemare il luogo del parto	Tutti	371	363	5	23		
		C	50	48		16	6,6	8,1
		F	3	3		5	0,0	
		K	1	1		5		
		L	7	6		5	0,0	
		N	8	4		6	0,6	1,0
I_22494	Accompagnare durante il parto	Tutti	302	301		26	8,4	8,9
		C	778	766	16	26		
		C	553	544		31	44,0	56,3
		K	4	4		9	3,7	
		L	2	1		16		
		N	5	3		16	0,0	
		Q	3	3		16	0,0	
I_22559	Refertare una cardiocografia	S	211	211		23	12,5	7,1
		Tutti	18.087	7.381	2	12		
		C	2.456	1.513		17	11,6	30,3
		D	5	4		2	0,0	0,0
		E	430	121		2	6,0	1,7
		G	200	91		10	3,0	0,0
		K	5.960	2.862		15	2,7	3,8
		M	4.855	451		15	9,7	14,8
		N	2.943	1.187		11	8,9	9,3
		Q	6	5		2	0,0	
I_23420	Predisporre un bendaggio/una stecca gessati	S	1.232	1.147		5	3,2	4,7
		Tutti	146	79	29	19		
		C	5	5		3	1,5	
		F	1	1		10		
		G	14	13		10	0,7	0,5
		L	72	41		29	0,0	0,0
		M	44	13		26	11,2	
		R	1	1		10		
I_22489	Accompagnare all'esterno	S	9	5		12	27,9	
		Tutti	1.614	827	18	7		
		C	697	515		5	18,8	4,6
		E	1	1		10		
		F	97	86		17	12,6	9,4
		G	67	12		15	1,6	0,0
		K	8	6		8	7,8	
		L	16	14		20	11,8	
		M	324	33		18	16,0	37,2
		O	5	5		20		
		Q	18	17		18	0,0	
		R	370	127		10	5,1	0,0
		S	9	9		22	9,1	
		T	2	2		19	1,5	

Continued

I_23383	Condurre attività musicali/artistiche	Tutti	373	210	24	9		
		C	19	12		34	19,9	
		E	3	2		10		
		F	31	13		15		
		K	87	47		6	5,6	1,3
		O	88	48		5	3,2	0,4
		R	139	84		13	17,2	0,0
		S	6	4		4	3,1	
I_22710	Eeguire il training per le faccende domestiche	Tutti	88.866	1.537	51	20		
		F	11	5		10	8,2	
		G	85	74		30	28,1	23,6
		M	88.765	1.453		20	166,3	7,3
		R	1	1		15		
		T	4	4		45		

Per l'IID I_22494 «Accompagnare durante il parto», ad esempio, si evince che l'aumento da 16 a 26 minuti è da attribuirsi essenzialmente agli ospedali C e S. Questi ultimi presentano mediane notevolmente superiori e, a causa del valore elevato, rivestono un peso maggiore. Al contrario, le mediane degli ospedali D, K, P e Q risultano praticamente identiche al valore temporale predefinito attuale.

5 Indagine

Oltre al rilevamento dei dati volto a stabilire i valori temporali predefiniti, nell'ambito dello studio è stata condotta un'indagine qualitativa in relazione alla gestione dei valori temporali e dei valori temporali predefiniti nella prassi di documentazione quotidiana di LEP. La presente sezione delinea i risultati di tale indagine.

Il questionario è incluso nell'allegato A. L'indagine si è svolta tra l'inizio di novembre 2021 e la fine di febbraio 2022 ed è stata condotta online mediante lo strumento LimeSurvey.⁸ In totale sono stati contattati via e-mail 31 ospedali, che potevano partecipare con un codice di indagine. In seguito all'e-mail di invito, sono stati inviati fino a due promemoria per incrementare il numero di partecipanti. L'indagine non era anonima, dunque è stato possibile associare i dati dell'indagine ai dati LEP.

Al questionario hanno risposto 22 ospedali. Sei 6 dei 22 ospedali partecipanti hanno preso parte esclusivamente all'indagine e non al rilevamento dei dati LEP. Si tratta di ospedali che, inizialmente, avevano accettato di partecipare allo studio e che, successivamente, non sono stati in grado di fornire alcun dato LEP per diversi motivi. Dei 20 ospedali che hanno preso parte al rilevamento dei dati, 16 hanno partecipato all'indagine, 4 no.

