Volume 38 - Numero 5
Maggio 2025
ISSN 0394-9303 (cartaceo)
ISSN 1827-6296 (online)

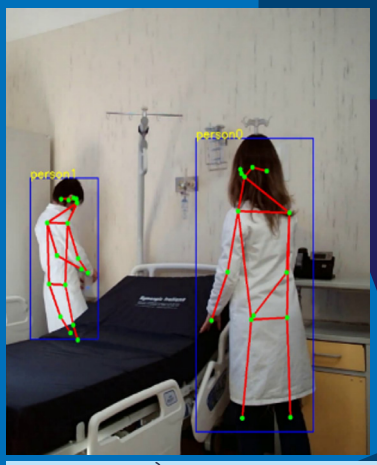
Notiziario

dell'Istituto Superiore di Sanità

Prevenire il declino cognitivo associato alla sindrome metabolica tramite l'uso dei polifenoli della curcuma: il Progetto EPICURO

Programma di formazione nazionale sui Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA): esiti della prima edizione del corso FAD per Team leader di PSA

Il Progetto SIREN: un sistema integrato per la segnalazione degli incidenti e *near miss* per il personale sanitario di terapia con medicina nucleare



Inserto **"RarISS"**

Galeno, il medico-filosofo

www.iss.it

SOMMARIO

Gli articoli

Prevenire il declino cognitivo associato alla sindrome metabolica tramite l'uso dei polifenoli della curcuma: il Progetto EPICURO 3

Programma di formazione nazionale sui Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA): esiti della prima edizione del Corso FAD per Team leader di PSA 7

Il Progetto SIREN: un sistema integrato per la segnalazione degli incidenti e *near miss* per il personale sanitario di terapia con medicina nucleare 13

Le rubriche

Nello specchio della stampa. Doping: al via la campagna "Nello sport il successo sei tu" dell'Istituto Superiore di Sanità: in campo i due atleti paralimpici Mecenate e Perini per convincere i ragazzi a scegliere lo sport pulito 18

TweetISSimi del mese 19

Visto... si stampi 20

RarISS (Inserto)

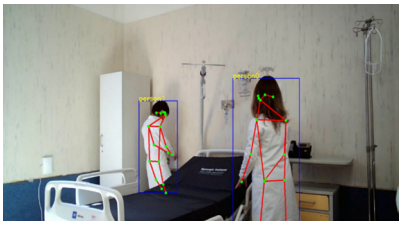
Galeno, il medico-filosofo i

Il contributo del Progetto EPICURO per aiutare la prevenzione del declino cognitivo modulando i parametri immuno-metabolici nei soggetti a rischio

pag. 3

Arrivato a termine il Corso FAD organizzato dall'Istituto Superiore di Sanità per incrementare competenze individuali e crescita organizzativa per la gestione e tutela della qualità delle acque: numeri e considerazioni

pag. 7



Allo studio del Progetto SIREN, soluzioni innovative per migliorare la sicurezza nei reparti di medicina nucleare attraverso procedure di segnalazione rapida di incidenti e mancati infortuni

pag. 13

La responsabilità dei dati scientifici e tecnici è dei singoli autori.

L'Istituto Superiore di Sanità

è il principale istituto di ricerca italiano nel settore biomedico e della salute pubblica. Promuove e tutela la salute pubblica nazionale e internazionale attraverso attività di ricerca, sorveglianza, regolazione, controllo, prevenzione, comunicazione, consulenza e formazione.

Dipartimenti

- Ambiente e salute
- Malattie cardiovascolari, endocrino-metaboliche e invecchiamento
- Malattie infettive
- Neuroscienze
- Oncologia e medicina molecolare
- Sicurezza alimentare, nutrizione e sanità pubblica veterinaria

Centri nazionali

- Controllo e valutazione dei farmaci
- Dipendenze e doping
- Eccellenza clinica, qualità e sicurezza delle cure
- Health technology assessment
- Malattie rare
- Prevenzione delle malattie e promozione della salute
- Protezione dalle radiazioni e fisica computazionale
- Ricerca su HIV/AIDS
- Ricerca e valutazione preclinica e clinica dei farmaci
- Salute globale
- Sostanze chimiche
- Sperimentazione e benessere animale
- Tecnologie innovative in sanità pubblica
- Telemedicina e nuove tecnologie assistenziali
- Sicurezza acque
- Sangue
- Trapianti

Centri di riferimento

- Medicina di genere
- Scienze comportamentali e salute mentale

Organismo notificato

Legale rappresentante e Presidente dell'Istituto Superiore di Sanità: Rocco Bellantone

Direttore responsabile: Antonio Mistretta

Comitato scientifico, ISS: Barbara Caccia, Anna Maria Giammarioli, Loredana Ingrosso, Cinzia Marianelli, Antonio Mistretta, Luigi Palmieri, Emanuela Testai, Vito Vetrugno, Ann Zeuner

Redattore capo: Antonio Mistretta

Redazione: Giovanna Morini, Anna Maria Giammarioli, Paco Dionisio, Patrizia Mochi

Progetto grafico: Alessandro Spurio

Impaginazione e grafici: Giovanna Morini

Diffusione online e distribuzione: Giovanna Morini, Patrizia Mochi, Sandra Salinetti

Redazione del Notiziario
Servizio Comunicazione Scientifica
Istituto Superiore di Sanità
Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma
e-mail: notiziario@iss.it

Iscritto al n. 475 del 16 settembre 1988 (cartaceo) e al n. 117 del 16 maggio 2014 (online)
Registro Stampa Tribunale di Roma

© Istituto Superiore di Sanità 2025

Numero chiuso in redazione il 30 giugno 2025

Stampato in proprio

PREVENIRE IL DECLINO COGNITIVO ASSOCIATO ALLA SINDROME METABOLICA TRAMITE L'USO DEI POLIFENOLI DELLA CURCUMA: IL PROGETTO EPICURO

Letizia Giona[1,2], Alessandra Berry[1], Giulia Zanchi[3], Rosaria Varì[3] e Francesca Cirulli[1]
[1]*Centro di Riferimento per le Scienze Comportamentali e la Salute Mentale, ISS*
[2]*Facoltà di Medicina e Chirurgia, Università Cattolica del Sacro Cuore, Roma*
[3]*Centro di Riferimento per la Medicina di Genere, ISS*

RIASSUNTO - Il Centro di Riferimento per le Scienze Comportamentali e la Salute Mentale, coadiuvato dal Centro di Riferimento per la Medicina di Genere dell'Istituto Superiore di Sanità, coordina il Progetto EPICURO - "Effetto della suPplementazione nutrizIonale con CURcuma sulla performance cOgnitiva in soggetti con sindrome metabolica", in collaborazione con la Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS. La sindrome metabolica rappresenta un cluster di fattori di rischio per le patologie cardiovascolari e il diabete ed è stata associata a un aumento del rischio di declino cognitivo a causa dell'instaurarsi di uno stato pro-infiammatorio e pro-ossidante a livello sistemico. Lo scopo del Progetto è quello di verificare se una supplementazione nutrizionale con il polifenolo curcumina ad alta biodisponibilità, agendo attraverso le sue proprietà anti-infiammatorie e anti-ossidanti, possa essere efficace nell'attenuare il declino cognitivo in uomini e in donne anziani/e affetti/e da sindrome metabolica.
Parole chiave: sindrome metabolica; declino cognitivo; polifenoli

SUMMARY (*Prevention of the metabolic syndrome-related cognitive decline through the use of polyphenols: the EPICURO Project*) - The Center for Behavioral Sciences and Mental Health is coordinating, jointly with the Center for Gender-specific Medicine of the National Institute of Health, the project EPICURO "Effect of nutritional supplementation with turmeric on cognitive performance in subjects with metabolic syndrome". The project is carried-out in collaboration with the Foundation Agostino Gemelli Hospital IRCCS. Metabolic syndrome is a cluster of risk factors for cardiovascular diseases and diabetes that can increase vulnerability for cognitive decline due to the induction of a pro-inflammatory and pro-oxidant systemic status. The aim of the study is to evaluate whether nutritional supplementation with the polyphenol curcumin, by acting through its anti-inflammatory and anti-oxidant properties, can attenuate cognitive decline in aged men and women with metabolic syndrome.
Key words: metabolic syndrome; cognitive decline; polyphenols
francesca.cirulli@iss.it

Negli ultimi decenni si sta assistendo a una "transizione nutrizionale", ossia un cambiamento nelle abitudini alimentari per cui si è passati dal consumo di diete ricche di cereali integrali, legumi e prodotti vegetali poco lavorati, all'utilizzo di prodotti raffinati e ad alto contenuto calorico (1). Tale transizione ha portato a un'aumentata incidenza di patologie metaboliche, come diabete e obesità, che possono rappresentare importanti fattori di rischio anche per la funzionalità cerebrale e le funzioni cognitive, soprattutto in popolazioni vulnerabili, quali i soggetti anziani (2).

La sindrome metabolica e il rischio di declino cognitivo: messa a punto di strategie preventive basate sull'uso di polifenoli

La sindrome metabolica (S-Met) rappresenta un cluster di fattori di rischio per le patologie cardiovascolari e il diabete mellito ed è definita dalla compresenza di almeno tre delle seguenti condizioni tra obesità addominale, ipertensione, alti livelli di glucosio, alti livelli di trigliceridi e bassi livelli di colesterolo HDL nel sangue. A causa dell'eterogeneità di questa sindrome e dei differenti criteri diagnostici utilizzati negli studi, ▶

la prevalenza è variabile, ma si stima che circa il 20,1% della popolazione mondiale ne sia affetta, con differenze di vulnerabilità di genere che variano in base all'età, al gruppo etnico e al grado di obesità della popolazione considerata (3). Le cause sottostanti lo sviluppo della S-Met non sono ancora state del tutto chiarite, ma sono stati identificati dei fattori di rischio sia non modificabili (predisposizione genetica e processo di invecchiamento), che modificabili (tra cui rivestono un ruolo di particolare importanza uno stile di vita basato sul consumo di diete ricche in grassi e zuccheri e la ridotta o assente attività fisica).

L'obesità addominale gioca un ruolo chiave nella patofisiologia della S-Met, in quanto il tessuto adiposo può agire come un vero e proprio organo endocrino e produrre mediatori pro-infiammatori e ormoni che regolano l'appetito e il senso di sazietà, nonché l'infiammazione stessa. Gli individui con S-Met sono caratterizzati da uno stato infiammatorio cronico di basso grado a cui si associano aumentati livelli di stress ossidativo che, agendo in sinergia, possono aumentare la vulnerabilità allo sviluppo di malattie croniche non trasmissibili. A questo proposito, è interessante notare come numerosi studi abbiano evidenziato un'associazione tra disfunzioni metaboliche, quali ad esempio insulino-resistenza, ipertensione, obesità addominale (per menzionarne solo alcune) e il rischio di sviluppare declino cognitivo o, se già presente, la sua la sua progressione in demenza conclamata (2, 4). Tale rischio viene ulteriormente aumentato, in particolare in uomini e in donne anziani/e, in presenza di S-Met che, come detto in precedenza, è una condizione di rischio cardiovascolare caratterizzata dalla comorbidità tra più fattori dismetabolici (5). Alla base di questa associazione potrebbe esserci un fenomeno di sinergia e di mutuo rinforzo che vede in gioco l'ambiente pro-ossidante e pro-infiammatorio sistemico caratteristico del processo di invecchiamento (il cosiddetto *inflammaging*) che viene potenziato dalla S-Met, accelerando così l'invecchiamento di organi e tessuti e il declino di tutte le funzioni fisiologiche. A tale proposito è importante notare che il cervello è caratterizzato da scarse difese anti-ossidanti e anti-infiammatorie e da un elevato tasso metabolico; inoltre, è costituito da cellule che non si rinnovano, pertanto risulta particolarmente sensibile a insulti quali stress ossidativo e infiammazione, che possono inficiare le funzioni cognitive. A oggi non esistono terapie efficaci per il trattamento delle demenze conclamate. Infatti, i pochi farmaci autorizzati, agiscono rallentando la progressione della patologia senza essere risolutivi e presentano numerosi effetti collaterali. La ricerca scientifica si sta, quindi, sempre più orientando verso strategie volte a prevenire la perdita delle funzioni cognitive. Un report recentemente pubblicato dall'Organizzazione Mondiale della Sanità ha evidenziato come uno stile di vita sano possa promuovere l'invecchiamento in buona salute (6). In particolare, un crescente numero di studi mostra come un'alimentazione sana e bilanciata, unitamente al regolare esercizio fisico, possano rappresentare una strategia efficace per ridurre il rischio di declino cognitivo, riducendo l'infiammazione sistemica e lo stress ossidativo. Alla luce di tali evidenze appare ancora più chiaro come la S-Met rappresenti una condizione in grado di ostacolare fortemente l'invecchiamento attivo. Cambiare stile di vita per contrastare la S-Met in età avanzata non è tuttavia semplice; pertanto, la ricerca scientifica si sta orientando verso lo studio degli effetti benefici dei polifenoli, sostanze naturali presenti in molte verdure, frutti e spezie comunemente utilizzate in cucina caratterizzate da un elevato potere antiossidante e anti-infiammatorio. In particolare, è stato dimostrato che numerosi polifenoli promuovono l'invecchiamento in buona salute agendo come modulatori metabolici e neuro-protettori (7, 8) (Figura 1). Il limite nell'utilizzo terapeutico di queste sostanze è rappresentato dal loro scarso assorbimento intestinale che si traduce nella necessità di consumare quantità elevate dell'alimento o della spezia che li contiene per riuscire a evidenziare effetti anti-invecchiamento. Sono, dunque, necessari degli studi clinici *ad hoc* che valutino l'efficacia di formulazioni specifiche dei polifenoli per prevenire il declino cognitivo associato alla S-Met.

