INFERMIERE 3

Innovazione, Sfide e Soluzioni
*La giusta **combinazione** per governare la **complessità***

20-22 MARZO 2025 - PALACONGRESSI DI RIMINI

TERZO CONGRESSO NAZIONALE
Federazione Nazionale Ordini Professioni Infermieristiche

FNOPI

L'INTELLIGENZA ARTIFICIALE NELLA PREVENZIONE E TRATTAMENTO DELLE LESIONI DA PRESSIONE: UNA SCOPING REVIEW

Autori e affiliazioni

Naomi Tagliani
RN, Corso di Laurea in Infermieristica UNIMI – Asst Fatebenefratelli Sacco (Milano) naomi.tagliani@asst-fbf-sacco.it

Miriam Giambrone
RN, Asst Santi Paolo e Carlo (Milano)

Fanari Francesco
RN, MSN, Corso di Laurea in Infermieristica UNIMI – Asst Fatebenefratelli Sacco (Milano)

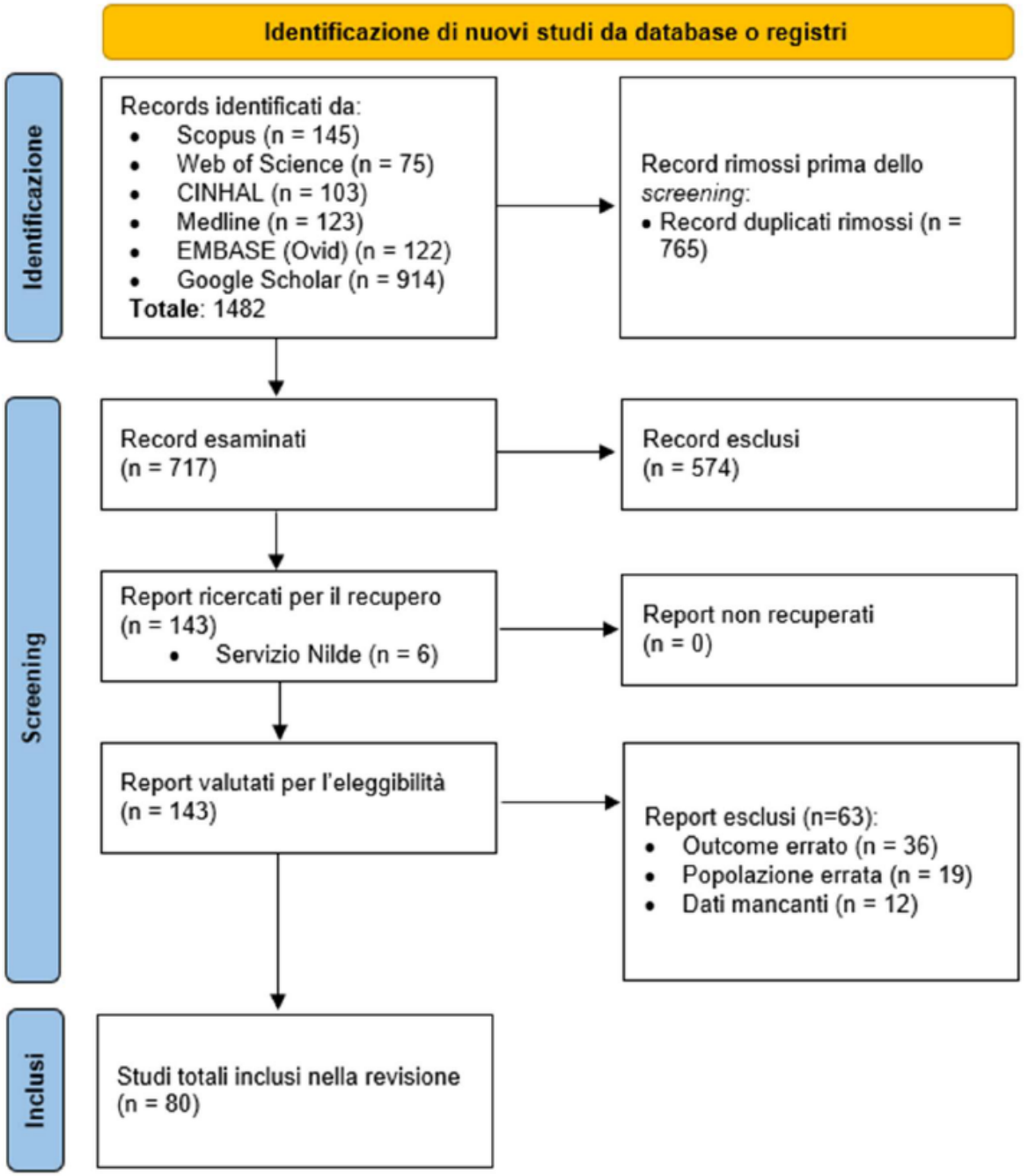
MATERIALI E METODI

P Popolazione	Pazienti con lesioni da pressione in qualsiasi distretto corporeo, di qualsiasi grado. Pazienti ad alto rischio di sviluppare una lesione da pressione.
C Concetto	Utilizzo dell'Intelligenza Artificiale per la prevenzione, diagnosi e gestione delle lesioni da pressione.
C Contesto	Qualsiasi contesto ospedaliero, domiciliare, case di cura