I seguenti risultati dell'indagine prendono in considerazione tutti e 22 gli ospedali partecipanti alla stessa, dunque anche quelli che non hanno fornito dati. Ciò incrementa il numero di osservazioni e, secondo il

⁸See <https://www.limesurvey.org/>.

parere degli autori, non sussiste alcun motivo fondamentale per cui sia necessario tener conto solo degli ospedali partecipanti al rilevamento dei dati.

5.1 Gestione dei valori temporali predefiniti

La figura 6 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda A001: *Nel suo ospedale, è possibile modificare i valori temporali predefiniti di LEP nel software?*. Si evince che, di norma, è possibile una modifica dei valori temporali predefiniti di LEP a livello del software.

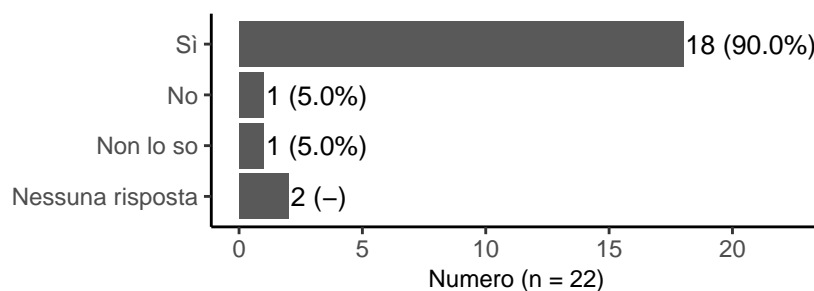


Figura 6: distribuzione delle risposte alla domanda: «Nel suo ospedale, è possibile modificare i valori temporali predefiniti di LEP nel software?».

La figura 7 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda A002: *Nel suo ospedale, i valori temporali predefiniti di LEP sono stati effettivamente modificati?*. La risposta è positiva nella maggior parte degli ospedali (13 risposte su 18, pari al 72,2%). La risposta *Altro* è stata specificata come l'effettuazione di adeguamenti solo per gli interventi definiti autonomamente e appartenenti a blocchi.

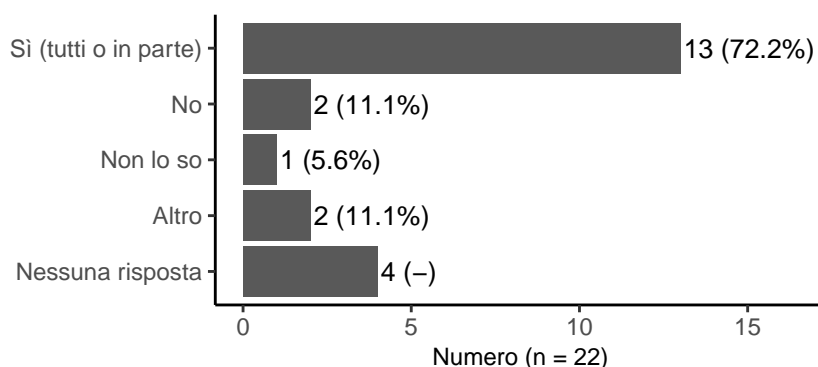


Figura 7: distribuzione delle risposte alla domanda: «Nel suo ospedale, i valori temporali predefiniti di LEP sono stati effettivamente modificati?».

La figura 8 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda A003: *Sa per quali prestazioni LEP sono stati modificati i valori temporali predefiniti di LEP?*. Le percentuali per le tre possibilità di risposta «Sì», «In parte» e «No» risultano per lo più equilibrate.

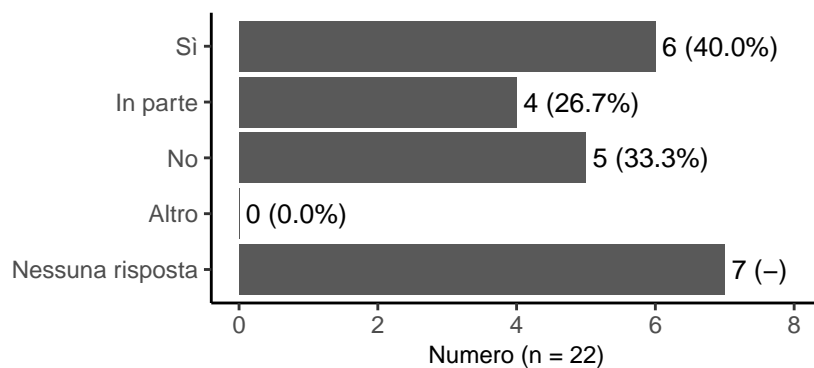


Figura 8: distribuzione delle risposte alla domanda: «Sa per quali prestazioni LEP sono stati modificati i valori temporali predefiniti di LEP?».