Il Progetto EPICURO: "Effetto della suPplementazione nutrizIonale con CURcuma sulla performance cOgnitiva in soggetti con sindrome metabolica"

Il Progetto EPICURO si inserisce nel contesto delle evidenze scientifiche precedentemente menzionate avendo come obiettivo principale quello di caratterizzare l'efficacia della supplementazione nutrizionale con curcumina ad aumentata biodisponibilità nella prevenzione del declino cognitivo in uomini e donne con S-Met. La curcumina è il polifenolo presente in maggiore quantità nella curcuma, una spezia ottenuta dal rizoma di *Curcuma longa* ampiamente utilizzata in

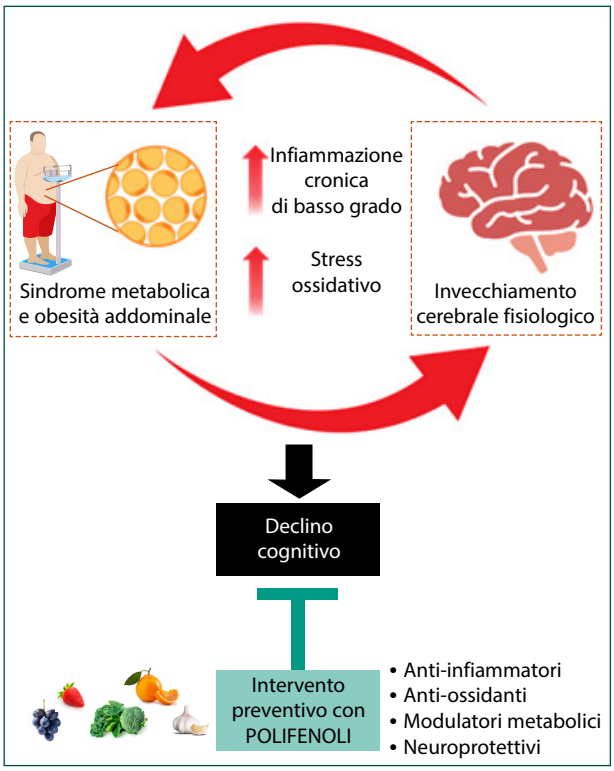


Figura 1 - Patofisiologia del declino cognitivo associato alla sindrome metabolica (S-Met) e possibili strategie di intervento

cucina e nella medicina tradizionale indiana e cinese. È considerata un composto sicuro in grado di modulare le vie di segnalazione dell'infiammazione e dello stress ossidativo; numerosi studi preclinici e clinici hanno mostrato i suoi effetti benefici per il trattamento di molteplici patologie croniche, tra cui il diabete, le malattie cardiovascolari e i disturbi gastrointestinali e neurologici (9, 10). L'ipotesi alla base del Progetto EPICURO è che la curcumina possa agire contrastando le alterazioni sistemiche associate alla S-Met, principalmente mediante le sue proprietà anti-infiammatorie e anti-ossidanti, e possa quindi prevenire la perdita delle funzioni cognitive in una popolazione a rischio, quali uomini e donne anziani. Per rendere più efficace la somministrazione di curcumina, viene utilizzata una formulazione specifica che ne faciliti l'assorbimento a livello intestinale.

Lo studio clinico (doppio cieco randomizzato) è articolato in due bracci di trattamento - bilanciati rispetto al genere maschile/femminile - in cui un gruppo di partecipanti viene trattato con curcumina ad aumentata biodisponibilità e un altro gruppo con placebo per un totale di sei mesi. Più in dettaglio, ogni soggetto in studio viene visitato quattro volte nell'arco di un anno per valutare: 1) lo stato immuno-metabolico, ossidativo e neurologico prima di iniziare il trattamento (fase di arruolamento, tempo - T 0); 2) eventuali effetti acuti dopo 3 mesi dall'inizio della somministrazione (T 3); 3) l'efficacia della curcumina sui profili immuno-metabolico, ossidativo e neurologico al termine del trattamento (T 6); 4) eventuali effetti di lungo termine dopo sei mesi dal termine del trattamento (T 12). Ogni parametro viene analizzato dando particolare importanza alle differenze di genere (Figura 2).

La realizzazione dello studio si basa sulla collaborazione tra gruppi di ricerca con elevata competenza in campo endocrinologico, neurologico, psichiatrico, biologico, biochimico e biomolecolare. In particolare, l'arruolamento della popolazione in studio viene svolto presso l'Unità Operativa Complessa di Medicina Interna, Endocrinologia e Diabetologia della Fondazione Policlinico Universitario Agostino Gemelli IRCCS. Presso lo stesso ospedale, un'attenta valutazione dello stato nutrizionale, endocrino-metabolico e neurologico-psichiatrico dei soggetti arruolati viene effettuata da personale esperto attraverso l'analisi bioimpedenziometrica, le analisi di laboratorio e l'utilizzo ▶

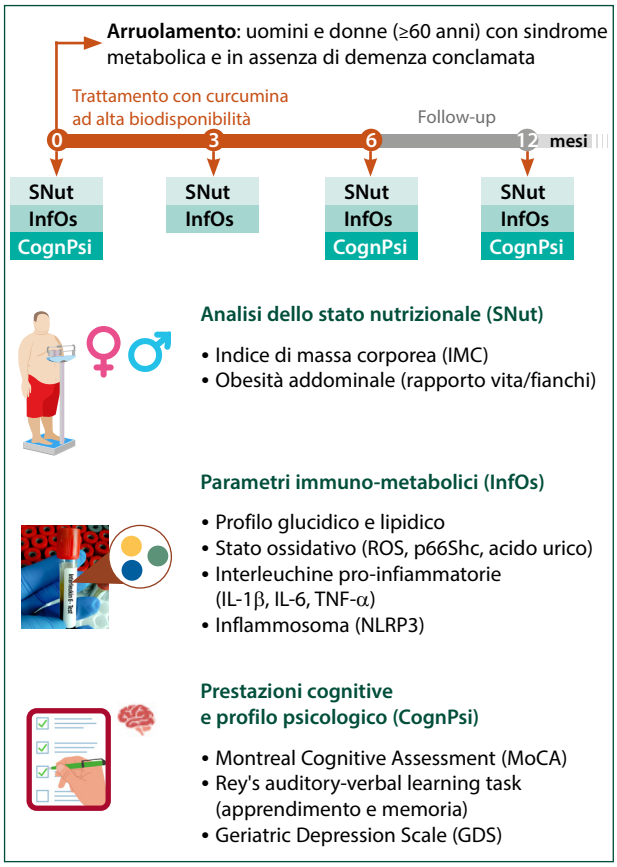


Figura 2 - Rappresentazione schematica dello Studio EPICURO

di specifici test e questionari, rispettivamente. Il coordinamento scientifico del Progetto è affidato al Centro di Riferimento per le Scienze Comportamentali e la Salute Mentale coadiuvato dal Centro di Riferimento per la Medicina di Genere dell'Istituto Superiore di Sanità, in cui presso i laboratori vengono effettuate le analisi biochimiche e biomolecolari per l'identificazione di marcatori biologici di infiammazione, stress ossidativo e della composizione del microbiota intestinale, nonché la raccolta e l'analisi statistica dei dati.

Conclusioni

Sebbene la S-Met rappresenti un fattore di rischio per lo sviluppo di declino cognitivo, è importante sottolineare che non tutti coloro che ricevono una diagnosi di S-Met andranno incontro a demenza o a una patologia neurodegenerativa. I fattori di rischio non modificabili, infatti, giocano un ruolo chiave nel determinare le manifestazioni delle patologie e il processo di invecchiamento. Limitare il consumo di cibi ipercalorici e poveri di nutrienti, dando la priorità a vegetali e a spezie ricche in polifenoli appare di fondamentale importanza per mitigare il rischio di conseguenze negative negli individui particolarmente vulnerabili. I dati ottenuti all'interno del Progetto EPICURO hanno la potenzialità di contribuire a identificare fattori di vulnerabilità genere-specifici e conseguentemente a sviluppare strategie personalizzate per la prevenzione del declino cognitivo associato a comorbidità metaboliche. ■

Finanziamenti: Indena SpA Codice studio CUR-01-2019.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Popkin BM, Ng SW. The nutrition transition to a stage of high obesity and noncommunicable disease prevalence dominated by ultra-processed foods is not inevitable. *Obes Rev* 2022;23(1):e13366 (doi: 10.1111/obr.13366).
2. Yaffe K, Kanaya A, Lindquist K, *et al*. The metabolic syndrome, inflammation, and risk of cognitive decline. *JAMA* 2004;292(18):2237-42 (doi: 10.1001/jama.292.18.2237).
3. Ferrari CKB. Epidemiology of metabolic syndrome: global scenario. In: Mukhopadhyay S, MondalS (Ed.). *Metabolic Syndrome: From Mechanisms to Interventions*. Elsevier; 2024. p. 59-71 (doi: 10.1016/B978-0-323-85732-1.00038-4).
4. Marseglia A, Darin-Mattsson A, Skoog J, *et al*. Metabolic Syndrome Is Associated with Poor Cognition: A Population-Based Study of 70-Year-Old Adults without Dementia. *J Gerontol A Biol Sci Med Sci* 2021;76(12):2275-83 (doi: 10.1093/gerona/glab195).
5. Qureshi D, Collister J, Allen NE, *et al*. Association between metabolic syndrome and risk of incident dementia in UK Biobank. *Alzheimer's Dement* 2024;20(1):447-58 (doi: 10.1002/alz.13439).
6. World Health Organization (WHO). *Regional Office for Europe. Promoting physical activity and healthy diets for healthy ageing in the WHO European Region*. Copenhagen: WHO Regional Office for Europe; 2023 (https://iris.who.int/bitstream/handle/10665/373061/WHO-EURO-2023-8002-47770-70520-eng.pdf?sequence=1).
7. Giona L, Musillo C, De Cristofaro G, *et al*. Western diet-induced cognitive and metabolic dysfunctions in aged mice are prevented by rosmarinic acid in a sex-dependent fashion. *Clin Nutr* 2024;43(10):2236-48 (doi: 10.1016/j.clnu.2024.08.012).
8. Musillo C, Borgi M, Saul N, *et al*. Natural products improve healthspan in aged mice and rats: A systematic review and meta-analysis. *Neurosci Biobehav Rev* 2021;121:89-105 (doi: 10.1016/j.neubiorev.2020.12.001).
9. Varì R, Scazzocchio B, Silenzi A, *et al*. Obesity-associated inflammation: Does curcumin exert a beneficial role? *Nutrients* 2021;13(3):1021 (doi: 10.3390/nu13031021).
10. Berry A, Collacchi B, Masella R, *et al*. *Curcuma longa*, the "golden spice" to counteract neuroinflammaging and cognitive decline-what have we learned and what needs to be done. *Nutrients* 2021;13(5):1519 (doi: 10.3390/nu13051519).

TAKE HOME MESSAGES

Perché questa ricerca è utile?
Per valutare in modo rigoso l'efficacia della curcumina ad alta biodisponibilità nel prevenire il declino cognitivo in soggetti anziani con S-Met, una condizione associata a un aumento dell'infiammazione e dello stress ossidativo sistemico che può avere effetti negativi sulle funzioni cerebrali.

Che ricaduta avrà sulla salute?
Potrà promuovere l'invecchiamento attivo contrastando gli effetti di stili di vita non salutari soprattutto quando è richiesto un intervento sulle abitudini alimentari, ma l'aderenza alla prescrizione è ridotta, come nel caso di soggetti anziani.

Quali nuove prospettive apre questo studio?
Lo studio EPICURO, in un contesto di medicina di precisione, ha la potenzialità di identificare le differenze di genere nel rischio di declino cognitivo associato a comorbidità metaboliche e nella risposta al trattamento preventivo con curcumina.

PROGRAMMA DI FORMAZIONE NAZIONALE SUI PIANI DI SICUREZZA DELL'ACQUA (PSA): ESITI DELLA PRIMA EDIZIONE DEL CORSO FAD PER TEAM LEADER DI PSA

Martina Menichino, Valentina Fuscoletti, Camilla Marchiafava, Daniela Mattei e Luca Lucentini
Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque, ISS

RIASSUNTO - La protezione della salute umana dagli effetti della contaminazione delle acque potabili è tra gli obiettivi del recente DLvo 18/2023. Uno strumento per raggiungere tale obiettivo è l'applicazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA). Per supportarne l'implementazione in Italia, l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) e il Ministero della Salute hanno elaborato il "Programma di formazione nazionale sui PSA", percorso di formazione specifico per le diverse figure coinvolte nell'implementazione, valutazione e approvazione dei PSA. Il Corso FAD, "Corso di formazione nazionale per team leader per l'implementazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA)", organizzato dal Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque (CeNSiA) dell'ISS, appartiene a tale programma. Elementi, contenuti principali ed esiti della prima edizione sono oggetto nel presente articolo.
Parole chiave: piani di sicurezza dell'acqua; formazione; prevenzione

SUMMARY (*National training program on Water Safety Plans (WSPs): outcomes of the first edition of the distance learning course for WSP team leaders*) - The protection of human health from the effects of drinking water contamination is one of the objectives of the recent Legislative Decree 18/2023. One tool to achieve this goal is the implementation of Water Safety Plans (WSPs). To support their implementation in Italy, the Istituto Superiore di Sanità (ISS) and the Ministry of Health have developed the "National Training Program on WSPs," a specific training course for the various professionals involved in the implementation, evaluation, and approval of WSPs. The distance learning course (FAD), "National Training Course for Team Leaders for the Implementation of Water Safety Plans (WSPs)," organized by the ISS's National Center for Water Safety (CeNSiA), is part of this program. The key elements, main contents, and outcomes of the first edition are the focus of this article.
Key words: water safety plans; training; prevention

formazione.acqua@iss.it

I Piani di sicurezza dell'acqua (PSA) costituiscono un sistema integrato di prevenzione e controllo basato sull'analisi di rischio sito-specifica estesa all'intera filiera idropotabile. Formulati dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) nel 2004 e trasposti sul piano normativo attraverso la Direttiva (UE) 2020/2184 recepita in Italia con il DLvo 18/2023 (1) segnano un passo fondamentale per rafforzare la qualità delle acque a tutela della salute umana. I PSA rappresentano anche uno strumento per il raggiungimento di due degli Obiettivi per lo Sviluppo Sostenibile (Sustainable Development Goals) dell'Agenda 2030: il Goal 3, finalizzato ad assicurare la salute e il benessere per tutti e in tutte le età, e il Goal 6, teso a garantire la disponibilità e la gestione sostenibile dell'acqua e dei servizi igienico-sanitari (2).

In Italia il DLvo 18/2023 che abroga i precedenti testi normativi in materia di acque destinate al consumo umano (DLvo 31/2001 e DM 14 giugno 2017), stabilisce con l'art. 6 gli obblighi per i gestori idropotabili connessi all'adozione dei PSA:

- elaborare un PSA per ogni sistema di fornitura idropotabile che sia conforme ai requisiti definiti dall'art. 8 del DLvo 18/2023; tali criteri prevedono, tra l'altro, che lo sviluppo, l'implementazione e il mantenimento del PSA siano affidati a un team multidisciplinare sotto la guida di un Team leader qualificato nel contesto del "Programma di formazione nazionale sui PSA";
- sottoporre il PSA all'approvazione da parte del Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque (CeNSiA) dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), ▶

nell'ambito delle funzioni a esso attribuite ai sensi dell'art. 19 dello stesso DLvo 18/2023. Per le attività di audit connesse all'approvazione dei PSA, il CeNSiA si avvale del "Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione dei PSA", istituito con Decreto del Ministero della Salute, e costituito da funzionari adeguatamente formati e qualificati nell'ambito del "Programma di formazione nazionale sui PSA";

- conservare, aggiornare e rendere disponibili alle autorità sanitarie territorialmente competenti i documenti e le registrazioni relative a ogni PSA (almeno per gli ultimi sei anni), anche mediante condivisione degli stessi nell'Anagrafe Territoriale dinamica delle Acque Potabili (AnTeA), piattaforma digitale per l'acquisizione, il controllo, la gestione e l'analisi dei dati sulle acque destinate al consumo umano in Italia, istituita ai sensi dell'art. 19 del DLvo 18/2023.

Il "Programma di formazione nazionale sui PSA", avviato nel 2018, è stato elaborato dall'ISS e dal Ministero della Salute, in condivisione con l'OMS, con lo scopo di formare e qualificare, attraverso percorsi di formazione specifici, le diverse figure coinvolte nell'implementazione e nell'approvazione dei PSA, garantendo che lo sviluppo dei PSA da parte dei gestori idropotabili risultasse adeguato agli scopi di prevenzione sanitaria collettiva, sostenibile per i sistemi di gestione idrica, armonizzato e controllato in tutto il Paese.

