



Ministero della Salute – Direzione Generale della Ricerca e dell’Innovazione in Sanità

Fondi 5 per mille ANNO 2021
Rendiconto finale di spesa 1.282.004,72

Ente della Ricerca Sanitaria
Denominazione Ente: IRCCS Fondazione Casa Sollievo della Sofferenza
Codice fiscale: 00138660717
Sede legale: in San Giovanni Rotondo (FG), viale Cappuccini snc
Indirizzo di posta elettronica dell'ente: direzioneegenerale@operapadrepio.it

Titolo del progetto: Tecnologie Innovative e Modelli di Analisi Avanzati / 5 per mille

Data di inizio progetto: 01/01/2022

Data di fine progetto: 31/12/2024

Fondi 5 per mille assegnati al progetto:
€ 128.200,48

VOCI DI SPESA	QUOTA FINANZIATA CON FONDI 5 PER MILLE
Personale di ricerca (borsista, a contratto e di ruolo in quota parte)	75.932,88
Apparecchiature (ammortamento, canone di locazione/leasing)	19.574,14
Materiale d'uso destinato alla ricerca (per laboratori di ricerca, acquisto farmaci ecc.)	20.168,06
Spese di organizzazione (manifestazioni e convegni, viaggi e missioni ecc.)	12.525,40
Elaborazione dati	
Spese amministrative	
Altro (indicare quali)	
TOTALE	128.200,48

Il Responsabile del Progetto

Il Legale Rappresentante

Si autorizza al trattamento dei dati ai sensi del d.lgs. 196/2003

Il Legale Rappresentante



Ministero della Salute – Direzione Generale della Ricerca e dell’Innovazione in Sanità

Fondi 5 per mille ANNO 2022-2024
Abstract ed elenco pubblicazioni scientifiche

Ente della Ricerca Sanitaria

Denominazione Ente: Fondazione IRCCS Casa Sollievo della Sofferenza

Codice fiscale: 00138660717

Sede legale: Viale Cappuccini, 71013 San Giovanni Rotondo

Indirizzo di posta elettronica dell'ente: segreteria.scientifica@operapadrepio.it

Dati del rappresentante legale: Gino Gumirato

Titolo del progetto: Tecnologie Innovative e Modelli di Analisi Avanzati

Abstract dei risultati ottenuti:

Il progetto si è sviluppato secondo due linee principali. La prima ha riguardato l'implementazione di metodi statistici avanzati e algoritmi di machine learning per la predizione di eventi clinici in pazienti affetti da malattie complesse, neurologiche e tumorali. La seconda ha riguardato invece l'ambito degli interventi che si basano sull'utilizzo di tecnologie digitali innovative quali robotica assistiva e telemedicina. Una discussione degli studi effettuati e dei risultati raggiunti viene presentata nel seguito.

PARTE I – Modelli predittivi e analisi di dati clinici

1. Pazienti ad alto rischio cardiovascolare

La prima causa di morte nel mondo sono le malattie cardiovascolari. Poter prevedere in anticipo determinati eventi, tra i quali anche la mortalità, e stimarne quantitativamente la probabilità individuale in una popolazione di pazienti ad alto rischio cardiovascolare, diventa di cruciale importanza sia da un punto di vista clinico (i.e., scegliere un trattamento intensivo per quei pazienti stimati essere soggetti ad imminente morte o infarto e comunque atto a modificare la progressione e la evoluzione della malattia) sia da un punto di vista di ottimizzazione delle risorse economiche. In questo ambito, si è dimostrato che gli indici CHA2DS2-VASc e R2CHA2DS2-VASc sono accurati predittori di mortalità per tutte le cause nei pazienti ad alto rischio cardiovascolare e che la loro accuratezza può essere migliorata aggiungendo nell'indice (o nel modello predittivo) le informazioni relative ai livelli di albuminuria. Inoltre, da un punto di vista più interventistico, è stato scoperto che le pressioni intra-coronariche possono essere usate per predire la viabilità miocardica nei pazienti con disfunzione ischemica del ventricolo sinistro.

2. Algoritmi di Machine Learning per la mortalità per sepsi in rianimazione

I principali modelli statistici di ultima generazione e i più recenti Algoritmi di Machine Learning sono stati messi in competizione per costruire il più accurato modello di predizione di mortalità per sepsi in pazienti ricoverati nel reparto di rianimazione e provenienti dal reparto di medicina interna.