BANCHE DATI: Scopus, CINHAL, Web Of Science, Medline, EMBASE, Google Scholar.
PAROLE CHIAVE: «Machine», «Artificial», «Automated», «neural», «Deep Leanring», «Pressure», «Ulcer», «Injur».
OPERATORI BOLEANI: AND, OR.
SCREENING: RAYYAN. **«Blind on»-doppio indipendente**.

80 ARTICOLI ANALIZZATI

PRISMA



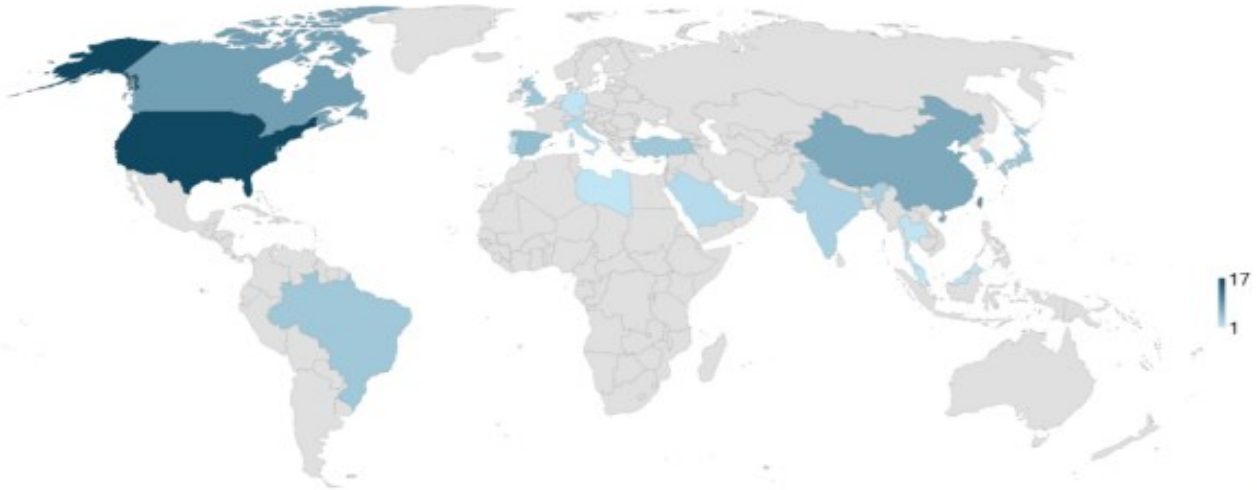
RISULTATI (1)
CARATTERISTICHE DEGLI STUDI

→**56,3%** negli **ultimi 2 anni: RAPIDO SVILUPPO**

→**Prevalentemente condotti in Asia e Nord America**

→**Solo 1 studio in una rivista di nursing**

→**83,8% di natura pre-clinica**



		n.	%
ANNO DI PUBBLICAZIONE			
	2014-2017	12	15,0%
	2018-2021	23	28,7%
	2022-2024	45	56,3%
AREA GEOGRAFICA			
	ASIA	31	38,8%
	NORD AMERICA	25	31,3%
	EUROPA	13	16,3%
	MEDIO ORIENTE	7	8,8%
	SUD AMERICA	4	5,0%
TOPIC RIVISTA			
	NURSING	1	1,3%
	MEDICO/BIOMEDICO	43	53,8%
	ALTRE SCIENZE APPLICATE	20	25,0%
	INFORMATICA	11	13,8%
	REPORT CONGRESSO	5	6,3%
TIPO DI STUDIO			
	STUDIO SPERIMENTALE	67	83,8%
	STUDIO DI COORTE	2	2,5%
	STUDIO OSSERVAZIONALE RETROSPETTIVO	1	1,3%
	STUDIO PILOTA	8	10,0%
	CASE REPORT	2	2,5%

RISULTATI (2)