In particolare, la formazione è volta ad assicurare la conoscenza di alcune tematiche fondamentali, quali:

- gli elementi innovativi introdotti a livello legislativo comunitario e nazionale sulla qualità delle acque destinate al consumo umano;
- le attività preliminari necessarie per lo sviluppo di un PSA;
- i criteri e i metodi per la valutazione e gestione dei rischi del sistema di fornitura idropotabile;
- la documentazione, i programmi di supporto e le strategie di comunicazione nell'ambito dei PSA;
- le attività di verifica dell'efficacia del singolo PSA e del riesame per assicurarne la continua idoneità, adeguatezza ed efficacia.

Attività formativa svolta

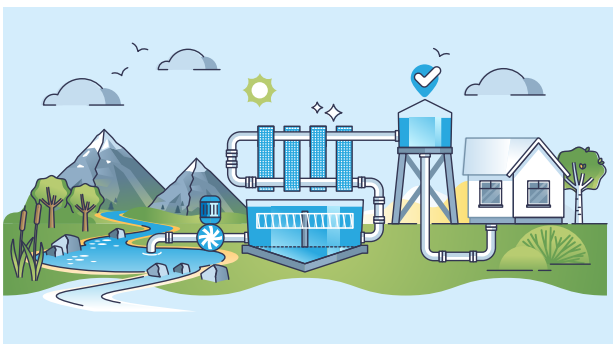
Nel contesto del "Programma di formazione nazionale sui PSA", il Reparto qualità dell'acqua e salute del Dipartimento di Ambiente e Salute (ora CeNSiA) dell'ISS, ha contribuito, negli anni 2018-2023, all'organizzazione di un totale di 13 eventi formativi, sotto forma di Corsi di formazione sia residenziale che a distanza, assicurando una collaborazione didattica e scientifica con gli altri enti organizzatori (Ministero della Salute, Autorità sanitarie regionali e/o locali, gestori idropotabili), finalizzata ad armonizzare la progettazione, la realizzazione e l'erogazione degli eventi in ottica nazionale.

Corsi residenziali

Negli anni 2018-2020 si sono svolte 11 edizioni del "Corso di formazione per Team leader per l'implementazione di PSA" finalizzato ad approfondire i moduli (step) che costituiscono un PSA, con particolare riferimento ai ruoli e alle responsabilità nello sviluppo, implementazione e mantenimento del piano.

I destinatari delle 11 edizioni del Corso erano dirigenti e personale in servizio presso i sistemi di gestione idrica e personale afferente a istituzioni pubbliche regionali e territoriali di controllo ambientale e sanitario, coinvolti nell'implementazione dei PSA nella filiera idropotabile. Ai partecipanti che hanno superato il test certificativo finale, è stata rilasciata la qualifica di "Team leader di PSA", requisito vincolante per il gestore idropotabile, ai fini dell'approvazione del PSA da parte del CeNSiA.

Le prime 3 edizioni del suddetto Corso si sono svolte a livello centrale a Roma, presso il Ministero della Salute, tra giugno e luglio 2018. Le successive 8 edizioni, invece, svoltesi tra marzo 2019 e febbraio 2020, sono state organizzate a livello regionale con il patrocinio della Conferenza delle Regioni e delle Province Autonome (PA) e dell'Associazione Nazionale Comuni Italiani (ANCI). L'organizzazione di queste 8 edizioni è stata curata dal personale delle Autorità sanitarie regionali e/o locali, delle



Regioni e dei gestori idropotabili, dopo formazione e qualifica attraverso un ulteriore evento formativo: "Coordinatore di corsi per Team leader di PSA", svoltosi a Roma dal 15 al 17 ottobre 2018. Tale Corso, facente anch'esso parte del "Programma di formazione nazionale sui PSA", aveva tra i suoi obiettivi quello di assicurare competenze tecniche, relazionali e organizzative appropriate per predisporre a livello territoriale Corsi per "Team leader di PSA" e ha visto il coinvolgimento di esperti dell'OMS in qualità di docenti.

La Tabella 1 riassume, in ordine cronologico, i 12 eventi formativi residenziali organizzati nell'ambito del suddetto Programma di formazione.

Corso di formazione a distanza (FAD)

In continuità con i Corsi residenziali sopra descritti, è stato realizzato il Corso di formazione a distanza (FAD) "Corso di formazione per Team leader per l'implementazione di PSA" (di seguito Corso FAD), la cui prima edizione è stata erogata dal 25 settembre 2023 al 16 febbraio 2024 sulla piattaforma EDUISS dedicata alla FAD in salute pubblica (www.eduiss.it).

Analogamente ai Corsi residenziali, il Corso FAD ha previsto la trattazione degli elementi che devono caratterizzare un PSA, anche alla luce delle novità introdotte dal DLvo 18/2023, e in conformità alle nuove "Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA" (3); ai partecipanti che hanno completato tutte le attività previste e superato la prova certificativa, è stata rilasciata dal CeNSiA la qualifica di "Team leader di PSA".

La platea dei destinatari, ampliata rispetto a quella dei Corsi residenziali, ha previsto la partecipazione del personale dei gestori idropotabili e di altri esperti afferenti ad Associazioni di gestori, Regioni e PA, Istituti zooprofilattici sperimentali (IZS), ISS, Ministero della Salute, Autorità Sanitarie Locali (ASL), Sistema Nazionale Protezione Ambiente (SNPA), Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica (MASE), Enti di Governo dell'Ambito Territoriale Ottimale (EGATO), Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente (ARERA), Protezione civile, Enti locali, Autorità distrettuali di bacino, Forze armate, Strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali in regime di ricovero (Classe A ai sensi dell'allegato VIII, DLvo 18/2023 con obbligo di implementazione di PSA).

In particolare, le figure professionali ammesse sono state quelle in possesso dei seguenti requisiti:

- esperti afferenti alle organizzazioni individuate come destinatarie del Corso, con funzioni di coordinamento o partecipazione al team di PSA;
- esperto incaricato da struttura sanitaria, socio-sanitaria e socio-assistenziale in regime di ricovero, Classe A ai sensi dell'allegato VIII, DLvo 18/2023, ai fini dell'implementazione di PSA;
- esperto afferente al "Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione del PSA" (Allegato VI, Parte II, lettera C) e ad altri soggetti istituzionali di cui al DLvo 18/2023 e alle linee guida ivi richiamate.

Il metodo didattico del Corso FAD è ispirato ai principi dell'apprendimento per problemi, cioè il Problem-based Learning (PBL), in cui è previsto ▶

Tabella 1 - Elenco dei 12 Corsi residenziali svolti nell'ambito del "Programma di formazione nazionale sui PSA" (2018-2020)

Titolo del Corso	Anno	Data di svolgimento	Luogo	Tipo di organizzazione
Corso di formazione per Team leader per l'implementazione di PSA	2018	18-21 giugno 25-28 giugno 3-6 luglio	Roma	Nazionale
Coordinatore di corsi per Team leader di PSA	2018	15-17 ottobre	Roma	Nazionale
Corso di formazione per Team leader per l'implementazione di PSA	2019	26-27 marzo e 2-3 aprile 20-23 maggio 17-20 settembre 24-25 settembre e 1-2 ottobre 4 e 8-10 ottobre 21-24 ottobre 4-5 e 11-12 novembre	Udine Milano Bologna Venezia Napoli Roma Asti	Regionale
	2020	18-19 e 25-26 febbraio	Ancona	

che i singoli partecipanti si attivino attraverso la definizione di propri obiettivi di apprendimento e la comprensione e la soluzione di un problema ispirato al contesto professionale.

Tutte le attività del Corso FAD sono condizionate a una sequenzialità (solo se si completa l'attività precedente, si rende disponibile quella successiva) e comprendono:

- un test di ingresso per valutare al momento iniziale il proprio livello di "conoscenza sugli argomenti del Corso";
- l'analisi di un problema basato su uno scenario realistico in relazione ai temi del Corso, che consente di attivare le proprie conoscenze ed esperienze pregresse sull'argomento, e autovalutare il proprio bisogno formativo attraverso l'identificazione dei propri obiettivi di apprendimento;
- la messa a disposizione di sitografia, bibliografia e parole chiave come materiali di studio per raggiungere i propri obiettivi di apprendimento;
- materiali di lettura (linee guida, documenti legislativi), con l'obiettivo di fornire strumenti utili ai fini della risoluzione del problema proposto;
- l'accesso ai tutorial preparati dai docenti, contenenti anche una sintesi sui temi trattati nel Corso;
- lo svolgimento di 5 esercitazioni sui temi trattati nel Corso;
- la proposta di un'ipotesi risolutiva del problema;
- un post test di autovalutazione per valutare al momento finale il proprio livello di "conoscenze acquisite" (in caso di risposte errate è previsto un feedback che suggerirà al partecipante su quali obiettivi specifici tornare per un ulteriore approfondimento);
- test certificativo finale.

Il tempo stimato per la fruizione di tutte le attività formative e per completare l'intero Corso FAD è di 28 ore di formazione.

Il superamento del Corso FAD è attestato attraverso un test certificativo, che consiste in 84 domande a risposta multipla: la prova certificativa, ripetibile per un massimo di 3 volte, è considerata superata se il partecipante risponde correttamente ad almeno il 75% delle domande.

I numeri del Corso FAD

In seguito alla chiusura del Corso FAD è stato realizzato un report dettagliato di cui vengono riassunti i principali esiti.

I partecipanti alla prima edizione del Corso FAD sono stati/e 1.057 professionisti/e del settore ambiente e salute di 20 Regioni italiane. Il 67,5% degli iscritti ha acquisito la qualifica di Team leader di PSA. Il totale dei partecipanti è stato distinto per organizzazione di appartenenza e localizzazione geografica (Tabella 2). Il più alto numero di partecipanti è risultato appartenente alle ASL (35,4%), percentuale seguita dall'insieme di professionisti/e specializzati/e operanti nel contesto della gestione delle risorse idriche potabili ovvero rappresentanti di gestori idropotabili (33,4%). A seguire, gli esperti afferenti all'SNPA (8,7%), alle Strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali in regime di ricovero (Classe A ai sensi dell'allegato VIII, DLvo 18/2023) (7%), alle Forze armate (4,6%), alle Regioni e alle PA (2,8%), agli Enti locali (2,4%), all'ISS (2,1%), al Ministero della Salute (1,3%), agli EGATO (1,1%), all'IZS (0,9%), alla Protezione civile (0,2%) e al MASE (0,1%).

L'analisi dei dati ha anche evidenziato che il maggior numero di partecipanti proviene dalle Regioni del Nord (48,2%), mentre quelli delle Regioni del Centro, Sud e Isole si distribuiscono in modo sostanzialmente uniforme (21,2%, 17,1% e 13,5%, rispettivamente) (Figura 1).

Il Corso FAD è stato portato a termine da 792 partecipanti (75% del totale), il 67,5% dei quali ha anche ottenuto la qualifica di Team leader di PSA. Fra questi, il 28,6% era costituito da professionisti/e specializzati/e che operavano nel contesto della gestione delle risorse idriche potabili, seguiti da partecipanti afferenti ad ASL (21,7%), SNPA (5,1%), Strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali in regime di ricovero (Classe A ai sensi dell'allegato VIII, DLvo

Tabella 2 – Suddivisione dei partecipanti al Corso FAD per organizzazione di appartenenza e provenienza geografica

Organizzazioni	Partecipanti		% provenienza geografica per ogni organizzazione			
	n.	%[a]	Nord[b]	Centro[c]	Sud[d]	Isole[e]
Gestori idropotabili (e associazioni di gestori)	353	33,4	46	20	11	23
Regioni e Province Autonome	30	2,8	37	20	37	6
Istituto Zooprofilattico Sperimentale	9	0,9			89	11
Istituto Superiore di Sanità	22	2,1	NA[f]	NA[f]	NA[f]	NA[f]
Ministero della Salute	14	1,3	NA[f]	NA[f]	NA[f]	
Autorità Sanitarie Locali	374	35,4	57	18	16	9
Sistema Nazionale Protezione Ambiente	92	8,7	42	21	26	11
Ministero dell'Ambiente e della Sicurezza Energetica	1	0,1	NA[f]	NA[f]	NA[f]	NA[f]
Enti di Governo degli Ambiti Territoriali Ottimali	12	1,1	59	25	8	8
Autorità di Regolazione per Energia Reti e Ambiente	0					
Protezione civile	2	0,2		50	50	
Enti locali	25	2,4	36	32	12	20
Autorità distrettuali di bacino	0					
Forze armate	49	4,6	20	27	39	14
Strutture sanitarie, socio-sanitarie e socio-assistenziali in regime di ricovero	74	7	63	14	22	1

(a) % dei partecipanti rispetto al totale dei partecipanti; *(b)* Trentino-Alto Adige, Veneto, Friuli Venezia Giulia, Emilia-Romagna, Valle d'Aosta, Liguria, Lombardia, Piemonte; *(c)* Toscana, Umbria, Marche, Lazio; *(d)* Abruzzo, Molise, Campania, Puglia, Basilicata, Calabria; *(e)* Sicilia, Sardegna; *(f)* non applicabile

18/2023) (3,5%), Forze armate (3,0%), Regione e PA (1,7%), Enti locali (1,6%), EGATO (1,0 %), IZS (0,5%), Ministero della Salute (0,5%), ISS (0,2%) e Protezione civile (0,1%) (Figura 2).

Per quanto concerne la distribuzione territoriale, le Regioni del Nord contavano il maggior numero dei qualificati, pari al 48,2%, mentre per le Isole si è registrato il numero minore, pari al 13,5%.