La domanda A004 chiedeva se fosse possibile trasmettere un elenco dei valori temporali predefiniti modificati dall'ospedale. Cinque dei 22 ospedali totali partecipanti all'indagine hanno inviato un elenco.

5.2 Gestione dei valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP

La figura 9 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda B001: *Nel suo ospedale, il personale infermieristico può modificare i valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP?* Si evince che, di norma, è possibile la modifica dei valori temporali.

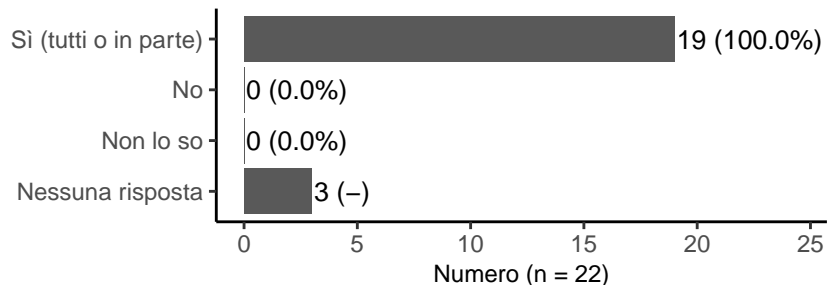


Figura 9: Distribution of answers to the question: «At your hospital, can nurses change the time values in their day-to-day LEP documentation practices?».

La figura 10 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda B002: *Sa per quali prestazioni LEP il personale infermieristico può modificare i valori temporali?* Nella maggior parte dei casi, è noto almeno in parte quali valori temporali è possibile modificare. Tuttavia, tra le risposte sono presenti anche alcuni «No» e alcune astensioni.

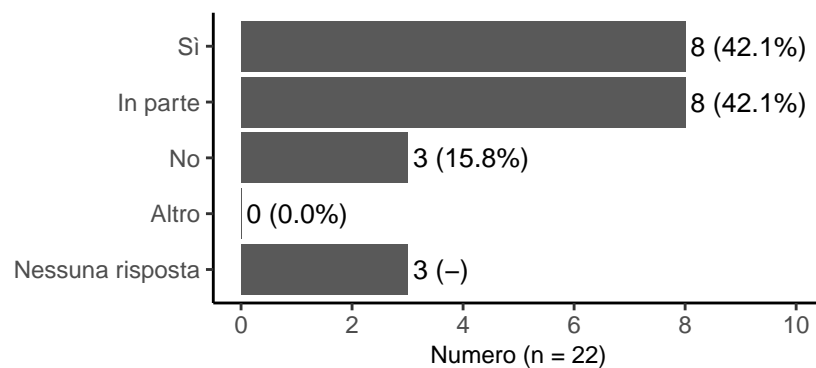


Figura 10: distribuzione delle risposte alla domanda: «Sa per quali prestazioni LEP il personale infermieristico può modificare i valori temporali?».

La domanda B003 chiedeva se fosse possibile trasmettere un elenco dei valori temporali modificabili dal personale infermieristico. Solo uno dei 22 ospedali totali partecipanti all'indagine ha inviato un elenco.

La figura 11 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda B004: *In quale direzione il personale infermieristico può modificare i valori temporali?* È evidente che, di norma, il personale può modificare i valori temporali sia verso il basso sia verso l'alto.