IA nella prevenzione delle LDP

35 articoli

Sensori:
Letto/materasso[1],
Sedia a rotelle[2],
Indossabili[3],Medicazioni [4], Plantare[5]

Superfici dinamiche [6]

Videosorveglianza e radiofrequenza [7]

IA nella diagnosi e stadiazione delle LDP

45 articoli

Imaging e reti neurali convoluzionali:
- Stadiazione [8]
- Segmentazione e classificazione [9]
- Misurazione [10]

Termografia a infrarossi , sensori di temperatura e umidità → diagnosi precoce [11]

IA nella gestione delle LDP

15 articoli

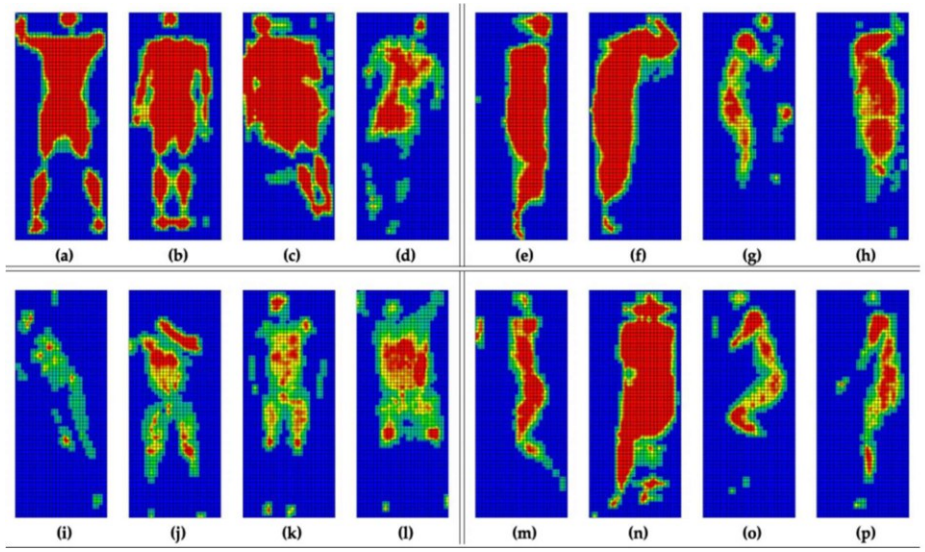
Modello predittivo di IA:
- Monitoraggio evoluzione [12]
- piani terapeutici personalizzati [13]

Algoritmi di mascheramento delle immagini:
- tracciamento progressione
- valutazione efficacia cure

Telemedicina [13]