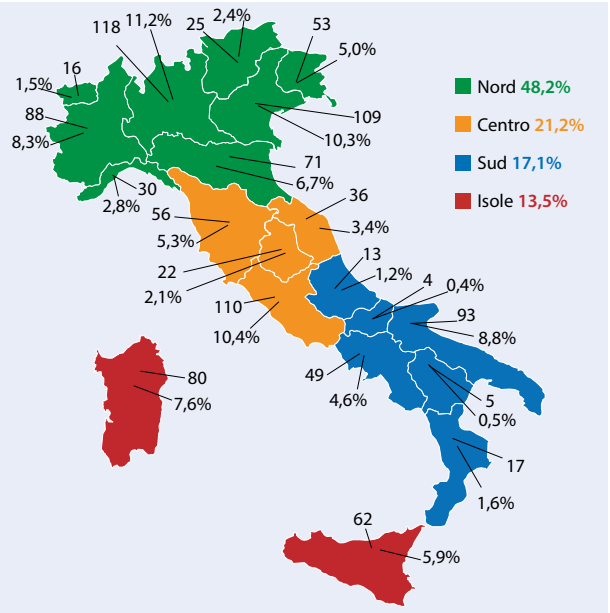
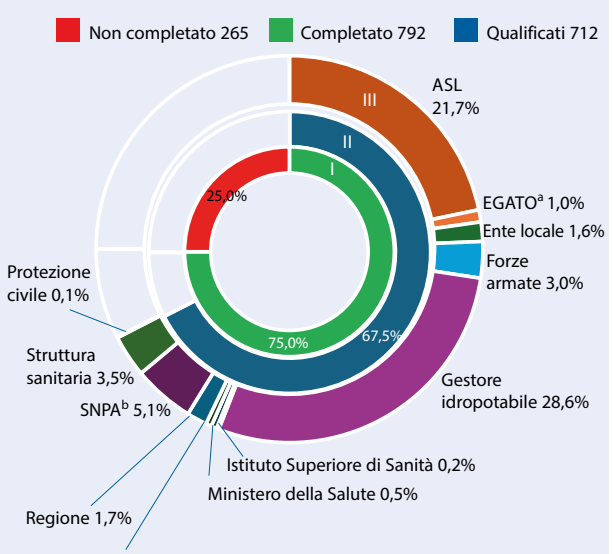


Figura 1 - Distribuzione dei partecipanti al Corso FAD per Regione e area geografica



(a) EGATO: Enti di Governo dell'Ambito Territoriale Ottimale
(b) SNPA: Sistema Nazionale Protezione Ambiente

Anello I: partecipanti che hanno completato (75% colore verde)/non completato (25% colore rosso) la prima edizione del Corso FAD "Corso di formazione per team leader per l'implementazione di PSA"
Anello II: partecipanti che hanno completato il Corso e conseguito la qualifica di Team leader di PSA (67,5%) nella prima edizione del Corso FAD "Corso di formazione per team leader per l'implementazione di PSA"
Anello III: partecipanti che hanno completato il Corso e conseguito la qualifica di Team leader di PSA nella prima edizione del Corso FAD "Corso di formazione per team leader per l'implementazione di PSA", distinti per organizzazione di appartenenza

Figura 2 - Percentuale dei partecipanti qualificati al Corso FAD ▶

Conclusioni, criticità e orizzonti futuri

L'attività di formazione condotta fino a oggi nell'ambito del "Programma di formazione nazionale sui PSA", attraverso Corsi di formazione residenziali e a distanza, ha permesso la qualifica di 1.502 Team leader di PSA e 53 coordinatori di Corsi per Team leader di PSA.

La distribuzione geografica dei soggetti qualificati conferma un buon livello di diffusione su scala nazionale della cultura dei PSA.

Tuttavia, tra le principali criticità riscontrate, è emerso un livello di partecipazione ai Corsi molto limitato da parte degli Enti locali a fronte dell'elevato numero dei sistemi di gestione idropotabile che operano in economia (gestiti, cioè dagli Enti locali) che, come si rileva dai dati Istat, in Italia sono superiori all'80% (4). Poiché anche per questa tipologia di sistemi di gestione idropotabile lo sviluppo dei PSA - e la successiva richiesta di approvazione - rappresenterà un obbligo di legge cui far fronte entro il 12 gennaio 2029, ai sensi del DLvo 18/2023, risulta fondamentale una maggior diffusione di tutte quelle tematiche affrontate durante lo svolgimento dei Corsi di formazione, da ricercare attraverso una seconda edizione del Corso FAD, in programma per l'anno 2025.

In aggiunta a quanto sopra riportato, nel 2025, nell'ambito del "Programma di formazione nazionale sui PSA" verrà svolta anche un'apposita formazione, rivolta agli esperti che dovranno ricoprire il ruolo di auditor di PSA a supporto delle attività di approvazione in carico al CeNSiA, con la finalità di fornire le conoscenze necessarie per la preparazione e conduzione degli audit, in conformità ai criteri e ai requisiti stabiliti dal DLvo 18/2023 e dalle Linee guida per l'approvazione dei PSA per le forniture idropotabili (5). ■

Ringraziamenti

Si ringrazia il Servizio Formazione dell'ISS per il costante supporto fornito in tutte le fasi di sviluppo, erogazione e analisi dei risultati del Corso FAD.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Italia. Decreto Legislativo 23 febbraio 2023, n. 18 - Attuazione della direttiva (UE) 2020/2184 del Parlamento europeo e del Consiglio, del 16 dicembre 2020, concernente la qualità delle acque destinate al consumo umano. *Gazzetta Ufficiale - Serie Generale* n. 55, 6 marzo 2023.
2. United Nations. Sustainable Development Goals [Internet]. New York: United Nations; [cited 2024 Jul 31] (https://sdgs.un.org/goals).
3. Gruppo Nazionale di lavoro per la redazione delle Linee guida nazionali per l'implementazione dei PSA. *Linee guida nazionali per l'implementazione dei Piani di sicurezza dell'acqua*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2022. (Rapporti ISTISAN 22/33).
4. Istituto Nazionale di Statistica (Istat). Giornata Mondiale dell'Acqua 21 marzo 2023 [Internet]. Rome: Istat; 2023 [cited 2024 Jul 31] (https://www.istat.it/wp-content/uploads/2023/03/GMA-21marzo2023.pdf).
5. Mattei D, Fuscoletti V, Marchiafava C, *et al*. *Linee guida per l'approvazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua per le forniture idropotabili*. Roma: Istituto Superiore di Sanità; 2025 (Rapporti ISTISAN 25/4).

TAKE HOME MESSAGES

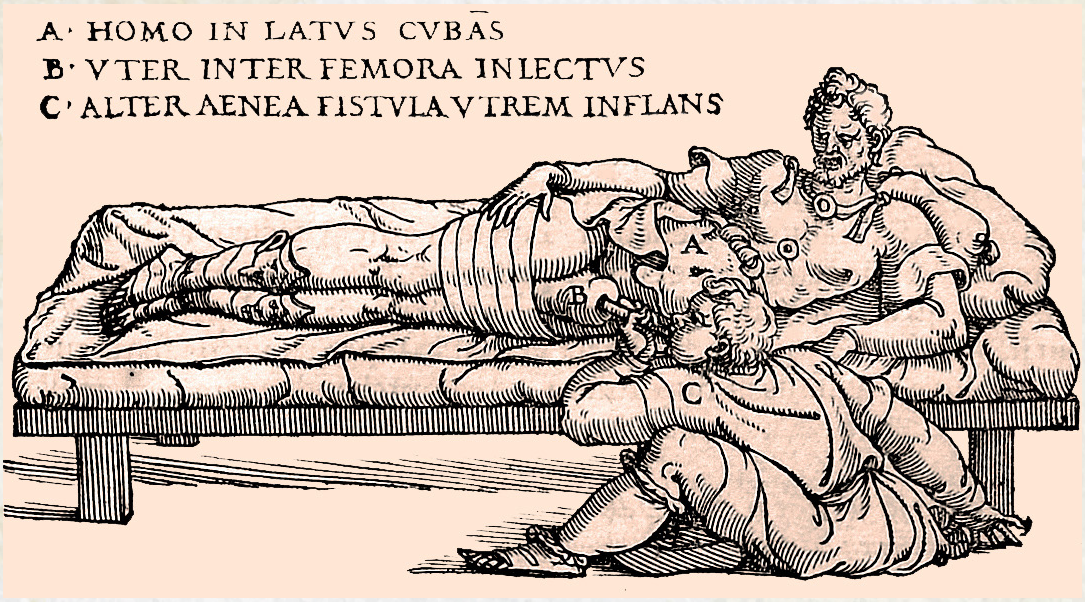
Perché questo programma di formazione è utile?
Contribuisce all'incremento delle competenze individuali e alla crescita organizzativa complessiva nel panorama della gestione delle acque, con particolare riferimento a quelle potabili.

Che ricaduta avrà il programma di formazione sulla salute?
Lo scopo dei PSA è quello di garantire la tutela della qualità dell'acqua e la protezione della salute. Il "Programma di formazione sui PSA" assicura un elevato livello di formazione e competenza da parte degli attori coinvolti ai vari livelli nella gestione delle risorse idriche destinate e da destinare al consumo umano, influenzando positivamente la salute umana e ambientale.

Quali nuove prospettive apre questo studio?
Si valutano nuove prospettive volte alla diffusione del programma di formazione soprattutto agli Enti locali, al fine di garantire competenza e consapevolezza dei rischi garantendo l'accesso all'acqua, sicura e conforme agli standard di qualità.

Quali sono i dati che colpiscono di più?
Si evidenzia una buona adesione al programma di formazione, in particolare tra le ASL e i/le professionisti/e che collaborano con i fornitori dei servizi idrici, a eccezione degli Enti locali. Tuttavia, altri/e professionisti/e devono ancora essere coinvolti/e, soprattutto in vista degli obblighi stabiliti dal DLvo 18/2023.

Galeno, il medico-filosofo



Claudius Galenus (129-ca. 199). *Prima classis naturam corporis humani...,* 1556

Galeno di Pergamo (130-200 d.C.) è una delle figure più influenti e complesse della storia antica, un vero e proprio ponte tra il pensiero filosofico e la scienza medica. La sua vita e le sue opere hanno segnato un punto di svolta nel modo di concepire la medicina, contribuendo a trasformarla da un'arte empirica a una disciplina sistematica e teorica, radicata in una visione filosofica del mondo.

Nato a Pergamo, nell'odierna Turchia, fin dai primi anni, Galeno fu immerso in un ambiente culturale ricco e stimolante. Suo padre, colto architetto e ricco proprietario terriero, lo avviò agli studi assai giovane. A Pergamo frequentò le lezioni di filosofia degli aristotelici, dei platonici, degli stoici e degli epicurei.

Indirizzatosi alla medicina, perfezionò gli studi anatomici presso il Museo di Alessandria, allora il principale centro di conoscenza medica, dove risiedette per cinque anni. Tornato a Pergamo, Galeno iniziò la sua pratica professionale presso il tempio di Asclepio (dio della medicina) come chirurgo dei gladiatori.

Nel 161 si recò a Roma dove acquistò fama e successo, tanto da essere chiamato dall'imperatore Marco Aurelio, prima come medico militare, poi come medico di corte. Il lungo periodo trascorso a Roma nella tranquillità della corte gli permise di scrivere molte delle sue opere principali. Fece ritorno definitivamente a Pergamo nel 192 dove morì nel 200.

Nel Museo di Alessandria, grazie allo sviluppo dell'anatomia e della fisiologia, il vecchio sapere medico divenne una vera e propria scienza. Se il medico ippocratico, legato alla pratica professionale della cura dei pazienti, non aveva né tempo, né mezzi, e neanche un reale interesse per dedicarsi allo studio dell'anatomia e della ▶

fisiologia umana, lo scienziato alessandrino, per contro, era libero da ogni obbligo professionale: non doveva guadagnarsi vita e prestigio guarendo malati, ma facendo scoperte e insegnandole.

Gli straordinari risultati, conseguiti in pochi decenni dai grandi anatomisti e fisiologi del Museo, erano quindi dovuti al potersi dedicare a fondo allo studio teorico dell'anatomia e della fisiologia. A questo si aggiungeva la possibilità di praticare la dissezione di cadaveri umani e, in qualche caso (soprattutto sui condannati a morte) anche la vivisezione, altrove precluse ai medici per ragioni di ordine religioso.

Galeno sintetizza in sé questi due aspetti, da una parte recuperando la lezione ippocratica basata sull'osservazione clinica, dall'altra sostenendo l'importanza di padroneggiare i più aggiornati risultati scientifici in campo anatomico e fisiologico.

La sua diversificata formazione filosofica gli permise di sviluppare un pensiero articolato, che avrebbe poi applicato alla medicina. La filosofia, per Galeno, non era un'attività astratta o separata dalla vita quotidiana, ma uno strumento fondamentale per comprendere il funzionamento del corpo e della natura.

Egli integrò la filosofia aristotelica e stoica nel suo pensiero medico, sostenendo che il buon medico, per dirsi tale, doveva essere anche un filosofo, e quindi conoscere l'Etica per comprendere il bene del paziente, la Logica per costruire correttamente le dimostrazioni cliniche, la Filosofia naturale per capire le cause delle malattie.

L'approccio filosofico di Galeno si tradusse in una visione del mondo in cui tutto è collegato: anima, corpo, divinità e natura sono parti di un disegno unitario, governato da leggi razionali e provvidenziali. Questa concezione influenzò profondamente il suo modo di interpretare i fenomeni fisiologici e patologici, portandolo a cercare spiegazioni che non fossero solo empiriche, ma anche filosofiche e teologiche.

Galeno, oltre che un eccellente medico praticante, fu anche un prolifico autore. Scrisse circa quattrocento trattati di cui ne sono pervenuti più di ottanta, coprendo tutte le branche della medicina conosciuta nell'antichità (oltre ad argomenti di filosofia e logica) e costituendo una esemplare sintesi di tutta la scienza medica a lui antecedente.

Le edizioni delle opere complete di Galeno, in particolare quelle stampate dalla famiglia Giunti a Venezia (Figura 1), ebbero un enorme successo editoriale e finanziario nel Rinascimento. La Biblioteca dell'Istituto Superiore di Sanità, nel suo Fondo Rari, possiede 26 volumi pubblicati in epoca rinascimentale a partire dal 1528, tutti di ambito medico.

Galeno fu il primo a cercare di sistematizzare la medicina, creando un corpus di opere che affrontavano ogni aspetto della comprensione del corpo umano, della cura e delle cause profonde delle malattie. In questo senso, considerava la medicina come una scienza che doveva essere fondata sulla ragione e sulla conoscenza delle leggi naturali, elevando la professione medica a un livello di cultura superiore, che richiedeva non solo abilità pratiche, ma anche una profonda preparazione filosofica.

Uno dei suoi contributi più importanti riguarda la fisiologia e l'anatomia. Sebbene non potesse praticare dissezioni umane in modo sistematico, Galeno si avvalse di dissezioni di ani-

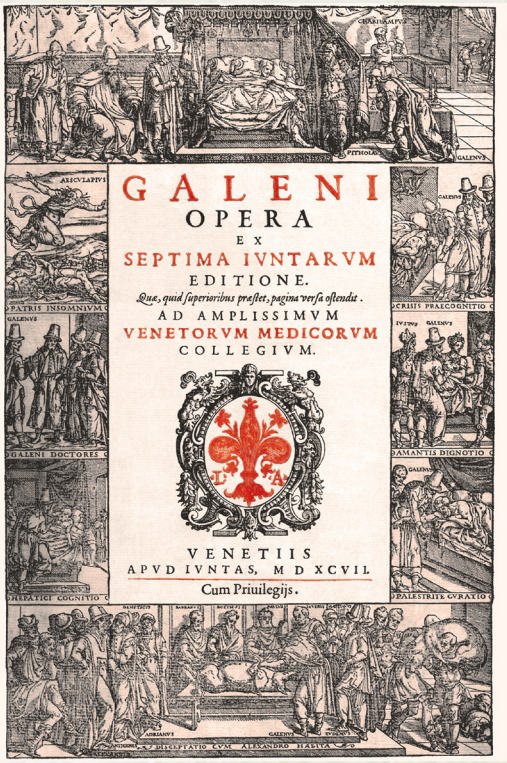
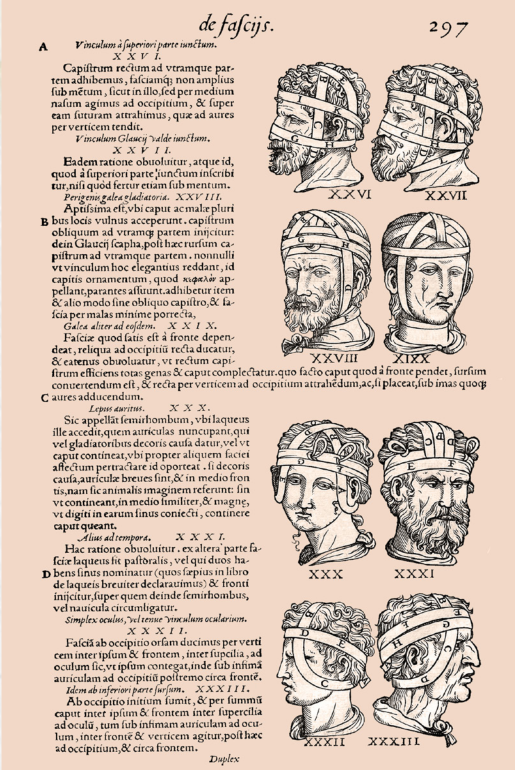


Figura 1 - Claudius Galenus (129-ca. 199). *Galeni Opera ex septima Iuntarum editione...*, 1597

mali e delle esperienze cliniche sui gladiatori e sui soldati, nonché della conoscenza di tutta la letteratura anatomica alessandrina.