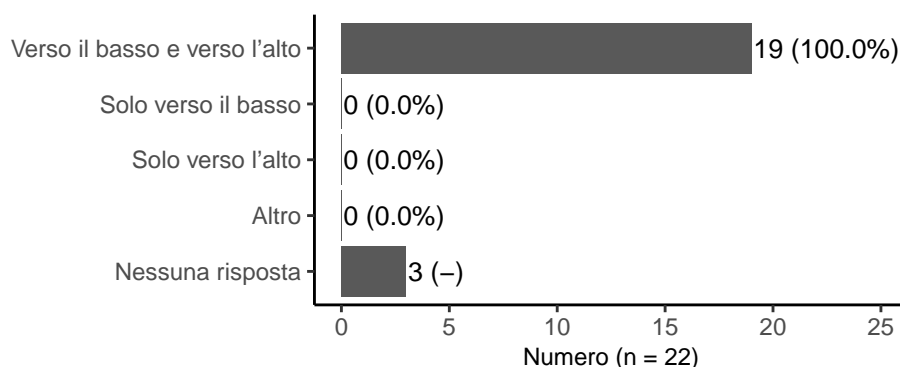


Figura 11: distribuzione delle risposte alla domanda: «In quale direzione il personale infermieristico può modificare i valori temporali?».

La figura 12 illustra la distribuzione delle risposte alla domanda B005: *Secondo la sua valutazione, il personale infermieristico modifica i valori temporali nella prassi quotidiana?* Secondo la prassi emersa, perlopiù si procede alla modifica dei valori temporali solo nel caso in cui il tempo effettivamente necessario a eseguire un intervento si discosti notevolmente dal valore temporale predefinito.

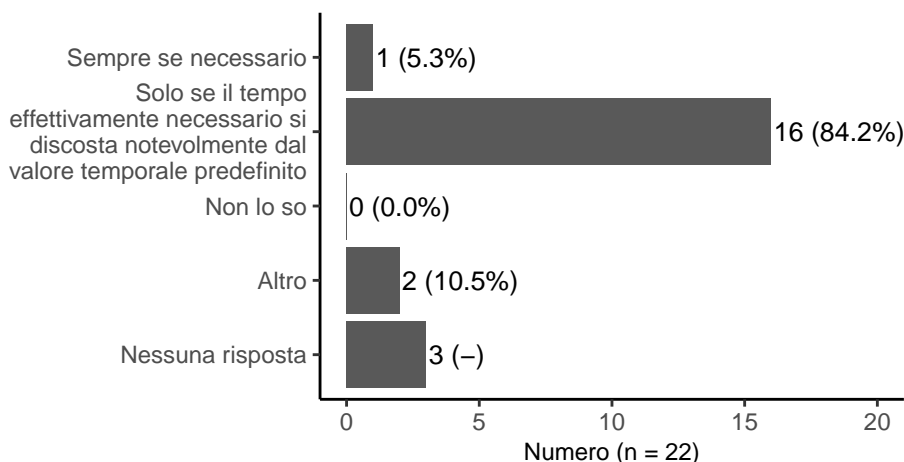


Figura 12: distribuzione delle risposte alla domanda: «Secondo la sua valutazione, il personale infermieristico modifica i valori temporali nella prassi quotidiana?».

La tabella 15 illustra i commenti dei partecipanti che alla domanda B005: *Secondo la sua valutazione, il personale infermieristico modifica i valori temporali nella prassi quotidiana?* hanno risposto con «Altro».

Tabella 15: commenti alla domanda: «Secondo la sua valutazione, il personale infermieristico modifica i valori temporali nella prassi quotidiana?».

-
- 1 A seconda della persona, alcuni molto, altri per niente.
 - 2 A seconda del collaboratore, ma ricevono l'indicazione di modificare i valori temporali in modo attendibile.
-

6 Discussione

Al fine di identificare, mediante il presente studio, i valori temporali predefiniti degli interventi di cura LEP con assegnazione del caso, sono stati analizzati dati provenienti da 20 ospedali di Germania e Svizzera. In seguito all'applicazione dei criteri di inclusione, sono stati presi in considerazione circa 62,2 milioni di interventi con valori temporali eseguiti nel periodo tra il giorno 1 aprile e il giorno 30 settembre 2021.

Per rispondere al primo quesito del presente studio, sono presenti le ripartizioni dei valori temporali predefiniti di 515 interventi di cura dell'attuale versione 3.4.1 di LEP Nursing mediante quantili (2,5%, 25%, 50%, 75% e 97,5%). I valori minimi e massimi della ripartizione non sono concepiti per l'ulteriore utilizzo, in quanto comprendono outlier, ad esempio a fronte di errori di rilevamento. Vengono impiegati nel presente studio semplicemente a scopo di *illustrazione* dei valori estremi.