Elevati risultati di Precisione ed Accuratezza

RILEVAMENTO PRESSIONE: SENSORI, VIDEOSORVEGLIANZA E RADIOFREQUENZA



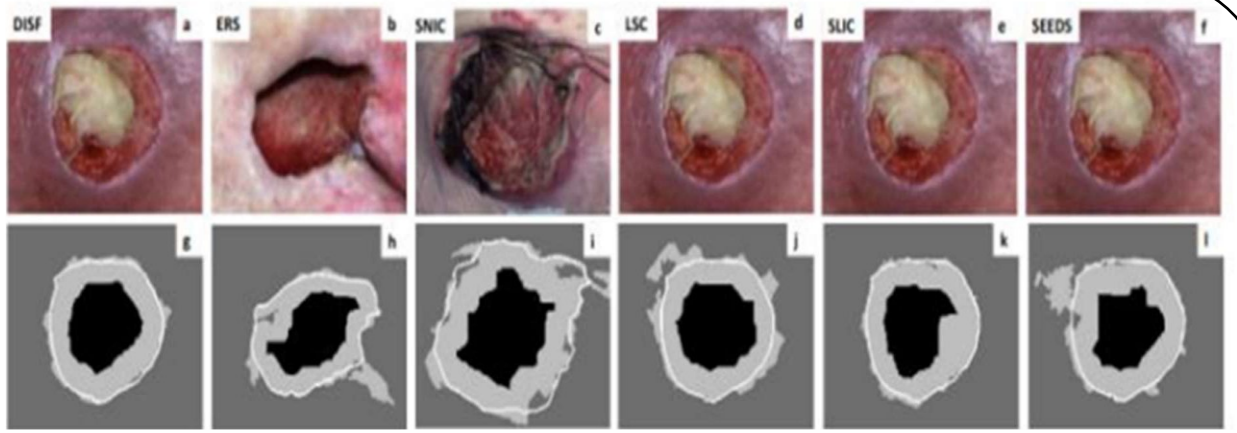
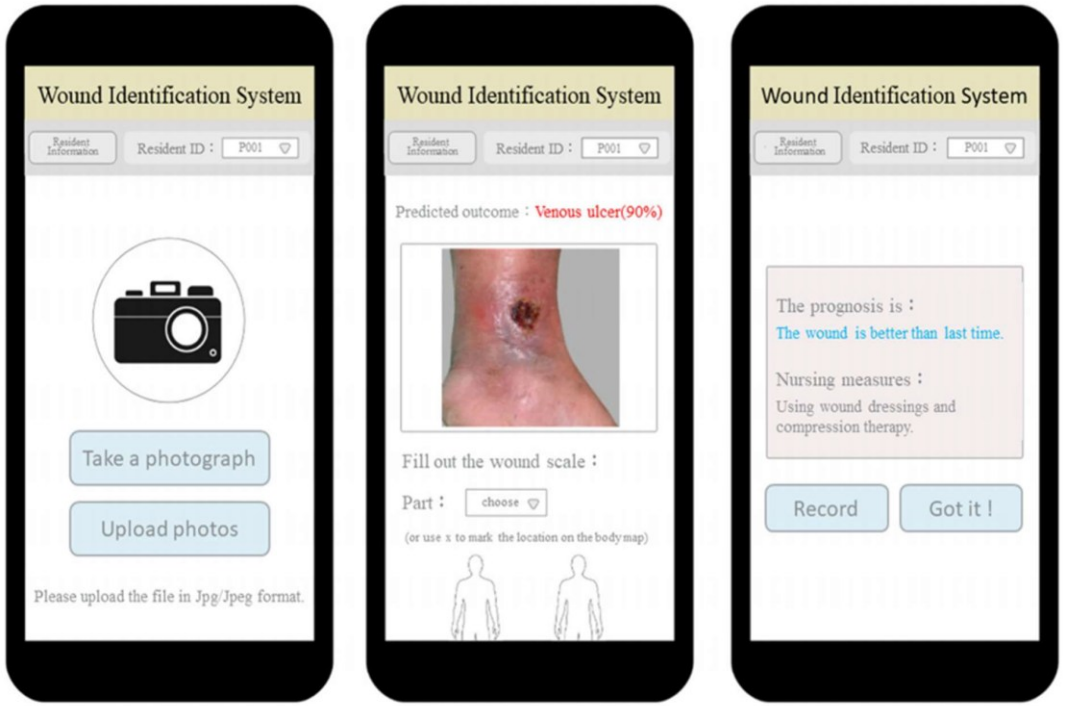


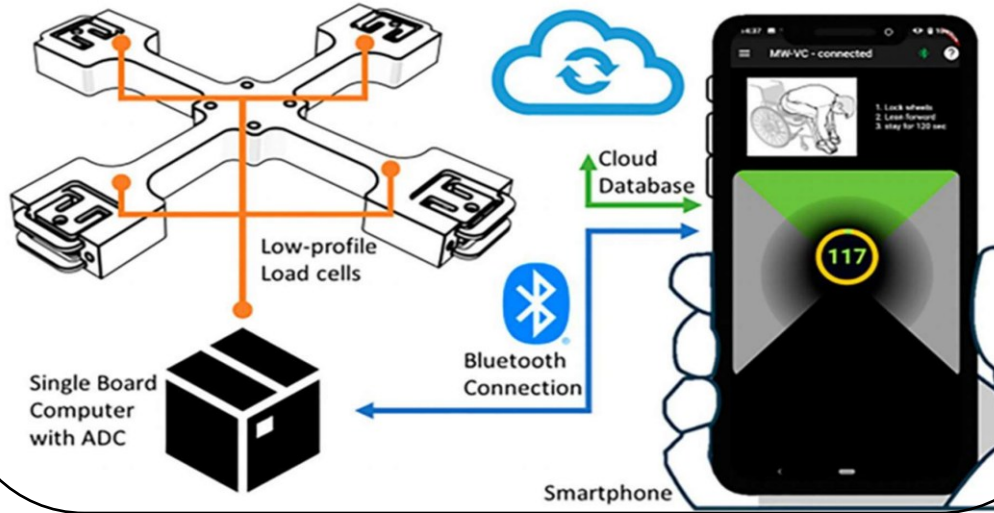
FOTO LDP: IDENTIFICAZIONE TESSUTI E STADIAZIONE DOPO SEGMENAZIONE IMMAGINI E MISURAZIONE



APP:

- EFFETTUAZIONE FOTO
- CARICAMENTO IMMAGINE
- IDENTIFICA LESIONE
- PROGNOSI
- SUGGERIMENTO MEDICAZIONE

RILEVAMENTO PRESSIONE SU SEDIA A ROTELLE: GESTIONE CON APP



RISULTATI (3)