La sua capacità di osservazione e di interpretazione lo portò a descrivere dettagliatamente il sistema nervoso, il cuore, il fegato, i muscoli e le ossa. Le sue descrizioni dei muscoli, dei nervi e delle arterie furono straordinariamente dettagliate per l'epoca. Introdusse il concetto di "nervo motore" e "nervo sensitivo" e dimostrò che il cervello, non il cuore, controllava il corpo (Figura 2).

Galeno, inoltre, fu il primo a proporre che le arterie trasportassero sangue e non aria, come si credeva in precedenza. Tuttavia, non fu esente da errori, ad esempio, descrisse il cuore come avente pori invisibili tra i ventricoli, un errore che sarebbe stato corretto solo secoli dopo, e non capì completamente il sistema circolatorio come lo si intende oggi, credeva, infatti che il sangue venisse prodotto nel fegato e poi consumato dai tessuti, piuttosto che circolare. Questa teoria rimase in voga fino al XVII secolo.


de faſcijs. 297

A *Vinculum à ſuperiori parte iunctum.* X X V I.

Capiſtrum rectum ad vtramque partem adhibemus, faſciamq; non amplius ſub mẽtum, ſicut in illo, ſed per medium naſum agimus ad occipitium, & ſuper eam futuram attrahimus, quæ ad aures per verticem tendit.

Vinculum Glaucij valde iunctum. X X V I I.

Eadem ratione obuoluitur, atque id, quod à ſuperiori parte iunctum inſcribitur, niſi quòd fertur etiam ſub mentum.

Perigenis galea gladiatoria. XXVIII.

Aptiſsima eſt, vbi caput ac malæ pluri-B bus locis vulnus acceperunt. capiſtrum obliquum ad vtramq; partem inijcitur: dein Glaucij ſcapha, poſt hæc rurſum capiſtrum ad vtramque partem. nonnulli vt vinculum hoc elegantius reddant, id capitis ornamentum, quod κεφαλὸν appellant, parantes aſſuunt. adhibetur item & alio modo ſine obliquo capiſtro, & faſcia per malas minime porrecta,

Galea aliter ad eoſdem. X X I X.

Faſciæ quod ſatis eſt à fronte dependeat, reliqua ad occipitiũ recta ducatur, & eatenus obuoluatur, vt rectum capiſtrum efficiens totas genas & caput complectatur. quo facto caput quod à fronte pendet, ſurſum conuertendum eſt, & recta per verticem ad occipitium attrahẽdum, ac, ſi placeat, ſub imas quoq; C aures adducendum.

Lepus auritus. X X X.

Sic appellãt ſemirhombum, vbi laqueus ille accedit, quem auriculas nuncupant, qui vel gladiatoribus decoris cauſa datur, vel vt caput contineat, vbi propter aliquem faciei affectum pertractare id oporteat. ſi decoris cauſa, auriculæ breues ſint, & in medio frontis, nam ſic animalis imaginem referunt: ſin vt contineant, in medio ſimiliter, & magnę, vt digiti in earum ſinus coniecti, continere caput queant.

Alius ad tempora. X X X I.

Hac ratione obuoluitur. ex altera parte faſciæ laqueus fit paſtoralis, vel qui duos ha-D bens ſinus nominatur (quos ſæpius in libro de laqueis breuiter declarauimus) & fronti inijcitur, ſuper quem deinde ſemirhombus, vel nauicula circumligatur.

Simplex oculus, vel tenue vinculum ocularium. X X X I I.

Faſciã ab occipitio orſam ducimus per verticem inter ipſum & frontem, inter ſupcilia, ad oculum ſic, vt ipſum contegat, inde ſub infimã auriculam ad occipitiũ poſtremo circa frontẽ.

Idem ab inferiori parte ſurſum. X X X I I I.

Ab occipitio initium ſumit, & per ſummũ caput inter ipſum & frontem inter ſupercilia ad oculũ, tum ſub infimam auriculam ad oculum, inter frontẽ & verticem agitur, poſt hæc ad occipitium, & circa frontem.

Duplex

Figura 2 - Claudius Galenus (129-ca. 199). *Prima classis naturam corporis humani...*, 1556

La metodologia di Galeno combinava osservazione diretta, dissezione animale e riflessione teorica. Egli riprese la teoria degli umori di Ippocrate, e sviluppò una sofisticata spiegazione delle funzioni corporee basata sull'equilibrio tra sangue, flegma, bile gialla e bile nera.

La prevalenza di uno di questi umori era considerata da Galeno la causa non solo di una patologia fisica, ma anche di uno stato psicologico, ovvero di un temperamento, che poteva essere collerico (eccesso di bile gialla), flemmatico, sanguigno o melanconico (eccesso di bile nera).

Galeno, inoltre, integra la teoria aristotelica delle cause (materiale, formale, efficiente, finale) nel suo sistema medico: ogni parte dell'organismo opera grazie a facoltà, cioè poteri o forze innate che agiscono secondo un ordine razionale, permettendo ai diversi organi di svolgere i loro compiti. Le facoltà corrispondono alla causa efficiente del funzionamento corporeo: esse fanno accadere i processi, sono le forze vitali che regolano le funzioni del corpo, non sono entità materiali, ma principi attivi.

Egli usa queste facoltà per spiegare come funziona il corpo: quelle naturali permettono al corpo di nutrirsi, crescere e riprodursi; quelle vitali mantengono il ritmo vitale e regolano la distribuzione del sangue e del calore; quelle animali permettono all'uomo di pensare, sentire e muoversi consapevolmente. Ogni malattia, per Galeno, può essere interpretata come un malfunzionamento di una o più facoltà. Ad esempio: una cattiva digestione = squilibrio della facoltà naturale; svenimenti o palpitazioni = disturbi della facoltà vitale; paralisi o delirio = alterazioni della facoltà animale. La medicina galenica è, quindi, una scienza teleologica: ogni organo, ogni facoltà ha una funzione e uno scopo, che si manifestano nella salute dell'individuo (Figura 3).

Galeno non fu solo un teorico della medicina, ma anche un medico pratico di straordinaria esperienza (Figura 4). La sua attività clinica su gladiatori, pazienti privati e l'imperatore Marco Aurelio gli permise di mettere alla prova le sue teorie. L'anamnesi era essenziale, così come la diagnosi differenziale, per distinguere tra malattie simili ma con cause diverse.

Il suo approccio terapeutico era fondato su osservazione attenta, ragionamento razionale e trattamenti mirati all'equilibrio degli umori. Le ▶

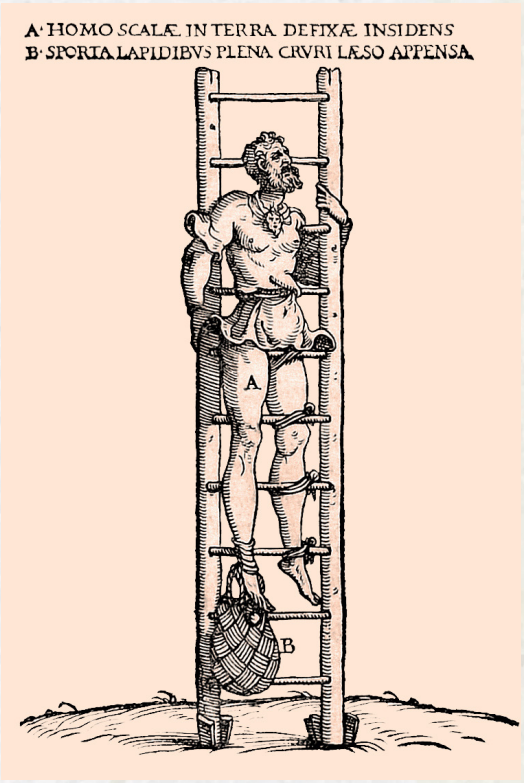


Figura 3 - Claudius Galenus (129-ca. 199). *Prima classis naturam corporis humani...,* 1556

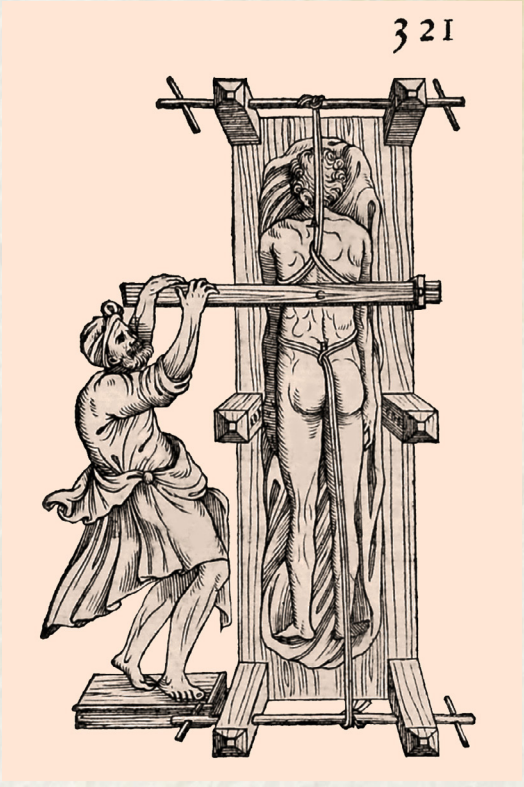


Figura 4- Claudius Galenus (129-ca. 199). *Prima classis naturam corporis humani...,* 1556

procedure terapeutiche prevedevano il controllo della dieta e dell'attività del corpo, unitamente all'uso di un vasto repertorio farmacologico fatto di farmaci, preparati, purghe, oli, unguenti, pomate ecc., che venivano classificati secondo le loro qualità e potenza. La sua conoscenza e abilità nell'utilizzo e nella combinazione di erbe ed estratti naturali, diede vita al concetto di "preparato galenico" tutt'ora in uso.

La vasta competenza anatomica e l'enorme pratica clinica sono alla base di due opere fondamentali di Galeno: *De methodo medendi* e l'*Ars medica* che hanno avuto un ruolo di enorme e duratura importanza nella storia della medicina, divenendo i testi di riferimento rispettivamente per l'insegnamento medico e la pratica professionale almeno fino al Seicento. ■

Bibliografia

Enciclopedia Treccani. *Storia della scienza*. Vol. 1. Roma: Treccani; 2001.

Geymonat L. *Storia del pensiero filosofico e scientifico*. Vol. 1. Milano: Garzanti; 1975.

Galeno. *Nuovi scritti autobiografici*. Introduzione, traduzione e commento di Mario Vegetti. Roma: Carocci; 2013.

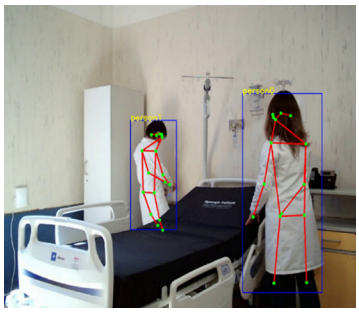
Ornella Ferrari, Paola Ferrari, Donatella Gentili, Maria S. Graziani, Luigi Nicoletti
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Coordinamento redazionale Inserto RarISS
Antonio Mistretta, Giovanna Morini
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS
Anna Maria Giammarioli, *Centro Nazionale Salute Globale*
Fotografie di Luigi Nicoletti
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

IL PROGETTO SIREN: UN SISTEMA INTEGRATO PER LA SEGNALAZIONE DEGLI INCIDENTI E *NEAR MISS* PER IL PERSONALE SANITARIO DI TERAPIA CON MEDICINA NUCLEARE



Giorgia Stendardo[1], Tiziana Falcone[2], Sveva Grande[1], Alessandra Palma[1], Evaristo Cisbani[1], Cristina Nuccetelli[3], Gennaro Venoso[3], Claudio Andenna[4], Carmine Zicari[4] e Paola Fattibene[5]

[1]Centro Nazionale Tecnologie Innovative in Sanità Pubblica, ISS

[2]Segreteria Scientifica del Presidente, ISS

[3]Centro Nazionale per la Protezione dalle Radiazioni e Fisica Computazionale, ISS

[4]Dipartimento Innovazioni Tecnologiche e Sicurezza degli Impianti, Prodotti e Insediamenti Antropici, INAIL

[5]Servizio Tecnico Scientifico Grandi Strumentazioni e Core Facilities, ISS

RIASSUNTO - Il Progetto SIREN vuole migliorare la sicurezza nei reparti di medicina nucleare, focalizzandosi sulle procedure di segnalazione degli incidenti che interessano il personale sanitario. Attraverso soluzioni innovative, tra cui un'applicazione web, sensori wireless e algoritmi di intelligenza artificiale, SIREN consentirà di segnalare rapidamente eventi anomali e raccogliere dati in tempo reale per ricostruire la dinamica degli incidenti e l'esposizione alle radiazioni. L'obiettivo principale è quello di identificare situazioni di rischio per i pazienti e il personale sanitario, legate a criticità organizzative o a errori delle operazioni quotidiane nei reparti, fornendo un approccio proattivo nella gestione della sicurezza. Attraverso il coinvolgimento diretto del personale, si vuole promuovere un ambiente di lavoro più sicuro e consapevole, contribuendo a una migliore qualità dell'assistenza sanitaria.
Parole chiave: segnalazione di incidenti; medicina nucleare; esposizione alle radiazioni ionizzanti

SUMMARY (*The SIREN project: an integrated system for healthcare personnel to report incidents and near miss in nuclear medicine therapy*) - The SIREN project aims to improve safety in nuclear medicine departments, focusing on incident reporting procedures involving medical and paramedical staff. Through innovative solutions, including a web application, wireless sensors and artificial intelligence algorithms, SIREN will enable rapid reporting of abnormal events and real-time data collection to reconstruct the dynamics of incidents and radiation exposure. The main objective is to identify risky situations for both patients and healthcare personnel, related to organizational issues or errors in daily activities in the wards, providing a proactive approach to safety management. By actively involving staff, the project seeks to foster a safer and more aware work environment, ultimately improving healthcare quality.
Key words: incident reporting; nuclear medicine; exposure to ionizing radiation
paola.fattibene@iss.it

Nelle strutture sanitarie, la sicurezza di pazienti e operatori e la prevenzione di errori sono priorità indiscutibili. Una risorsa importante a questo scopo è il sistema di segnalazione di incidenti e di apprendimento (Incident Reporting and Learning System, IRLS). L'IRLS consente il monitoraggio e l'analisi degli incidenti veri e propri così come di situazioni che non hanno provocato danni grazie a circostanze fortuite o all'intervento tempestivo di misure di sicurezza (comunemente chiamate "mancati infortuni" o *near miss*). In questi ultimi casi, si fornisce al personale uno strumento per descrivere l'evento, raccogliere dati per ricostruire le dinamiche e identificare criticità organizzative o errori, con l'obiettivo di prevenire eventi simili in futuro e di contribuire al cambiamento culturale nel campo della sicurezza (1). Nelle applicazioni mediche in cui sono utilizzate le radiazioni ionizzanti, nonostante le organizzazioni internazionali enfatizzino la cultura della sicurezza per proteggere sia i pazienti che gli operatori sanitari (2-4), l'uso di IRLS è particolarmente carente nelle pratiche di medicina nucleare (MN) (5, 6). ▶

La medicina nucleare

La terapia con medicina nucleare (TMN), usata per trattare malattie come tumori e patologie endocrine o tiroidee, offre notevoli vantaggi in termini di precisione e personalizzazione del trattamento, perché somministra alte dosi di radiazioni ionizzanti direttamente nella zona interessata con impatti limitati sui tessuti sani. Un approccio simile è quello utilizzato per la diagnostica con imaging di MN. Questo risultato viene raggiunto attraverso l'uso di radiofarmaci, composti chimici contenenti radionuclidi. Tuttavia, una volta iniettati, questi rendono temporaneamente il corpo del paziente radioattivo. Sia la somministrazione del radiofarmaco che la presenza del paziente trattato comportano dunque un rischio di esposizione e contaminazione ambientale.