La risposta al secondo quesito è la seguente: nell'ambito dell'applicazione dei criteri di inclusione, non è stato possibile identificare valori temporali predefiniti per tutti i 575 interventi di cura presenti in Nursing 3.4.1. Dallo studio, emergono in totale 515 valori temporali predefiniti, ossia non è stato possibile identificare valori temporali predefiniti per 60 interventi di cura. Tralasciando i valori temporali predefiniti precedenti che non è stato possibile aggiornare con il presente studio, esistono valori temporali predefiniti per 530 IID, ossia mancano ancora 45 valori temporali predefiniti.

Si tratta presumibilmente di interventi LEP eseguiti solo in contesti di trattamento specifici: ad esempio, gli

interventi I_22548 «Eseguire un lavaggio bronchiale» o I_22986 «Eseguire lo Snoezelen» non sono mai stati eseguiti dai 20 ospedali partecipanti, o meglio, non sono stati forniti dati in merito. In alternativa, si tratta di situazioni di trattamento che difficilmente si verificano nei 20 ospedali: ad esempio, gli interventi I_22608 «Prestare assistenza durante un'endoscopia» o I_22434 «Eseguire l'agopressione» sono stati eseguiti meno di 30 volte.

Secondo un'ulteriore ipotesi, per i 40 interventi nuovi della versione 3.4.1, non è stato possibile fornire dati o la quantità di dati era eccessivamente ridotta perché tali interventi continuano a non essere noti al personale infermieristico. Ad esempio, I_30700 «Eseguire un'emodiluizione» non è stato documentato da alcun ospedale, mentre I_30711 «Eseguire medicazioni ai piedi» è stato documentato solo da 1 dei 20 ospedali partecipanti. L'intervento altrettanto nuovo I_30773 «Effettuare la pulizia del catetere vescicale», invece, è stato documentato da otto ospedali per un totale di 40.223 volte. Gli interventi misurati più di frequente sono I_22835 «Preparare/sparecchiare i pasti» (2.842.643 volte) e I_23424 «Gestire la documentazione del paziente» (2.832.549 volte). Tuttavia, anche interventi come I_22642 «Preparare/sparecchiare una bevanda» (2.297.045 volte) o I_23170 «Visita con la dottoressa/il team curante» (1.370.556 volte) sono stati documentati spesso e da tutti gli ospedali.

Sono presenti singoli scostamenti di maggiore entità tra i valori temporali predefiniti attuali e quelli nuovi. Al fine di garantire la continuità, in caso di scostamenti più consistenti, si propone di recepire i nuovi valori temporali predefiniti solo qualora gli stessi siano sicuramente più corretti, ad esempio quando i nuovi valori temporali predefiniti si basano su un numero di insiemi di dati uguale o superiore rispetto ai valori temporali predefiniti precedenti.

Dall'indagine, si evince che l'implementazione del software di LEP consente, di norma, la modifica dei valori temporali predefiniti di LEP e che gli ospedali si avvalgono di tale possibilità. Generalmente, è possibile anche l'adeguamento dei valori temporali nell'ambito della prassi di documentazione quotidiana di LEP, sia verso l'alto sia verso il basso. Solitamente, però, i valori temporali vengono modificati solo nel caso in cui il tempo effettivamente necessario all'esecuzione di un intervento si scosti notevolmente dal valore temporale predefinito. Ciò si riflette nei dati nella misura in cui le ripartizioni dei minuti LEP presentano spesso un valore modale estremo che corrisponde esattamente al valore predefinito (si veda la figura 2). Pertanto, non è possibile interpretare i valori temporali predefiniti stabiliti nel presente studio alla stregua di risultati indipendenti dalle misurazioni temporali, ma piuttosto come il valore temporale predefinito effettivo più un eventuale scostamento prodotto dal fatto che il tempo effettivamente necessario presenta spesso una deviazione notevole in una determinata direzione (verso il basso o verso l'alto) rispetto al valore temporale predefinito oppure a fronte dell'utilizzo da parte dell'ospedale di propri valori temporali predefiniti connotati da uno scostamento notevole.

I valori temporali predefiniti stabiliti saranno integrati sistematicamente nella prossima versione di LEP Nursing nel corso della gestione delle versioni di LEP. I risultati potranno poi essere utilizzati da LEP nella realizzazione del software in qualità di valori predefiniti. Per l'applicazione, occorre considerare le regole relative al valore temporale predefinito (Baumberger, Hieber, et al., 2016, pagg. 32-33, 105, 119 e 160).