PUNTI DI FORZA

Riduzione rischio errore umano	**Capacità di adattamento a diversi ambienti clinici**	**Aumento consapevolezza e formazione del personale**	**Riduzione carico infermieristico**	**Migliore qualità della cura**

LIMITI

→**Limitazioni tecniche** dei dispositivi / **interferenze ambientali**
→Disponibilità limitata **dati di addestramento**
→**Mancanza di convalida clinica su larga scala**
→**Integrazione** con infrastrutture tecnologiche
→**Costi** di implementazione
→**Manutenzione** e **affidabilità**

DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

→**Benefici tangibili nel prossimo futuro**

→**Potenziale impatto migliorativo dell'IA**: conseguenze sulla **morbilità**, **mortalità** e **costi** sanitari.

→**Importanza della formazione del personale infermieristico**

→**Barriere**: tecnologiche, finanziarie, normative, etiche, scetticismo o resistenza al cambiamento

→**Fondi del PNRR** dedicati allo sviluppo tecnologico in ambito sanitario (MISSIONE 6).

BIBLIOGRAFIA

1. Matar G, Lina JM, Kaddoum G. Artificial Neural Network for in-Bed Posture Classification Using Bed-Sheet Pressure Sensors. IEEE J Biomed Health Inform. gennaio 2020;24(1):101–10.

2. Sundaram SA, Chung CS, Gebrosky B, Brown J, Grindle GG, Deepak N, et al. Participatory action design and engineering of a manual wheelchair virtual coach including in-home and community usage. J Spinal Cord Med. 4 luglio 2023;46(4):546–59.

3. Cicceri G, De Vita F, Bruneo D, Merlino G, Puliafito A. A deep learning approach for pressure ulcer prevention using wearable computing. Hum-Centric Comput Inf Sci. dicembre 2020;10(1):5.

4. Rangarajan S, Lee Y, Johnson V, Schorger K, Lee H, Nguyen D, et al. A Novel IoT System For Patient-Centric Pressure Ulcer Prevention Using Sensor Embedded Dressings. In: 2022 IEEE International Conference on Pervasive Computing and Communications Workshops and other Affiliated Events (PerCom Workshops) [Internet]. Pisa, Italy: IEEE; 2022. p. 42–5.

5. Gerlach C, Krumm D, Illing M, Lange J, Kanoun O, Odenwald S, et al. Printed MWCNT-PDMS-Composite Pressure Sensor System for Plantar Pressure Monitoring in Ulcer Prevention. IEEE Sens J. luglio 2015;15(7):3647–56.

6. Ni TF, Wang JL, Chen CK, Shih DF, Wang J. Can a prolonged healing pressure injury be benefited by using an AI mattress? A case study. BMC Geriatr. 2 Aprile 2024;24(1):307.

7. Liu S, Ostadabbas S. Pressure eye: In-bed contact pressure estimation via contact-less imaging. Med Image Anal. luglio 2023;87:102835.

8. Sundaram SA, Chung CS, Gebrosky B, Brown J, Grindle GG, Deepak N, et al. Participatory action design and engineering of a manual wheelchair virtual coach including in-home and community usage. J Spinal Cord Med. 4 luglio 2023;46(4):546–59.

9. Machado A, Moreira De Assunção F, Herman Lara E Silva R, Sergio Silva Rodrigues P, Kleber Goncalves Do Patrocinio Z, Jammil Ferzolli Guimaraes S. A graph-based superpixel segmentation method for measuring pressure ulcers. IEEE Lat Am Trans. luglio 2023;21(7):797–805.

10. Zahia S, Garcia-Zapirain B, Elmaghraby A. Integrating 3D Model Representation for an Accurate Non-Invasive Assessment of Pressure Injuries with Deep Learning. Sensors. 21 maggio 2020;20(10):2933.

11. Wang Y, Jiang X, Yu K, Shi F, Qin L, Zhou H, et al. Infrared Thermal Images Classification for Pressure Injury Prevention Incorporating the Convolutional Neural Networks. IEEE Access. 2021;9:15181–90.

12. Chen CL, Chiang SC, Hung LP, Jhang SJ. Applying AIoT image recognition for prognosis of wound healing in long-term care residential facility. Wirel Netw [Internet]. 8 agosto 2023.

13. Chang DH, Chu PJ, Li YJ, Ning CK, Chien TY. A Clinical Decision Support System of Pressure Ulcers Tissue Classification. In: 2021 5th International Conference on Medical and Health Informatics. Kyoto Japan: ACM; 2021. p. 338–43.