La MN è diffusa in quasi tutti i Centri italiani e, con l'aumento delle procedure e lo sviluppo di nuovi radiofarmaci, emergono nuove sfide relative alla protezione dalle radiazioni, non solo per i pazienti, ma anche per personale sanitario, assistenti e popolazione che entra in contatto con i pazienti trattati. È stato stimato che gli incidenti in MN, comprendenti imaging e terapia, ogni anno possono rappresentare circa il 20% degli eventi di esposizione medica alle radiazioni segnalati (7).

Le criticità del sistema di segnalazione attuale

Nel corso degli anni è stato ampiamente dimostrato che il coinvolgimento degli operatori nella segnalazione di incidenti e *near miss* è di fondamentale importanza per la crescita e la diffusione della cultura dell'errore e della sensibilizzazione alla sicurezza. Tuttavia, la scarsa familiarità del personale con le procedure, l'urgenza e il timore di ripercussioni possono ostacolare la diffusione di queste pratiche. Inoltre, le tipologie di segnalazione possono variare tra i diversi ospedali o anche all'interno della stessa struttura, compromettendo la raccolta coerente dei dati e la possibilità di condurre analisi efficaci.

A queste difficoltà si aggiungono i limiti dei metodi di monitoraggio dell'esposizione alle radiazioni del personale sanitario, che possono risultare inadeguati per l'utilizzo in esposizioni non ordinarie. I dosimetri passivi registrano la dose su periodi di tempo di uno o due mesi, e non riescono a rilevare eventi anomali né a distinguere tra esposizioni acute o prolungate. I dosimetri attivi, invece, forniscono misure in tempo reale, ma sono ancora poco impiegati nella pratica a causa dei costi elevati, delle dimensioni e della durata limitata della batteria.

La soluzione proposta

Il Progetto SIREN (SIstema Real-time per la segnalazione e per la raccolta di dati utili alla ricostruzione della dose all'operatore in Eventi anomali nella terapia con medicina Nucleare) condotto dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) in collaborazione con l'Istituto Nazionale per l'Assicurazione contro gli Infortuni sul Lavoro (INAIL), nasce dall'esigenza di migliorare il sistema di segnalazione e apprendimento di incidenti e *near miss* nell'uso di MN. SIREN è un sistema integrato che combina un'applicazione mobile, sensori wireless, algoritmi di intelligenza artificiale (IA) e modelli computazionali, progettato per raccogliere dati in tempo reale sulla dinamica degli eventi e sull'esposizione del personale sanitario durante incidenti o quasi-incidenti.

Questo approccio consente di monitorare le circostanze in cui si verificano eventi anomali, garantendo una gestione più sicura e informata del rischio.

Il sistema si basa su due pilastri: 1) una procedura di segnalazione effettuata dal personale sanitario e finalizzata alla descrizione dell'evento e delle azioni svolte, per ricostruire, attraverso un sistema di analisi, le possibili cause; 2) un sistema real-time per la stima della dose ricevuta dal personale sanitario.

1. La segnalazione dell'evento

Il personale sanitario può segnalare l'evento anomalo utilizzando un'applicazione mobile dedicata (8). L'interfaccia intuitiva permette una compilazione rapida e semplice delle informazioni attraverso domande chiuse e aperte, menù a tendina, inserimento di testo libero, foto, video e audio. È possibile inserire molte informazioni sulla natura dell'evento, dalle più semplici, quali luogo, data e ora, personale coinvolto, tipo di contaminazione e parti contaminate, dettagli sul radiofarmaco, presenza di pazienti, fino a quelle più complesse come, ad esempio, rischio percepito, dinamica dell'evento, ipotesi sulle cause e azioni correttive messe in atto.

Dopo l'invio della segnalazione, questa viene esaminata dalla persona responsabile ed eventualmente approvata se ritenuta adeguata.

Il sistema di segnalazione scelto si ispira ai modelli proposti da autorevoli organismi internazionali quali la World Health Organization (WHO) (6) e prevede tre categorie di:

- utenti standard: possono effettuare segnalazioni;
- super-utenti: figure specifiche (ad esempio, esperto di radioprotezione, responsabile del personale infermieristico) che possono gestire le segnalazioni, approvarle se ritenute adeguate, prenderle in carico e risolverle se reputate significative. Attraverso l'applicazione, possono inoltre comunicare con il personale sullo stato di avanzamento della soluzione.
- utenti amministratori: risk manager ed esperti di radioprotezione che possono gestire i profili utente e l'analisi delle segnalazioni raccolte.

I dati raccolti sono analizzati attraverso una dashboard (Figura 1) riservata agli utenti amministratori. Grazie a un'interfaccia intuitiva, tale strumento offre una visione integrata delle informazioni raccolte, facilitando la comprensione della dinamica degli eventi e dell'esposizione alle radiazioni del personale sanitario nei vari ambienti. La dashboard permette, inoltre, la gestione delle segnalazioni da parte degli utenti amministratori, la visualizzazione di grafici e statistiche descrittive e l'esportazione dei dati per analisi successive.

È organizzata in due sezioni principali:

- grafici: visualizza i dati delle segnalazioni in modo grafico, filtrabili per periodi temporali e categorie (come, ad esempio, radionuclide e tipo di operatore);
- registro: raccoglie tutte le segnalazioni, con la possibilità di approvarle, rifiutarle o risolverle, fornendo una motivazione. Le segnalazioni approvate sono scaricabili, con possibilità di filtraggio e ordinamento. Per garantire che la applicazione mobile sia conforme agli standard necessari per l'utilizzo nelle strutture ospedaliere, per la realizzazione del software ci si è avvalsi di un servizio esterno (Deep Blue srl, Roma).

2. Il sistema online di stima della dose al personale sanitario

SIREN consente di stimare il rateo di dose di radiazione assorbita dal personale sanitario in tempo reale e in modalità "online", ovvero senza la necessità di utilizzare dosimetri fisici. Tramite un sistema di tracciamento delle posizioni dell'operatore nel tempo e nello spazio e grazie a mappe tridimensionali del campo di radiazione generato nella stanza dalla sorgente radioattiva (Figura 2), è possibile stimare la dose ricevuta dal personale (9).

Le mappe di radiazione dei diversi scenari sono costruite utilizzando metodi computazionali, tra cui principalmente metodi Monte Carlo (MC), simulando diversi scenari incidentali, in presenza o meno di pazienti (10). La posizione del personale viene tracciata utilizzando telecamere e applicando un algoritmo IA, basato su reti neurali profonde, di ▶

Figura 1 - Interfaccia della dashboard SIREN

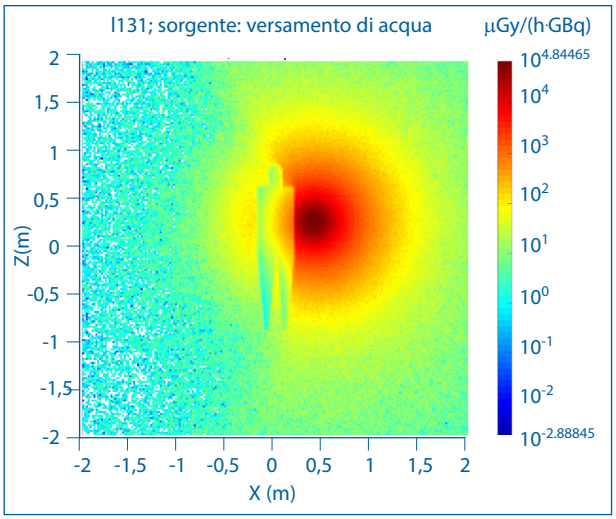


Figura 2 - Sezione di una mappa tridimensionale del campo di radiazione generato da un paziente trattato con I-131. La mappa è stata generata con codice Monte Carlo (GEANT4)

riconoscimento dei principali punti di repere della posa umana, detti "keypoints" (ad esempio, le spalle, il torace e le gambe). Attraverso un codice Python dedicato, che fa uso di librerie per la visione artificiale, la reale posizione 3D è ricostruita a partire dalle viste 2D delle telecamere tramite un algoritmo di triangolazione. Inoltre, sorgenti di radiazione accidentali e in posizione incognita possono essere rilevate e localizzate attraverso una rete di rivelatori ambientali wireless. Questo approccio ha la potenzialità di sostituire i dosimetri personali, fornendo dati relativi all'esposizione del personale sanitario in tempo reale, come già dimostrato in altri contesti (11).

Per permettere agli utenti l'utilizzo pratico del sistema di dosimetria online è stata sviluppata un'interfaccia grafica semplice e intuitiva, mostrata in Figura 3.

Tramite l'applicativo è possibile: selezionare intervalli temporali da esaminare; inserire informazioni specifiche sulla sorgente per selezionare la mappa più opportuna per la stima della dose; indicare l'identificativo dell'operatore per visualizzarne il tracciamento della posizione; selezionare i keypoints del corpo dei quali si vuole visualizzare l'andamento della distanza dalla sorgente e il rateo di dose nel tempo; esportare i dati visualizzati per analisi successive.

Prototipo

È disponibile un prototipo del sistema, testato sia in laboratorio che in un contesto operativo reale presso il Reparto di Medicina Nucleare, coadiuvato dall'UO-SD Fisica Medica e Sistemi Esperti dell'IRCCS Regina Elena-IFO di Roma, e presso i Reparti di Medicina Nucleare e di Fisica Sanitaria Fondazione IRCCS Ca' Granda Ospedale Maggiore Policlinico di Milano. Per una validazione efficace, sarà prezioso raccogliere maggiori feedback, attraverso il coinvolgimento di strutture ospedaliere con reparti di TMN.

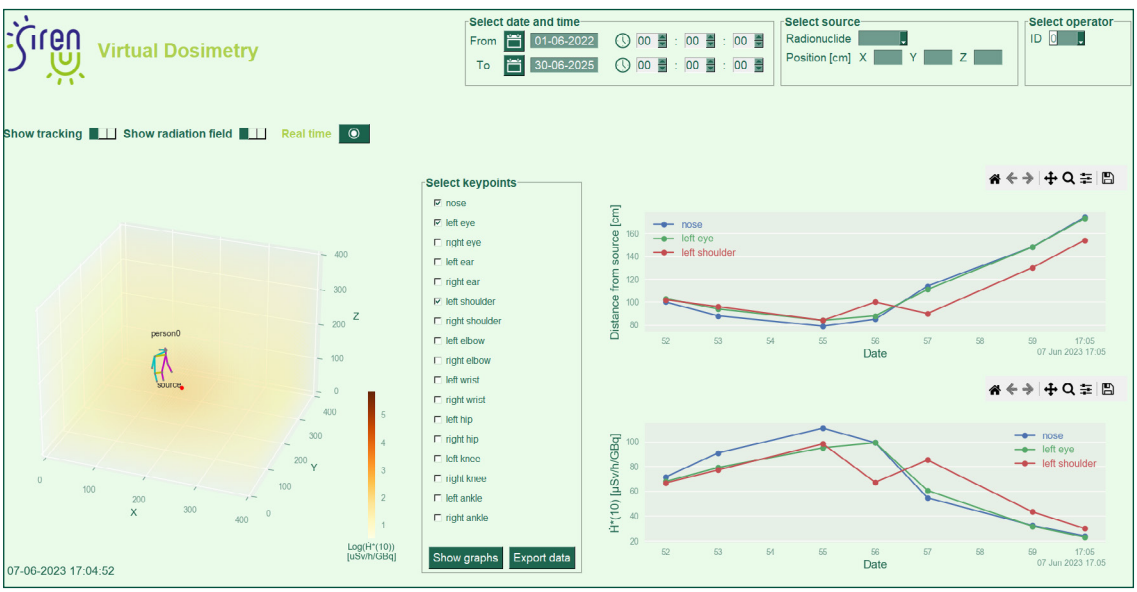


Figura 3 - Interfaccia grafica proposta per l'utilizzo del sistema di dosimetria online. Sulla sinistra la ricostruzione 3D della posizione del personale sanitario all'interno del campo di radiazione simulato; sulla destra la stima della distanza del keypoint selezionato dalla sorgente e del rateo di dose nel keypoint sul corpo dell'operatore

Conclusioni

Il Progetto SIREN mira a fornire risposte innovative e tecnologicamente avanzate alla necessità di migliorare la gestione di incidenti e *near miss* nei reparti di TMN. L'obiettivo è quello di sviluppare un sistema di monitoraggio integrato che includa: un'applicazione mobile per la segnalazione rapida degli eventi da parte del personale coinvolto; tecnologie avanzate (IA, dosimetri wireless, simulazioni MC) per la ricostruzione accurata della dinamica degli eventi e dell'esposizione alle radiazioni. Questo approccio garantirà la raccolta di dati utili sia per stimare la dose in situazioni di emergenza, sia per implementare una gestione proattiva del rischio, con l'obiettivo finale di promuovere la consapevolezza del personale sanitario e migliorare la cultura della radioprotezione nelle pratiche di MN.

Finanziamenti: lavoro realizzato nell'ambito del Piano delle Attività di Ricerca Scientifica 2019-2021 dell'INAIL, bando BRiC ed. 2019, tematica programmatica ID n. 44/2019. È parzialmente finanziato dal Progetto ECS 0000024 Rome Technopole - CUP I83C22001000005, PNRR Missione 4 Componente 2 Investimento 1.5, finanziato dall'Unione Europea - NextGenerationEU e dal Bando Ricerca Indipendente 2023 dell'Istituto Superiore di Sanità.

Dichiarazione sui conflitti di interesse

Gli autori dichiarano che non esiste alcun potenziale conflitto di interesse o alcuna relazione di natura finanziaria o personale con persone o con organizzazioni, che possano influenzare in modo inappropriato lo svolgimento e i risultati di questo lavoro.