Le aziende sanitarie e software che desiderano utilizzare i valori temporali predefiniti individuati già prima dell'applicazione nella regolare gestione delle versioni di LEP e integrarli nelle proprie applicazioni LEP possono ricevere, su richiesta, un elenco dei valori temporali rilevati per le relative versioni di LEP Nursing (3.1.0, 3.2.0 e 3.3.1).

Raccomandazioni È necessario continuare a verificare i valori temporali predefiniti determinati per gli interventi LEP nell'ambito della gestione delle versioni di LEP almeno ogni tre anni. Occorre prendere in considerazione i nuovi valori temporali predefiniti stabiliti nel presente studio per la prossima versione di LEP. In tal senso, i nuovi valori temporali predefiniti che presentano scostamenti notevoli rispetto a quelli attuali dovrebbero essere recepiti solo qualora siano presumibilmente più corretti, ad esempio nel caso in cui si basino su più insiemi di dati. Per gli IID senza nuovi valori temporali predefiniti, occorre mantenere quelli attuali. Gli ospedali devono continuare a inserire autonomamente i valori temporali predefiniti ancora assenti. È necessario sostituire i valori temporali predefiniti mancanti il più rapidamente possibile in virtù dei risultati di studi successivi o stabilire le ragioni di tale mancanza.

7 Prospettive

La presente relazione è incentrata sul calcolo dei valori temporali predefiniti di LEP. Grazie ai dati rilevati per lo studio, tuttavia, sarebbe possibile approfondire ulteriori aspetti, che potrebbero essere utili ai fini della comprensione dei dati LEP e, in definitiva, di studi futuri sui valori temporali predefiniti.

Inoltre, le variabili specialità, tipo di reparto e categoria del personale non vengono valutate nel presente studio. Tale valutazione non si è resa necessaria nella misura in cui tutte le aziende partecipanti al presente studio sono state in grado di fornire i numeri di identificazione anonimi del personale infermieristico. Nel precedente studio sui valori temporali predefiniti, le circostanze erano differenti e, a fronte di ciò, la combinazione di specialità, tipo di reparto e categoria del personale era stata impiegata in luogo del numero di identificazione del personale infermieristico. L'analisi delle tre variabili potrebbe inoltre contribuire a comprendere meglio le eterogeneità dei minuti LEP. Gli operatori segnalano che i valori temporali predefiniti di LEP non sono idonei a determinati contesti di trattamento: ad esempio, il valore temporale predefinito di 10 minuti dell'intervento I_23451 «Medicare ferite» è perlopiù inadeguato per un reparto ustioni.

Dall'indagine, derivano tabelle con indicazioni relative a valori temporali predefiniti adeguati dei singoli ospedali. Finora, tali informazioni non sono state valutate e potrebbero contribuire a comprendere meglio l'eterogeneità dei minuti LEP tra gli ospedali.

Riferimenti bibliografici

- Baltagi, B. (2011). *Econometrics*. New York: Springer.
- Bates, D., Maechler, M., & Jagan, M. (2022). *Matrix: Sparse and dense matrix classes and methods* [Computer software manual]. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=Matrix> (R package version 1.4-1)
- Baumberger, D., Bürgin, R., & Hieber, S. (2016). *Identifikation von Zeitwerten für LEP-Pflegeinterventionen. Bericht zur Pilotstudie* (Tech. Rep.). St. Gallen, Schweiz: LEP AG. (<https://www.lep.ch/files/content2/service/news/Defaultzeitwertstudie-Report-an-Alle.pdf>)
- Baumberger, D., Hieber, S., Raeburn, S., Studer, M., Bürgin, R., Ranegger, R., ... Jenzer Bücher, R. (2016). *LEP - Aufbau und Anwendung* (Tech. Rep.). St. Gallen, Schweiz. Retrieved from <http://www.lep.ch>
- Burns, N., Grove, S. K., & Gray, J. (2014). *Understanding nursing research: Building an evidence-based practice* (6th ed.). Elsevier.
- Dahl, D. B., Scott, D., Roosen, C., Magnusson, A., & Swinton, J. (2019). *xtable: Export tables to latex or html* [Computer software manual]. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=xtable> (R package version 1.8-4)
- Dowle, M., & Srinivasan, A. (2021). *data.table: Extension of 'data.frame'* [Computer software manual]. Retrieved from <https://CRAN.R-project.org/package=data.table> (R package version 1.14.2)
- James, G., Witten, D., Hastie, T., & Tibshirani, R. (2013). *An introduction to statistical learning – with applications in r* (Vol. 103). New York: Springer. doi: 10.1007/DOI
- Maechler, M., Rousseeuw, P., Croux, C., Todorov, V., Ruckstuhl, A., Salibian-Barrera, M., ... Anna di Palma, M. (2022). *robustbase: Basic robust statistics* [Computer software manual]. Retrieved from <http://robustbase.r-forge.r-project.org/> (R package version 0.95-0)
- R Core Team. (2022). *R: A language and environment for statistical computing* [Computer software manual]. Vienna, Austria. Retrieved from <https://www.R-project.org/>
- WHO-FIC Family Development Committee. (2012). *Ichi alpha. international classification of health interventions*. Brasilia, Brasilien: WHO - World Health Organization.