3. La metabolomica predice la mortalità nei pazienti affetti da diabete di tipo 2

Sono stati condotti studi di metabolomica su pazienti affetti da diabete di tipo 2 che hanno dimostrato che alcuni metaboliti specifici, da soli ed in combinazione tra loro, possono aiutare significativamente gli attuali modelli prognostici più validati (RECODE e ENFORCE) a stimare il rischio di morte per tutte le cause. Si è dimostrato inoltre, che un altro sottoinsieme di metaboliti predice con alta accuratezza il decadimento della funzionalità renale.

4. Modelli di predizione in neurologia

Questo studio descrive due differenti modelli predittivi sviluppati in ambito neurologico: uno per la sclerosi laterale amiotrofica e uno per la sclerosi multipla, con l'obiettivo di migliorare la stratificazione prognostica e la personalizzazione delle terapie. In pazienti affetti da sclerosi laterale amiotrofica si è dimostrato che il rapporto tra i livelli dei neutrofili ed i livelli di linfociti è un potente fattore prognostico sia per la progressione della malattia che per la mortalità. Mentre, in pazienti affetti da sclerosi multipla è stato proposto un modello di previsione di risposta al trattamento. In dettaglio, sono stati individuati quei sottogruppi di pazienti, caratterizzati da specifici quadri clinici e demografici, che rispondono meglio da un punto di vista clinico se trattati con fingolimod, e quelli invece che rispondono meglio se trattati con dimethyl fumarate.

5. Dispositivo indossabile per la riabilitazione del cammino ed equilibrio in pazienti affetti da Parkinson

E' stato condotto uno studio clinico randomizzato di non inferiorità a due bracci paralleli che confrontasse l'efficacia di un nuovo dispositivo indossabile per la riabilitazione del cammino ed equilibrio in pazienti affetti da Parkinson con la riabilitazione tradizionale. Il nuovo sistema è risultato non inferiore alla riabilitazione classica. Questo dispositivo medico indossabile di classe 1 certificato CE proietta feedback visivi personalizzabili aumentando l'attenzione dei pazienti durante il cammino migliorando aspetti come equilibrio e sicurezza.

6. Microbiota per distinguere il cancro al pancreas metastatico da quello non metastatico

Conducendo uno studio sul microbiota intestinale in pazienti affetti da cancro al pancreas, si è implementato un framework avanzato di machine learning per l'analisi dei dati.

L'analisi tramite Iterative Random Forest ha rivelato quali microrganismi presentavano un diverso livello di abbondanza relativa tra pazienti metastatici e non metastatici, e ha stabilito una relazione funzionale tra l'abbondanza relativa e la probabilità di avere metastasi. A livello di specie, i batteri con il più alto potere discriminante sono risultati: Anaerostipes hadrus, Coprobacter secundus, Clostridium sp. 619, Roseburia inulinivorans; a livello di genere, Porphyromonas e Odoribacter; e a livello di famiglia, Rhodospirillaceae, Clostridiaceae e Peptococcaceae.

PARTE II – Modelli predittivi e analisi di dati clinici

Le progettualità che si descrivono nel seguito sono da intendersi all'interno di un ciclo di sviluppo che, a prescindere dalla specifica soluzione tecnologica implementata, si articola nelle seguenti fasi:

- identificazione dei bisogni degli utenti mediante sessioni di agile cocreation (tipicamente impiegando la metodica del Design Thinking)
- codesign delle soluzioni sviluppate con i partner tecnologici individuati
- sperimentazione delle soluzioni in setting reali con generazione dei protocolli clinici e conduzione della sperimentazione con pazienti/operatori sanitari o generazione di evidenze sull'impatto delle soluzioni sviluppate