Riferimenti bibliografici

1. Kohn LT, Corrigan JM, Donaldson MS (Ed.). *To Err is Human: Building a Safer Health System. (2000). Instituteof Medicine (US) Committeeon Qualityof Health Carein America*. Washington (DC): National Academies Press (US); 2000.
2. World Health Organization (WHO). *Enhancing radiation safety culture in health care: guidance for health care providers*. Geneva: WHO; 2024.
3. Italia. Decreto Legislativo 31 luglio 2020, n. 101. Attuazione della direttiva 2013/59/Euratom, che stabilisce norme fondamentali di sicurezza relative alla protezione contro i pericoli derivanti dall'esposizione alle radiazioni ionizzanti, e che abroga le direttive 89/618/Euratom, 90/641/Euratom, 96/29/Euratom, 97/43/Euratom e 2003/122/Euratom e riordino della normativa di settore in attuazione dell'articolo 20, comma 1, lettera a), della legge 4 ottobre 2019, n. 117. *Gazzetta Ufficiale - Supplemento ordinario* n. 201, 12 agosto 2020.
4. International Atomic Energy Agency (IAEA). Radiation Protection and Safety of Radiation Sources. International Basic Safety Standards, IAEA Safety Standards Series No. GSR Part 3, IAEA. Vienna; 2014.
5. SAMIRA Study on Reporting and Learning from Patient-Related Incidents and Near Misses in Radiotherapy, Interventional Cardiology, Nuclear Medicine and Interventional and Diagnostic Radiology. MARLIN (Medical Applications of Radiation - Learning from Incidents and Near Misses) D4.3: Workshop Proceedings as Part of the Draft Final Report 31 October 2024; 2024.
6. International Atomic Energy Agency (IAEA). SAFRON: Safety Reporting and Learning. Launch of SAFRON for Radionuclide Therapy. IAEA, Vienna: 2020 (https://www.iaea.org/sites/default/files/22/05/safron_may_2020.pdf).
7. Australian Radiation Protection and Nuclear Safety Agency. Australian Radiation Incident Register Report for Incidents in 2021 (https://www.arpansa.gov.au/regulation-and-licensing/safety-security-transport/australian-radiation-incidents-register/annual-summary-reports).
8. Stendardo G, Nuccetelli C, Grande S, *et al*. A real-time system to report abnormal events involvingstaff in a nuclear medicine therapy unit. *Radiat Prot Dosim* 2023; 199 (8-9):962-9 (doi:10.1093/rpd/ncad098).
9. Stendardo G, Fattibene P. *Sviluppo di un sistema di dosimetria computazionale online per operatori di Medicina Nucleare. Atti del Convegno Nazionale Airp di Radioprotezione*. Cagliari, 27-29 settembre 2023 (https://drive.google.com/drive/folders/1YxNJ670rArD1zFlmYWmQ_5tF9ezXaEXM).
10. Stendardo G, Andenna C, Fattibene P, *et al*. Evaluation of RESRAD-BUILD and MicroShield codes for the simulation of small accident scenarios in nuclear medicine therapy patients' rooms. *Eur Phys J Plus* 2024;139(4):347 (doi: 10.1140/epjp/s13360-024-05096-0).
11. Vanhavere F, Van Hoey O. Advances in personal dosimetry towards real-time dosimetry. *Radiat Meas* 2022;158 (106862) (doi: 10.1016/j.radmeas.2022.106862).

TAKE HOME MESSAGES

- Nei reparti di medicina nucleare, i rischi per la sicurezza di pazienti e personale sanitario sono spesso legati a criticità organizzative o a errori nelle operazioni quotidiane che possono essere identificati e caratterizzati attraverso sistemi efficaci di segnalazione e di raccolta dati.
- Il sistema, sviluppato per i reparti di medicina nucleare nell'ambito del Progetto SIREN, offre una soluzione per la segnalazione rapida di incidenti e mancati infortuni e per il monitoraggio della dose in tempo reale, basandosi su un'applicazione web, sensori wireless e algoritmi di intelligenza artificiale.
- Introdurre un sistema semplice per la segnalazione rapida degli eventi nei reparti di medicina nucleare, significa adottare un approccio proattivo alla gestione del rischio, aumentando la consapevolezza del personale e ottimizzando la gestione di radiofarmaci e pazienti.

Nello specchio della stampa

Doping: al via la campagna "Nello sport il successo sei tu" dell'Istituto Superiore di Sanità: in campo i due atleti paralimpici Mecenate e Perini per convincere i ragazzi a scegliere lo sport pulito

La tentazione di una vittoria "facile", a tutti i costi, senza preoccuparsi dei possibili rischi per la salute, contrapposta alla consapevolezza che solo con l'allenamento e con un comportamento pulito i traguardi hanno davvero un significato, è questo il senso del video presentato il 19 maggio 2025 nell'Aula Pocchiari dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS). Il video, che vede protagonisti due atleti paralimpici, fa parte della campagna "Nello sport il successo sei tu" (https://www.iss.it/nello-sport-il-successo-sei-tu). Durante l'evento sono stati premiati anche i reel degli studenti vincitori del concorso riservato alle scuole, ed è stato presentato il fumetto realizzato dall'artista Mangiasogni.

"Vincere piace a tutti - ha affermato il Presidente dell'ISS Rocco Bellantone -, ma volerlo fare a tutti i costi può far pagare un prezzo troppo elevato al fisico come alla psiche". Nel 2023 le sostanze maggiormente utilizzate dagli atleti risultati positivi ai controlli antidoping sono gli anabolizzanti. Gli anabolizzanti vengono assunti principalmente per i loro effetti sulla massa muscolare e sulla forza. Il loro utilizzo, tuttavia, è legato a importanti effetti avversi, tra cui un aumentato rischio di malattie a carico del fegato e del sistema cardiovascolare; negli adolescenti possono causare il blocco della crescita ed è importante che i giovani siano consapevoli dei rischi".

"Negli ultimi anni - ha aggiunto il Direttore Generale dell'ISS Andrea Piccioli -, l'uso di sostanze dopanti ha assunto proporzioni sempre più preoccupanti, estendendosi ben oltre i confini dello sport professionistico, fino a coinvolgere ambiti dilettantistici e amatoriali, con un impatto crescente tra i giovani e nella popolazione generale". Gli atleti non professionisti, in particolare, rappresentano una fascia particolarmente vulnerabile all'uso improprio di sostanze, spesso assunte sulla base di informazioni non validate, diffuse per via informale, attraverso il passaparola nelle palestre o tramite fonti online di dubbia attendibilità scientifica".

Il **video** mostra gli allenamenti della nuotatrice Domiziana Mecenate e del canottiere Giacomo Perini, e racconta di un atleta amatoriale che pensa di usare sostanze dopanti per vincere una gara importante. Tuttavia, decide di non farlo, ricordando i successi di atleti paralimpici ottenuti con impegno e allenamento. Il messaggio è: "A me non serve, e a te? L'unica sostanza che serve sei tu" (https://www.iss.it/web/guest/-/nello-sport-il-successo-sei-tu-video).

Il **fumetto** "Forte, forte, forte", di Valerio Amilcare (Mangiasogni), usando un linguaggio semplice e diretto alla comunicazione con i giovani, esplora come i ragazzi costruiscano la propria immagine e riflette sul senso di vuoto esistenziale che molti di loro vivono (https://www.iss.it/documents/d/guest/fumetto-mangiasogni).

Il **concorso**. Nell'ambito di un progetto finanziato dalla Sezione per la vigilanza e il controllo sul Doping e per la tutela della salute nelle attività sportive del Comitato tecnico sanitario del Ministero della Salute, lo scorso ottobre è stato indetto un concorso per le scuole medie per realizzare reel che promuovano lo sport pulito. Il primo premio è stato assegnato a un video dell'Istituto "Fabrizio De André" di Pomezia, in cui i ragazzi hanno affrontato con ironia i rischi dell'uso di sostanze dopanti, comunicando efficacemente il messaggio. ■

Primo piano pubblicato il 19 maggio 2025, ripreso da:
Ansa, Adnkronos Salute, Agi, Gazzetta di Parma, ansa.it, angeparl.eu, 9colonne, corriere.it, quotidianosanita.it, repubblica.it, huffingtonpost.it, la stampa.it, RAI 1

Pier David Malloni[1], Cinzia Bisegna[2], Asia Cione[1], Patrizia Di Zeo[1], Antonio Granatiero[1], Luana Penna[1], Paola Prestinaci[1], Anna Mirella Taranto[1]
[1]Ufficio Stampa, ISS
[2]Presidenza, ISS

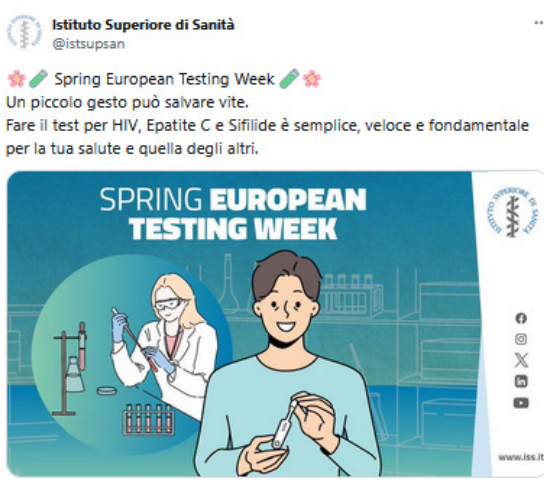
TweetISSimi del mese

Documentiamo i tweetISS (@istsupsan) perché rimanga traccia di questa attività fondamentale per la diffusione di informazioni corrette e il contrasto alle fake news.

https://x.com/istsupsan/status/1921460270104207725

https://x.com/istsupsan/status/1921822651904880730

https://x.com/istsupsan/status/1923827295896076792



https://x.com/istsupsan/status/1924726710013931854

Pier David Malloni[1], Cinzia Bisegna[2], Asia Cione[1], Patrizia Di Zeo[1], Antonio Granatiero[1], Luana Penna[1], Paola Prestinaci[1], Anna Mirella Taranto[1]
[1]Ufficio Stampa, ISS
[2]Presidenza, ISS

Visto... si stampi

a cura di Giovanna Morini
Servizio Comunicazione Scientifica, ISS

Tutte le pubblicazioni edite da questo Istituto sono disponibili online.
Per ricevere l'avviso e-mail su ogni nuova uscita, scrivete a: pubblicazioni@iss.it

Annali dell'Istituto Superiore di Sanità - Vol. 61, n. 2, 2025

Gli *Annali dell'Istituto Superiore di Sanità* sono disponibili all'indirizzo **www.iss.it/annali**

Original articles and reviews

EpiWEAT: a new digital assessment tool for epigenetic studies
M. Giustini, A. Carannante, D.L. Bacocco, E. Caredda, P. Magliocchetti, G. Cersosimo, M.G. Foschino Barbaro, A. Piccinini, P. Cremonesi and Simona Gaudi

Comparison of corticosterone responses to acute stress in mice following different serial blood collection methods
C. Musillo, C. Cerri, M. Boffa, F. Franchi and F. Zoratto

The authorization process of observational studies in Italy: exploring two decades of Ethics Committee approval data
L. Simoni, F. Recenti, B. Roncari, L. Tanzini, V. Bagnardi, G. Fiori and A. Ori

Antenatal care services and pregnancy outcomes during the COVID-19 pandemic in Milan, Lombardy, Italy
M. Mascherpa, C. Buzzoni, M.T. Greco, M.G. Valsecchi and A.G. Russo

Psychological distress and its impact on the onset of lasting neurological symptoms during the pandemic: evidence from the Italian Twin Registry
L. Vaianella, L. Nisticò, G. Giacomini, A. Gigantesco and E. Medda

Description of an onsite school-based intervention aimed at increasing influenza vaccination uptake among children in an Italian Local Health Authority
L. Villani, A. Barbara, M.T. Riccardi, M. Di Pumpo, P. Lombardo, M. Marino, S. Axelrod, M. Goletti, A. Spadea, G. Quintavalle and P. Parente

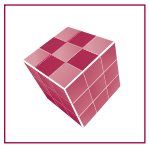
Evaluating Screen exposure in very young children: insights from the Italian Surveillance System for children aged 0-2 years
E. Pizzi, A.E. Kaminska, M.A. Salvatore, M. Bucciarelli, M. Tommasella, G. Tamburlini, S. Donati on behalf of the 2022 Surveillance of children aged 0-2 years Group

A preliminary study of the effects of transformations induced by gamma-ray treatment on the detection of Acheta domesticus and Tenebrio molitor allergenic proteins by enzyme-linked immunosorbent assay (ELISA) techniques
A.A. Pastorelli, M. Rosetti, S. Di Giacomo, E. Bortolin, S. Morelli, A. Semeraro, C. Boniglia, P. Stacchini and R. Gargiulo

Publications from International Organizations on Public Health
Edited by A. Barbaro

Gli *ISTISAN Congressi* sono disponibili in italiano all'indirizzo www.iss.it/istisan-congressi

ISTISAN Congressi 25/C1



XIV Workshop dei Laboratori Nazionali di Riferimento per i metalli e i composti azotati negli alimenti e nei mangimi, per gli additivi nei mangimi, per i contaminanti da processo. Istituto Superiore di Sanità. Roma, 22-23 maggio 2025. Riassunti.

A cura di A.C. Turco, M.D'Amato, V. Patriarca e A. Sorbo. 2025, ix, 23 p.

Questo volume raccoglie i riassunti dei contributi presentati al Workshop organizzato dal Dipartimento di Sicurezza Alimentare, Nutrizione e Sanità Pubblica Veterinaria dell'ISS in collaborazione con l'IZS del Piemonte, Liguria e Valle d'Aosta. L'evento fornisce uno spazio di confronto tra i professionisti impegnati nei controlli ufficiali, favorendo la condivisione di esperienze e criticità. Il volume offre una panoramica sulle attività condotte dai Laboratori Europei e Nazionali di Riferimento e un quadro sulle recenti evoluzioni normative, oltre alla condivisione dell'esperienza maturata dall'ISS nella gestione della controversia e controperizia. angela.sorbo@iss.it

I *Rapporti ISTISAN* sono disponibili all'indirizzo www.iss.it/rapporti-istisan

Rapporti ISTISAN 25/2

Registro Nazionale Coagulopatie Congenite. Rapporto 2023.

F. Abbonizio, M. Biffoni, R. Arcieri,
Associazione Italiana Centri Emofilia (AICE), A. Giampaolo. 2025, iii, 50 p.

Il Registro Nazionale delle Coagulopatie Congenite (RNCC) raccoglie e analizza i dati relativi ai pazienti affetti da malattie emorragiche congenite (MEC), con particolare attenzione alla sorveglianza delle complicanze e al fabbisogno dei prodotti necessari per le terapie. Dal 2018 l'Istituto Superiore di Sanità (ISS) raccoglie i dati epidemiologici e di prescrizione dei trattamenti direttamente dai Centri Emofilia (CE), che aderiscono all'RNCC su base volontaria. È in corso di definizione l'implementazione di un nuovo sistema informatico dell'ISS dedicato alla raccolta dei dati relativi alle MEC. Nel 2023 i CE rispondenti sono stati 35/49 (71,4%). I pazienti registrati sono stati in totale 9.043, di cui il 29,3% affetto da emofilia A, 6,3% da emofilia B, il 30,0% da malattia di von Willebrand e il rimanente 34,4% da carenze di altri fattori della coagulazione, di cui il 54,8% con difetto di Fattore VII. I soggetti con inibitore presente durante il 2023 sono stati 138, l'82,6% con emofilia A grave. I piani terapeutici inviati sono stati relativi a 2.387 pazienti: la profilassi è risultata il regime di trattamento più utilizzato nelle emofilie gravi. I pazienti in trattamento con fattori della coagulazione a emivita prolungata (EHL) sono stati 908; i pazienti trattati con emicizumab, compresi quelli con inibitore, sono stati 300. Il FVIII prescritto nell'anno 2023 è stato circa 328.700.000 Unità Internazionali (UI), il FIX è stato circa 38.500.000 UI, entrambi in forma prevalentemente ricombinante EHL.

francesca.abbonizio@iss.it

Rapporti ISTISAN 25/3

Stato ponderale e stili di vita di bambine e bambini: i risultati di OKkio alla SALUTE 2023.