Elenco delle tabelle

1	caratteristiche	5
2	insiemi di dati esemplificativi	5
3	rilevamento dei dati a seconda dell'ospedale	6
4	definizione delle variabili	9
5	quantili dei minuti LEP rettificati per interventi di cura LEP	15
6	sommario confronto tra gli ospedali	16
7	quantili dei minuti LEP rettificati degli interventi di cura LEP per ospedale	17
8	confronto delle mediane dei minuti LEP rettificati con alternative	18
9	interventi di cura LEP per cui i metodi di calcolo presentano una differenza	18
10	dettagli relativi agli IID LEP con differenze elevate tra la mediana dei dati grezzi e la mediana dei minuti LEP rettificati	19
11	differenza tra i valori massimi per l'IID LEP I_23390	21
12	confronto delle mediane e dei valori temporali predefiniti precedenti e nuovi	22
13	interventi di cura LEP per cui i valori temporali predefiniti nuovi e precedenti presentano una differenza	22
14	dettagli in relazione agli IID LEP con differenze elevate tra i valori temporali predefiniti precedenti e nuovi	23
15	commenti alla domanda B005	29

Elenco delle figure

1	modello dei dati degli interventi LEP	4
2	ripartizione dei minuti LEP dell'IID I_22835	8
3	esempio del metodo 1	13
4	esempio del metodo 2	13
5	esempio del metodo 3	14
6	distribuzione delle risposte alla domanda A001	26
7	distribuzione delle risposte alla domanda A002	26
8	distribuzione delle risposte alla domanda A003	27
9	Distribution of answers to question B001	27
10	distribuzione delle risposte alla domanda B002	28
11	distribuzione delle risposte alla domanda B004	28
12	distribuzione delle risposte alla domanda B005	29

A Questionario

Un sentito ringraziamento per la sua partecipazione alla presente indagine volta a identificare i valori temporali predefiniti per gli interventi di cura LEP nell'ambito dello studio di LEP.

Nella presente indagine, si procederà a rilevare informazioni aggiuntive relative alla gestione dei valori temporali predefiniti e dei valori temporali.

L'indagine dura tra 5 e 10 minuti circa. Inoltre, sono eventualmente previsti due caricamenti volontari di dati che possono richiedere ulteriore tempo.

In caso di domande, rivolgersi a info@lep.ch

La presente indagine contiene nove domande.

Gestione dei valori temporali predefiniti

This group of questions looks at how default time values are handled in your organisation. Default time values are pre-defined standard values for the time spent on LEP services.

A001 Nella sua azienda, è possibile modificare i valori temporali predefiniti di LEP nel software?

Sì No Non lo so

Rispondendo «Sì» alla domanda, indica che il software della sua azienda consente di sostituire i valori temporali predefiniti di LEP con valori temporali predefiniti propri. Ai fini della risposta alla domanda, non è in alcun modo rilevante il fatto che tale possibilità venga utilizzata o meno.

A002 Nella sua azienda, i valori temporali predefiniti di LEP sono stati effettivamente modificati?

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì» alla domanda A001

Sì (tutti o in parte) No Non lo so Altro: _____

Una modifica avverrebbe, ad esempio, qualora nel suo ospedale il valore temporale predefinito per la prestazione LEP con IID I_22434: «Eseguire l'agopressione» fosse di 20 minuti invece che di 15 minuti (valore temporale predefinito di LEP).