7. Tecnologie robotiche assistive e diagnostiche

Nell'ambito di questa sotto-tematica nel periodo di riferimento sono state realizzate due progettualità principali: la prima avente come obiettivo lo sviluppo di un robot umanoide in grado di supportare il processo di valutazione di funzionalità cognitiva in pazienti anziani mediante un approccio mirato a raccogliere, oltre che i valori di risposta ai quesiti del test MMSE (Mini-Mental State Examination) tradizionale, anche informazioni sullo stato di attivazione psicofisica del paziente durante la sessione di test. Il sistema è stato realizzato impiegando il robot Pepper opportunamente programmato e potenziato mediante il collegamento (solidale rispetto al corpo del robot) di una videocamera termica che, mediante apposito algoritmo, ha costruito indicatori di attivazione del sistema simpatico/parasimpatico sulla base della distribuzione della temperatura superficiale sul volto del paziente. Le sessioni di test sono state guidate da un team di psicologhe e si è ottenuto, con evidenza statisticamente solida, per l'MMSE un valore molto prossimo a quello del MMSE realizzato da standard clinico (senza l'impiego di robot e/o videocamera termica). Un secondo caso di studio ha riguardato l'impiego del robot Mover come agente di supporto nel calcolo di score di criticità per pazienti ricoverati nel reparto di cure subintensive geriatriche. In questo caso il robot ha implementato funzioni di osservazione e calcolo (mediante connessione ai sistemi di monitoraggio dei parametri vitali) degli score MEWS (Modified Early Warning Score) che calcola la stabilità del paziente, qSOFA (quick Sequential Organ Failure Assessment) che calcola la failure a livello di organo nel caso di sepsi, e KDIGO (Kidney Disease: Improving Global Outcomes), strumento diagnostico della insufficienza renale cronica. Si sono ottenuti risultati che seppur non validati su una numerosità sufficiente dal punto di vista statistico, sono promettenti in merito all'impiego di questa tecnologia per consentire un assessment più frequente delle condizioni dei pazienti e la rilevazione precoce di condizioni di criticità. Un'ulteriore esperienza ha riguardato la verifica della incapacità di robot di influenzare con il proprio feedback motorio emotion-congruent la percezione delle emozioni in una coorte di professionisti sanitari. Ulteriore esperienza, questa volta in ambito pediatrico, ha riguardato la verifica dell'impatto di sessioni di terapia assistita dal robot su pazienti di età pediatrica affetti da disturbi dello spettro autistico. Dopo un periodo di dieci settimane, si è riscontrato un miglioramento degli aspetti cognitivi, dei comportamenti ripetitivi e della accettazione parentale. Si segnala infine un caso di studio relativo all'utilizzo di un robot assistivo per la esecuzione di compiti ripetitivi degli operatori sanitari per la riduzione del rischio di infezioni nosocomiali durante il periodo Covid.

8. Usabilità di soluzioni tecnologiche innovative

Gli studi condotti in questo ambito hanno permesso di sviluppare e valutare in modo esteso servizi tecnologici personalizzati a supporto dell'invecchiamento attivo, con particolare attenzione alla socializzazione, al monitoraggio del benessere e al sostegno ai caregiver formali e informali. Sono state svolte diverse sperimentazioni (un pilot durante il periodo Covid-19 che ha impiegato tecnologie di virtual round robotico e di telemonitoraggio post ricovero, un pilot avente come obiettivo l'utilizzo di sistemi di monitoraggio dello stile di vita e dell'ambiente domestico e un pilot in cui è stato realizzato un sistema digitale di stimolazione cognitiva mediante esercizi ed esposizione a notizie di interesse sanitario e di invecchiamento attivo) svolte in contesti reali e con il coinvolgimento continuativo degli utenti. Le evidenze sperimentali hanno dimostrato una buona accettazione delle soluzioni proposte alla popolazione di anziani coinvolta, mostrando come fattori quali il tempo di utilizzo, la situazione abitativa (domicilio o comunità) e lo stress legato alla tecnologia possano influenzare percezioni e usabilità. Si segnala inoltre una attività mirata alla definizione di una guida di implementazione basata su HL7 FHIR per supportare ecosistemi di telemonitoraggio interoperabili armonizzando modelli informativi eterogenei per facilitare lo scambio sicuro di dati clinici e garantire l'integrazione tra piattaforme e servizi digitali.

Prodotti della Ricerca (correlati al progetto):