A cura di P. Nardone, S. Ciardullo, A. Spinelli, D. Mandolini, M.A. Salvatore, S. Andreozzi. 2025, 84 p.

Nel 2023 è stata condotta in Italia la settima raccolta dati del Sistema di sorveglianza OKkio alla SALUTE, parte dell'iniziativa "Childhood Obesity Surveillance Initiative" (COSI) dell'Ufficio Regionale per l'Europa della World Health Organization. Hanno partecipato tutte le Regioni italiane e le Provincie Autonome di Trento e Bolzano con campioni rappresentativi a livello regionale e, in alcuni casi, di ASL (Azienda Sanitaria Locale). In totale, sono state coinvolte 2.802 classi terze della scuola primaria, 51.255 bambine e bambini e 50.370 genitori. Il 19,0% di bambine e bambini di 8-9 anni è risultato in sovrappeso e il 9,8% con obesità (cut-off IOTF), con percentuali più alte nelle Regioni del Sud e del Centro e con una tendenza alla diminuzione negli anni. Nel giorno della rilevazione, il 10,9% di bambine e bambini aveva saltato la colazione e il 66,9% aveva fatto una merenda a elevata densità calorica; il 25,9% non consumava giornalmente frutta e/o verdura; il 45,1% trascorreva più di 2 ore al giorno guardando la TV e/o giocando ai videogiochi/tablet/cellulare.

paola.nardone@iss.it

Rapporti ISTISAN 25/4

Linee guida per l'approvazione dei Piani di Sicurezza dell'Acqua per le forniture idropotabili.

D. Mattei, V. Fuscoletti, C. Marchiafava, L. Lucentini e il Gruppo di lavoro
"Linee guida per l'approvazione dei PSA" 2025, vii, 61 p.

L'emanazione del DL.vo 18/2023 e s.m.i. rappresenta un passo importante nella gestione delle risorse idriche in Italia, che avvia un percorso multisettoriale, impegnativo, complesso e graduale verso una gestione più sostenibile e sicura delle risorse idriche. L'obbligo normativo, anche a carattere sanzionatorio, di implementare i Piani di Sicurezza dell'Acqua (PSA) rappresenta una rivoluzione nel controllo della qualità del settore idrico. L'istituzione del Centro Nazionale per la Sicurezza delle Acque (CeNSiA) e l'adozione della piattaforma AnTeA-area PSA (Anagrafe Territoriale dinamica delle Acque potabili relativa al PSA) permettono una gestione più efficace e trasparente dei processi finalizzati al controllo delle acque potabili, tra cui la valutazione e approvazione dei PSA. Questo documento fornisce le linee guida per supportare i gestori idrici e gli auditor in tale processo. A tal fine, identifica i requisiti e le evidenze che i gestori idropotabili devono fornire, descrivendo dettagliatamente la procedura di gestione, verifica e valutazione dei PSA e indicando i soggetti coinvolti e gli adempimenti richiesti. Viene inoltre descritta la piattaforma AnTeA-area PSA, che facilita la comunicazione tra i diversi attori e gestisce l'inserimento e la tracciabilità dei dati durante l'intero processo. Infine, una sezione del documento illustra il percorso di formazione degli auditor di PSA, necessario per il loro inserimento nel "Gruppo nazionale di esperti per la verifica, valutazione e approvazione del PSA", di cui all'art. 19 del DL.vo 18/2023 e s.m.i.

approvazione.psa@iss.it

Rapporti ISTISAN 25/5

AREA TEMATICA
EPIDEMIOLOGIA
E SANITÀ PUBBLICA

Epidemiologia e monitoraggio alcol-correlato in Italia e nelle Regioni. Valutazione dell'Osservatorio Nazionale Alcol sull'impatto del consumo di alcol ai fini dell'implementazione delle attività del Piano Nazionale Alcol e Salute e del Piano Nazionale della Prevenzione. Rapporto 2025.

E. Scafato, S. Ghirini, C. Gandin, A. Matone, V. Manno, M. Vichi e il gruppo di lavoro CSDA (Centro Servizi Documentazione Alcol). 2025, vi, 108 p.

Nel 2019, in tutto il mondo, 2,6 milioni di decessi sono stati attribuiti al consumo di alcol. Il consumo dannoso di alcol è responsabile del 5,1% del carico globale di malattie e l'alcol è il principale fattore di rischio di mortalità prematura e disabilità nelle persone di età compresa tra 15 e 49 anni: rappresenta il 10% di tutti i decessi in questa fascia d'età. L'Osservatorio Nazionale Alcol dell'Istituto Superiore di Sanità (ONA-ISS) elabora e analizza ogni anno le basi di dati nazionali svolgendo attività di monitoraggio su mandato del Ministero della Salute e in base a quanto previsto dal Piano Statistico Nazionale e alle attività del "SIStema di Monitoraggio Alcol-correlato – SISMA" previste dal DPCM del 3 marzo 2017 e dall'accordo di collaborazione con il Ministero della Salute "SISMA GD" (SIStema di Monitoraggio Alcol tra i Giovani e le Donne). L'ONA è l'organismo indipendente di raccordo tra Ministeri, Presidenza del Consiglio, Commissione Europea e World Health Organization per le attività tecnico-scientifiche di rilievo nazionale, europeo e internazionale. silvia.ghirini@iss.it e claudia.gandin@iss.it

AREA TEMATICA
EPIDEMIOLOGIA
E SANITÀ PUBBLICA

Rapporti ISTISAN 25/6

La mortalità in Italia nell'anno 2022.

A. Carinci, V. Manno, A. Maraschini, E. Del Sordo, E. Ceccarelli, M. Vichi, G. Loreto, A. Guaita, F. Galati, R. Crialesi, L.Frova, F. Grippo, M. Pappagallo, S. Marchetti, G. Minelli. 2025, ii, 164 p.

Si presenta un'analisi descrittiva della mortalità nel nostro Paese nell'anno 2022. Per la mortalità generale e per le principali cause di morte (36 per gli uomini, 37 per le donne) sono presentate tabelle con i tassi standardizzati e i numeri assoluti dei decessi e cartine con i rapporti standardizzati di mortalità. L'analisi è articolata per genere, età e area geografica di residenza (province, regioni e grandi ripartizioni geografiche: Nord-ovest, Nord-est, Centro, Sud e Isole). giada.minelli@iss.it

Rapporti ISTISAN 25/7

AREA TEMATICA
EPIDEMIOLOGIA
E SANITÀ PUBBLICA

Analisi della domanda di medicinali plasmaderivati in Italia. 2023.

F. Candura, M.S. Massari, S. Profili, L. De Fulvio, C. Chelucci, C. Brutti, V. De Angelis. 2025, vii, 150 p. (in inglese)

Al fine di adempiere ai compiti ad esso assegnati dalla normativa vigente in materia di coordinamento e supporto tecnico alla programmazione dell'autosufficienza regionale e nazionale di emocomponenti e medicinali plasmaderivati, il Centro Nazionale Sangue ha effettuato, in collaborazione con l'Ufficio IV della Direzione Generale del Sistema Informativo e Statistico Sanitario del Ministero della Salute, l'analisi della domanda dei prodotti medicinali plasmaderivati e delle alternative terapeutiche di natura ricombinante, le valutazioni dei livelli di autosufficienza regionale e nazionale e la stima della spesa farmaceutica a carico del SSN. Il confronto delle diverse fonti dati disponibili ha consentito l'elaborazione del presente documento che riporta l'aggiornamento relativo al 2023 dei dati sull'argomento pubblicati nel *Rapporto ISTISAN* 23/31 e che si configura come uno strumento fondamentale per la programmazione dell'autosufficienza nazionale. segreteriagenerale.cns@iss.it

AREA TEMATICA
EPIDEMIOLOGIA
E SANITÀ PUBBLICA

Rapporti ISTISAN 25/8

Malattie cardiovascolari: fattori di rischio, mobilità sanitaria e mortalità nelle Regioni italiane.

F. Asta, A. Cardinale, B. Contoli, P. D'Errigo, C. Donfrancesco, A. Guaita, C. Lo Noce, V. Manno, B. Marcozzi, M. Masocco, V. Minardi, G. Minelli, G. Onder, L. Palmieri, S. Rosato e Gruppo di lavoro "Equità e Salute".2025, iii, 67 p.

Il focus dello studio è descrivere il burden delle principali malattie cardiovascolari e il peso dei fattori di rischio che incidono su questo integrando i dati regionali relativi a mortalità (totale, prematura e per livello di istruzione), alla morbidità (stimata attraverso l'incidenza ospedaliera), all'l'andamento temporale e le differenze territoriali della prevalenza dei principali fattori di rischio e la mobilità sanitaria extra-regionale per interventi chirurgici. L'incrocio di indicatori di esito, prevenzione e cura a livello territoriale evidenzia tendenze più sfavorevoli al Sud che consolidano il divario tra Regioni del centro-Nord e meridionali. La disomogeneità dei modelli assistenziali e dalle risorse organizzative presenti nel territorio è valutata attraverso l'andamento della mobilità regionale: nel Sud comprese le Isole sono presenti livelli di mobilità sempre più elevati rispetto al Nord. giada.minelli@iss.it

AREA TEMATICA
AMBIENTE
E SALUTE

Rapporti ISTISAN 25/9

Radioattività nelle acque destinate al consumo umano: dati del primo programma di controllo nazionale.

F. Bochicchio, C. Carpentieri, C. Di Carlo, M. Caprio. 2025, 45 p.

Il rapporto descrive le attività svolte e analizza i risultati ottenuti col primo programma di controllo in Italia della radioattività nelle acque destinate al consumo umano (2018-2020), in conformità con quanto richiesto dal DL.vo 28/2016, che ha recepito la Direttiva europea 2013/51/Euratom nella normativa nazionale, e il DM 2 agosto 2017. Il controllo della radioattività, coordinato dal Ministero della Salute e dall'Istituto Superiore di Sanità, è stato implementato in tutte le Regioni italiane con il supporto delle agenzie regionali/provinciali per la protezione ambientale e delle Aziende Sanitarie Locali. Le misurazioni, condotte tra il 2018 e il 2020, hanno riguardato la concentrazione di attività alfa totale, beta totale, radon e trizio e hanno interessato circa 1400 zone di fornitura, che servono circa il 60% della popolazione italiana. Per quanto riguarda la concentrazione di attività di radon, il valore di parametro stabilito dalla normativa è stato superato in una sola di fornitura, per il trizio in nessuna. Per quanto riguarda la concentrazione di attività alfa totale e beta totale, il livello di screening stabilito dalla normativa è stato superato solo in una piccola percentuale, rispettivamente nel 7% e nel 2%. I risultati del primo programma di controllo della radioattività nelle acque destinate al consumo umano hanno evidenziato, nel loro complesso, che la qualità delle acque destinate al consumo umano in Italia è in larghissima parte conforme ai requisiti normativi.

carmela.carpentieri@iss.it

AREA TEMATICA
TECNOLOGIE
E SALUTE

Rapporti ISTISAN 25/10

Esposizione alla radiazione solare e vitamina D.

A cura di R. Pozzi, S. Morelli, M.C. Gauzzi. 2025, 73 p.

Il presente rapporto ha lo scopo di aggregare competenze multidisciplinari sul tema dei rischi e benefici dell'esposizione alla radiazione ultravioletta solare, con un focus sulla vitamina D sintetizzata dall'organismo in seguito ad esposizione al sole. Saranno introdotti e discussi: il ruolo della vitamina D per la salute e in due patologie, la sclerosi multipla in cui il ruolo causale della carenza di vitamina D è più definito e accettato, e il COVID-19 in cui i dati sul possibile ruolo della vitamina D sono ancora controversi; alcuni metodi di misura della radiazione solare; i problemi aperti relativi alla stima della vitamina D prodotta in seguito ad esposizione alla radiazione solare; il ruolo delle applicazioni su smartphone per la salute pubblica e l'utilità di applicazioni che collegano la misura dell'indice UV con la sintesi cutanea di vitamina D.

roberta.pozzi@iss.it; sandra.morelli@iss.it; mariacristina.gauzzi@iss.i

Le monografie sono disponibili in italiano all'indirizzo https://www.iss.it/monografie

Sono documenti relativi a tematiche specifiche prodotti in risposta a esigenze particolari al di fuori della programmazione editoriale annuale delle pubblicazioni in serie dell'ISS.

Supplemento 1, al n. 3 vol. 38 (2025) del *Notiziario dell'Istituto Superiore di Sanità*

Il Sistema di Sorveglianza Bambini 0-2 anni: raccolta dati 2022.

A cura di E. Pizzi, M.A. Salvatore, M. Tommasella, S. Andreozzi, S. Donati. 2025, v, 52 p.

Le evidenze scientifiche hanno ampliato la comprensione dell'importanza dei primi 1.000 giorni di vita, compresi tra il concepimento e i primi due anni, quale periodo di massima opportunità e vulnerabilità per lo sviluppo delle/i bambine/i. Le raccomandazioni internazionali sottolineano l'importanza di investire in questa finestra temporale, con gli obiettivi di garantire alle/ai bambine/i esperienze positive e di ridurre le disuguaglianze di salute. In questa cornice si inserisce la Sorveglianza Bambini 0-2 anni, promossa dal Ministero della Salute, coordinata dall'Istituto Superiore di Sanità e realizzata in collaborazione con le Regioni e Province Autonome. Il rapporto presenta i risultati della seconda raccolta dati realizzata nel 2022. La popolazione target sono state le madri che hanno compilato un questionario anonimo in occasione delle sedute vaccinali delle/i loro figlie/i di età compresa tra 0 e 2 anni. Sono stati raccolti oltre 35.000 questionari e il tasso di partecipazione è stato superiore al 95% in tutte le regioni. I risultati hanno mostrato un'ampia variabilità dell'esposizione a comportamenti protettivi o a rischio e hanno evidenziato differenze territoriali significative e suscettibili di miglioramento per tutti i determinanti di salute presi in esame.

enrica.pizzi@iss.it

Nei prossimi numeri:

Progetto europeo BRAVE-WOW: iolenza di genere nei contesti sanitari

Generazione Z: attività del Progetto del Centro Nazionale Dipendenze e Doping

Bollettino epidemiologico nazionale: rivista *peer reviewed*

Istituto Superiore di Sanità

Viale Regina Elena, 299 - 00161 Roma
Tel. +39-0649901 Fax +39-0649387118

a cura del Servizio Comunicazione Scientifica