Se risponde «Sì» alla domanda, il valore temporale predefinito nella sua azienda è stato modificato per una, diverse o tutte le prestazioni LEP.

Se risponde «No» alla domanda, la sua azienda ha recepito i valori temporali predefiniti di LEP per tutte le prestazioni LEP, sebbene esista tecnicamente la possibilità di modificare i valori temporali predefiniti.

A003 Sa per quali prestazioni LEP sono stati modificati i valori temporali predefiniti di LEP?

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì (tutti o in parte)» oppure «Altro» alla domanda A002

Sì In parte No Altro: _____

Se risponde «Sì» alla domanda, la sua azienda dispone di documentazione (ad esempio, tabella Excel), in cui è visibile per quali prestazioni LEP (IID) è stato modificato il valore temporale predefinito, nonché con quali valori.

Se sa che i valori temporali predefiniti vengono modificati nella sua azienda, ma non è presente documentazione in merito, risponda con «In parte».

Qualora non sappia se i valori temporali predefiniti vengono modificati, risponda con «No».

A004 Potrebbe fornirci un elenco dei valori temporali predefiniti modificati dalla sua azienda? La trasmissione di tale documento è volontaria; se non si desidera acconsentire, proseguire con «Avanti».

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì» o «Altro» o «In parte» alla domanda A003

Sono ammessi solo i file in formato xlsx, csv, txt, pdf e docx.

Per la tabella, si consiglia il seguente formato:

- *Colonna 1: IID della prestazione LEP con valore temporale predefinito modificato (ad es., I_22488)*
- *Colonna 2: valore numerico del valore temporale predefinito modificato in minuti (ad es., 20)*
- *Colonna 3: commenti*

Qualora i valori temporali predefiniti siano stati modificati specificamente per dei sottogruppi (ad esempio, per determinate unità organizzative o categorie del personale), si prega di segnalarlo nella colonna «Commenti». È possibile rappresentare le prestazioni LEP con più valori temporali predefiniti con più righe.

Gestione dei valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP

Il presente gruppo di domande intende stabilire in che misura il personale infermieristico può modificare i valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP.

B001 Nella sua azienda, il personale infermieristico può modificare i valori temporali nella prassi di documentazione quotidiana di LEP?

Sì (tutti o in parte) No Altro

B002 Sa per quali prestazioni LEP il personale infermieristico può modificare i valori temporali?

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì (tutti o in parte)» oppure «Altro» alla domanda B001

Sì In parte No Altro: _____

B003 Potrebbe inviarci la documentazione centrale relativa ai valori temporali modificabili dal personale infermieristico? L'invio è volontario.

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì» o «In parte» o «Altro» alla domanda B002

Sono ammessi solo i file in formato xlsx, csv, txt, pdf e docx.

Per la tabella, si consiglia il seguente formato:

- *Colonna 1: IID della prestazione LEP con valore temporale modificabile dal personale infermieristico (ad es., I_22488)*
- *Colonna 2: commenti*

Qualora sia possibile modificare il valore temporale di singole prestazioni LEP solo per sottogruppi specifici (ad esempio, per determinate unità organizzative o categorie del personale), si prega di segnalarlo nella colonna «Commenti».

B004 In quale direzione il personale infermieristico può modificare i valori temporali?

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì (tutti o in parte)» alla domanda B001

Verso il basso e verso l'alto Solo verso il basso Solo verso l'alto Altro: _____

B005 Secondo la sua valutazione, il personale infermieristico modifica i valori temporali nella prassi quotidiana?

Risponda alla domanda solo se vengono soddisfatte le seguenti condizioni: Ha risposto «Sì (tutti o in parte)» alla domanda B001

Sempre se necessario Solo nel caso in cui il tempo effettivamente necessario all'esecuzione di un intervento si scosti notevolmente dal valore temporale predefinito Non lo so Altro: _____

Un sentito ringraziamento per la sua partecipazione.

In caso di errori durante la compilazione dell'indagine, è possibile cliccare nuovamente sul link ricevuto e correggere le informazioni inserite.

I risultati della presente indagine saranno pubblicati nell'ambito della relazione dello studio di LEP «Identificazione di valori temporali predefiniti per gli interventi di cura LEP».

Le auguriamo una buona giornata!