Elenco pubblicazioni su riviste indicizzate

- Marchese N, Barbato E, Di Gioia G, Stanislao M, Valle G, Copetti M, Pellegrini G, Vigna C. Intracoronary pressures to predict myocardial viability in patients with ischemic left ventricular dysfunction. Catheter Cardiovasc Interv. 2022 Feb;99(2):271-279.
- D'Errico MM, Piscitelli P, Mirijello A, Santoliquido M, Salvatori M, Vigna C, Vendemiale G, Lamacchia O, Fontana A, Copetti M, Pontremoli R, De Cosmo SA. CHA2DS2-VASc and R2CHA2DS2-VASc scores predict mortality in high cardiovascular risk population. Eur J Clin Invest. 2022 Nov;52(11):e13830.
- Piscitelli P, D'Errico MM, Vigna C, Marchese N, Lamacchia O, Fontana A, Copetti M, Pontremoli R, Mirijello A, De Cosmo SA. Albuminuria improves R2CHA2DS2-VASc score in predicting mortality in high cardiovascular risk population. Nutr Metab Cardiovasc Dis. 2023 Aug;33(8):1591-1598.
- Mirijello A, Fontana A, Greco AP, Tosoni A, D'Agruma A, Labonia M, Copetti M, Piscitelli P, De Cosmo S, On Behalf Of The Internal Medicine Sepsis Study Group. Identifying Predictors Associated with Risk of death or Admission to Intensive Care Unit in Internal Medicine Patients with Sepsis: A Comparison of Statistical Models and Machine Learning Algorithms. Antibiotics (Basel). 2023 May 18;12(5):925
- Scarale MG, Mastroianno M, Prehn C, Copetti M, Salvemini L, Adamski J, De Cosmo S, Trischitta V, Menzaghi C. Circulating Metabolites Associate With and Improve the Prediction of All-Cause Mortality in Type 2 Diabetes. Diabetes. 2022 Jun 1;71(6):1363-1370.
- Trischitta V, Mastroianno M, Scarale MG, Prehn C, Salvemini L, Fontana A, Adamski

- J, Schena FP, Cosmo S, Copetti M, Menzaghi C. Circulating metabolites improve the prediction of renal impairment in patients with type 2 diabetes. *BMJ Open Diabetes Res Care*. 2023 Sep;11(5):e003422.
- Copetti M, Baroni MG, Buzzetti R, Cavallo MG, Cossu E, D'Angelo P, Cosmo S, Leonetti F, Morano S, Morviducci L, Napoli N, Prudente S, Pugliese G, Savino AF, Trischitta V. Validation in type 2 diabetes of a metabolomic signature of all-cause mortality. *Diabetes Metab Res Rev*. 2024 Feb;40(2):e3734. doi: 10.1002/dmrr.3734. Epub 2023 Oct 15. PMID: 37839040.
 - Leone MA, Mandrioli J, Russo S, Cucovici A, Gianferrari G, Lisnic V, Muresanu DF, Giuliani F, Copetti M, The Pooled Resource Open-Access Als Clinical Trials Consortium, Fontana A. Neutrophils-to-Lymphocyte Ratio Is Associated with Progression and Overall Survival in Amyotrophic Lateral Sclerosis. *Biomedicines*. 2022 Feb 1;10(2):354.
 - Simoneau G, Jiang X, Rollot F, Tian L, Copetti M, Guéry M, Ruiz M, Vukusic S, de Moor C, Pellegrini F; OFSEP investigators. Overall and patient-level comparative effectiveness of dimethyl fumarate and fingolimod: A precision medicine application to the Observatoire Français de la Sclérose en Plaques registry. *Mult Scler J Exp Transl Clin*. 2022 Aug 4;8(3)
 - Bartolo M, Castelli A, Calabrese M, Buttacchio G, Zucchella C, Tamburin S, Fontana A, Copetti M, Fasano A, Intiso D. A wearable system for visual cueing gait rehabilitation in Parkinson's disease: a randomized non-inferiority trial. *Eur J Phys Rehabil Med*. 2024 Apr;60(2):245-256.
 - Villani A, Fontana A, Panebianco C, Ferro C, Copetti M, Pavlovic R, Drago D, Fiorentini C, Terracciano F, Bazzocchi F, Canistro G, Pisati F, Maiello E, Latiano TP, Perri F, Paziienza V. A powerful machine learning approach to identify interactions of differentially abundant gut microbial subsets in patients with metastatic and non-metastatic pancreatic cancer. *Gut Microbes*. 2024 Jan-Dec;16(1):2375483.
 - Leone, Maurizio A; Mandrioli, Jessica; Russo, Sergio; Cucovici, Aliona; Gianferrari, Giulia; Lisnic, Vitalie; Muresanu, Dafin Fior; Giuliani, Francesco; Copetti, Massimiliano; Pooled Resource Open-Access ALS Clinical Trials Consortium, *Neutrophils-to-lymphocyte ratio is associated with progression and overall survival in amyotrophic lateral sclerosis*, *Biomedicines*, Vol. 10 (2), 354, 2022
 - Lorusso, Letizia; Mosmondor, Miran; Grguric, Andrej; Toccafondi, Lara; D'Onofrio, Grazia; Russo, Sergio; Lampe, Jure; Pihl, Tarmo; Mayer, Nicolas; Vignani, Gianna, *Design and evaluation of personalized services to foster active aging: the experience of technology pre-validation in Italian pilots*, *Sensors*, Vol. 23 (2), 797, 2023
 - Fiorini, Laura; Loizzo, Federica GC; D'Onofrio, Grazia; Sorrentino, Alessandra; Ciccone, Filomena; Russo, Sergio; Giuliani, Francesco; Sancarolo, Daniele; Cavallo, Filippo, *Can I feel you? Recognizing human's emotions during human-robot interaction*, *International Conference on Social Robotics*, Book, 511-521, 2022
 - D'Onofrio, Grazia; Fiorini, Laura; Sorrentino, Alessandra; Russo, Sergio; Ciccone, Filomena; Giuliani, Francesco; Sancarolo, Daniele; Cavallo, Filippo, *Emotion recognizing by a robotic solution initiative (EMOTIVE Project)*, *Sensors*, Vol. 22 (8), 2861, 2022

- Fiorini, Laura; Rovini, Erika; Russo, Sergio; Toccafondi, Lara; D'Onofrio, Grazia; Cornacchia Loizzo, Federica Gabriella; Bonaccorsi, Manuele; Giuliani, Francesco; Vignani, Gianna; Sancarolo, Daniele, *On the use of assistive technology during the COVID-19 outbreak: results and lessons learned from pilot studies*, Sensors, Vol. 22 (17), 6631, 2022
- Fiorini, Laura; D'Onofrio, Grazia; Lorusso, Letizia; Russo, Sergio; Ciccone, Filomena; Giuliani, Francesco; Pihl, Tarmo; Rovini, Erika; Cavallo, Filippo, *Stay cognitively and socially active with me: a six-month study of a socialization service*, 2023 45th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine & Biology Society (EMBC), Book, 45748, 2023
- Gyrard, Amelie; Tabeau, Kasia; Fiorini, Laura; Kung, Antonio; Senges, Eloise; De Mul, Marleen; Giuliani, Francesco; Lefebvre, Delphine; Hoshino, Hiroshi; Fabbriotti, Isabelle, *Knowledge engineering framework for IoT robotics applied to smart healthcare and emotional well-being*, International Journal of Social Robotics, Vol. 15 (3), 445-472, 2023
- Russo, Sergio; Lorusso, Letizia; D'Onofrio, Grazia; Ciccone, Filomena; Tritto, Michele; Nocco, Sergio; Cardone, Daniela; Perpetuini, David; Lombardo, Marco; Lombardo, Daniele, *Assessing feasibility of cognitive impairment testing using social robotic technology augmented with affective computing and emotional state detection systems*, Biomimetics, Vol. 8 (6), 475, 2023
- Falcone, Michela; D'Onofrio, Grazia; Iannacone, Giuseppina; Steduto, Matteo; Carella, Angelo Michele; Giuliani, Francesco; Ricciardi, Francesco, *Evaluating the use of a robot in a hematological intensive care unit: a pilot study*, Sensors (Basel, Switzerland), Vol. 23 (20), 8365, 2023
- Gazzarata, Roberta; Chronaki, Catherine; Ricciardi, Francesco; Giuliani, Francesco; Zampognaro, Paolo; Mercalli, Franco; Allocca, Carlo; Gaeta, Eugenio; Fico, Giuseppe; Cangioli, Giorgio, *Design and Adoption of a FHIR IG to Support a Telemonitoring Environment in Gatekeeper Project*, Telehealth Ecosystems in Practice, 106-110, 2023
- Gazzarata, Roberta; Chronaki, Catherine; Gallego, Alba; Gaeta, Eugenio; Fico, Giuseppe; Zampognaro, Paolo; Mercalli, Franco; Giuliani, Francesco; Allocca, Carlo; Cangioli, Giorgio, *The Role of HL7 FHIR in the European Project GATEKEEPER*, MEDINFO 2023—The Future Is Accessible, Book, 1337-1338, 2024
- de Batlle J, Benítez I, Moncusí-Moix A, Androutsos O, Angles Barbastro R, Antonini A, Arana E, Cabrera-Umpierrez M, Cea G, Dafoulas G, Folkvord F, Fullaondo A, Giuliani F, Huang H, Innominato P, Kardas P, Lou V, Manios Y, Matsangidou M, Mercalli F, Mokhtari M, Pagliara S, Schellong J, Stieler L, Votis K, Currás P, Arredondo M, Posada J, Guillén S, Pecchia L, Barbé F, Torres G, Fico G, the GATEKEEPER project, *GATEKEEPER's Strategy for the Multinational Large-Scale Piloting of an eHealth Platform: Tutorial on How to Identify Relevant Settings and Use Cases*, J Med Internet Res 2023;25:e42187
- Piccininno, Giovanni; Laurieri, Nicola; Anselmo, Alessandro; Russo, Sergio; Sorrentino, Alessandra; Sancarolo, Daniele; D'Onofrio, Grazia; Lorusso, Letizia; Fiorini, Laura; Cavallo, Filippo, *Adoption of a Social Robot in a Sub Intensive Care Unit for the Autonomous Computation of Criticality Scores*, Proceedings, Vol. 97 (1), 6, 2024

- Pani, Jasmine; Lorusso, Letizia; Toccafondi, Lara; D'Onofrio, Grazia; Ciccone, Filomena; Russo, Sergio; Giuliani, Francesco; Sancarolo, Daniele; Calamida, Novella; Vignani, Gianna, *How Time, Living Situation, and Stress Related to Technology Influence User Acceptance and Usability of a Socialization Service for Older Adults and Their Formal and Informal Caregivers: Six-Month Pilot Study*, JMIR aging, Vol. 7, e54736, 2024
- Gazzarata R, Chronaki C, Gallego A, Gaeta E, Fico G, Zampognaro P, Mercalli F, Giuliani F, Allocca C, Cangioli G. Experience from the Development of HL7 FHIR IG for Gatekeeper Project. Stud Health Technol Inform. 2023 Jun 29;305:106-109.
- Fiorini, Laura; D'Onofrio, Grazia; Sorrentino, Alessandra; Cornacchia Loizzo, Federica Gabriella; Russo, Sergio; Ciccone, Filomena; Giuliani, Francesco; Sancarolo, Daniele; Cavallo, Filippo, *The role of coherent robot behavior and embodiment in emotion perception and recognition during human-robot interaction: experimental study*, JMIR Human Factors, Vol. 11, e45494, 2024
- D'Onofrio, Grazia; Calvio, Antonella; Ciccone, Filomena; Russo, Sergio; Centra, Stella; Mutino, Sabino; Di Gennaro, Pasquale; Iannacone, Giuseppina; Germano, Michele; Crisetti, Matteo, *Pilot Robot-Assistive Approach Study for Children with Autism (PROSPECT) Project*, Italian Forum of Ambient Assisted Living, Book, 209-223, 2024
- Rovini, Erika; Pani, Jasmine; Lorusso, Letizia; Russo, Sergio; Toccafondi, Lara; D'Onofrio, Grazia; Giuliani, Francesco; Calamida, Novella; Vignani, Gianna; Nocentini, Olivia, *Evaluating Technology-Based Socialization and Monitoring Assistive Services to Enhance Active and Healthy Aging: Lessons from the Pharaon Project*, Italian Forum of Ambient Assisted Living, Book, 186-194, 2023
- Fiorini, Laura; Pani, Jasmine; Rovini, Erika; Toccafondi, Lara; Calamida, Novella; Lorusso, Letizia; Russo, Sergio; D'Onofrio, Grazia; Iannacone, Giuseppina; Giuliani, Francesco, *Promoting Older Adults' Independent Living with Assistive Technology: Emotional Requirements, Technostress and Formal Caregivers Perspective*, 2024 46th Annual International Conference of the IEEE Engineering in Medicine and Biology Society (EMBC), 45748, 2024
- Toccafondi, Lara; D'Onofrio, Grazia; Giuliani, Francesco; Calamida, Novella; Vignani, Gianna; Nocentini, Olivia; Cavallo, Filippo; Fiorini, Laura; Rotondo, Giovanni, *Evaluating Technology-Based Socialization and Monitoring Assistive Services to Enhance Active and Healthy Aging: Lessons from the Pharaon Project*, Ambient Assisted Living: ForItAAL 2023, 186, 2024

Data

Il Responsabile del Progetto

Il Legale Rappresentante

Si autorizza al trattamento dei dati ai sensi del d.lgs. 196/2003

Firmato digitalmente da: Gino Gumirato

Il Legale Rappresentante

Data: 04/12/2025 14:09:50