

10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Origini e sviluppo dell'epidemiologia al CPO

- **Anni '90 - 2005:** Avvio delle attività su screening e qualità delle cure.
 - **Dal 2005:** Consolidamento di strumenti per dati clinici e indicatori di qualità.
 - **Contributi chiave:** Sviluppo di database europei (EUSOMAdb, Senonet), diffusione internazionale (15 paesi, 250.000 pazienti).
- ◆ *Focus:* dati individuali, linguaggi naturali, uso per audit, certificazione e ricerca.



Origini e sviluppo dell'epidemiologia clinica e valutativa nel CPO

Primi anni '90 - 2005

Database amministrativi (SDO) sistemi di classificazione

- Sviluppo metodi valutazione ospedali
- Attività di formazione
- Prime analisi di comparazione degli esiti

Evidence Based Medicine

- Formazione su ricerca e sintesi della letteratura
- Revisioni sistematiche, Linee guida, Report di HTA
- Collaborazioni con Gruppo Cochrane Italiano
- Coordinamento gruppo EBM dell'AOU (elab. LG, formazione, audit clinici)

Rete Oncologica

- Collaborazione alla progettazione e sviluppo della Rete Oncologica del Piemonte

Linee Guida clinico-organizzative

- In collaborazione con Rete Oncologica e Commissione Oncologica: T. colon-retto, mammella, polmone, prostata, sarcomi dei tessuti molli, ...

Monitoraggio assistenza oncologica

- Analisi descrittive dell'assistenza oncologica sul sito CPO
- Report su argomenti di interesse oncologico regionale (es. radioterapia, PET,...)

Origini e sviluppo dell'epidemiologia clinica e valutativa nel CPO dal 2005

Valutazione della qualità assistenza oncologica regionale

- Valutazioni comparative di esito per i principali tumori
- Valutazione dell'impatto della Rete su appropriatezza ed esiti
- Audit & Feedback regionali (progetto MS EASY-NET)

Health Technology Assessment

- Commissioni aziendali e regionali di HTA su nuove tecnologie
- Commissione Terapeutica Oncologica regionale su nuovi farmaci oncologici

Istituzione SSD Epidemiologia clinica e valutativa

- Team con competenze di epidemiologia, biostatistica, economia sanitaria, psicomètria, informatica, data management
- Supporto metodologico e statistico a gruppi di ricerca
- Coordinamento Clinical Trial Center e Clinical Trial Quality Team

EPICLIN

- Progettazione e sviluppo dei SW EPICLIN e DRUGVIGILANCE per gestione completa studi clinici su web
- Validazione dei SW in base ai requisiti FDA/EMA x sperimentazioni cliniche
- Utilizzo di EPICLIN in più di 100 sperimentazioni cliniche (FIL, GITMO, Rete, ...)

Origini e sviluppo dell'epidemiologia clinica e valutativa nel CPO dal 2005

COVID-19

- Sviluppo di un sistema di monitoraggio giornaliero on-line dei ricoveri nell'AOU
- Analisi dei fattori prognostici e degli esiti
- Studi di coorte su tutti i dipendenti dell'AOU (pre e post vaccinazione)
- Studio sulla QoL dei pazienti post COVID
- In collaborazione con DIRMEI, su scala regionale:
 - monitoraggio settimanale delle vaccinazioni
 - monitoraggio giornaliero accessi in PS e in TI con sito dedicato

Monitoraggio infezioni correlate all'assistenza

- Coordinamento gdl epidemiologico del CIO aziendale
- Integrazione DB microbiologia e SDO
- Elaborazione di report semestrali
- Sviluppo sistema di monitoraggio con indicatori sul sito EPICLIN

Principali studi clinici

- **TOTEM**: RCT tra due regimi di follow-up (intensivo vs minimalista) nel t. endometrio
- **START**: coorte di pz. con t. della prostata a basso rischio gestiti in sorveglianza attiva o trattati alla diagnosi con prostatectomia o radioterapia radicale
- **DLBCL04**: RCT fattoriale su trapianto di midollo e CHT ad alte dosi nei linfomi B aggressivi
- **PLACO**: RCT a 3 bracci tra trattamento standard, plasma standard e plasma convalescente nell'insufficienza respiratoria grave da COVID-19
- **ERAS-colonretto, ERAS isterectomia** (nel programma EASY-NET): due RCT a cluster, con disegno stepped-wedge, per valutare l'efficacia del protocollo ERAS nel migliorare la gestione peri-operatoria e gli outcome clinici
- **Trapianti di fegato**: studio di coorte con impiego di metodi di IA per predire il fabbisogno trasfusionale
- **BRADEN**: RCT a cluster con cross-over per ottimizzare l'utilizzo della scala di Braden per la dimissione da parte dei NOCC

10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Screening e impatto sul sistema sanitario

“Lo screening crea consapevolezza e centri specialistici” —
Michael Baum, BMJ 2002

- Sviluppo di cliniche specialistiche e programmi di assicurazione qualità.
- Collaborazioni internazionali: *Florence Statement* (1998), *Brussels Statement* (2000).
- Sistema dati aggregato sviluppato con IARC e Ministero Salute.(SQTM)

✚ *Sfida futura*: privacy e intelligenza artificiale.

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Epidemiologia ambientale: progetti principali

- **SIDRIA:** Malattie respiratorie infantili e ambiente.
- **SETIL:** Leucemie infantili e esposizioni ambientali.
- **NINFEA:** Studio di coorte su determinanti precoci di salute.
- **MISEM / Casale M.to:** Mesotelioma da amianto non lavorativo.

💡 Temi: amianto, traffico veicolare, pesticidi, EM-ELF, fumo passivo

📊 Metodi: registri, serie temporali, caso-controllo, distribuzione spaziale

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Epidemiologia ambientale: sfide e prospettive future

- Alcuni rischi sotto controllo (es. amianto, fumo passivo).
- Altri in evoluzione incerta (es. traffico urbano).
- Nuove emergenze: PFAS e altri contaminanti ambientali.

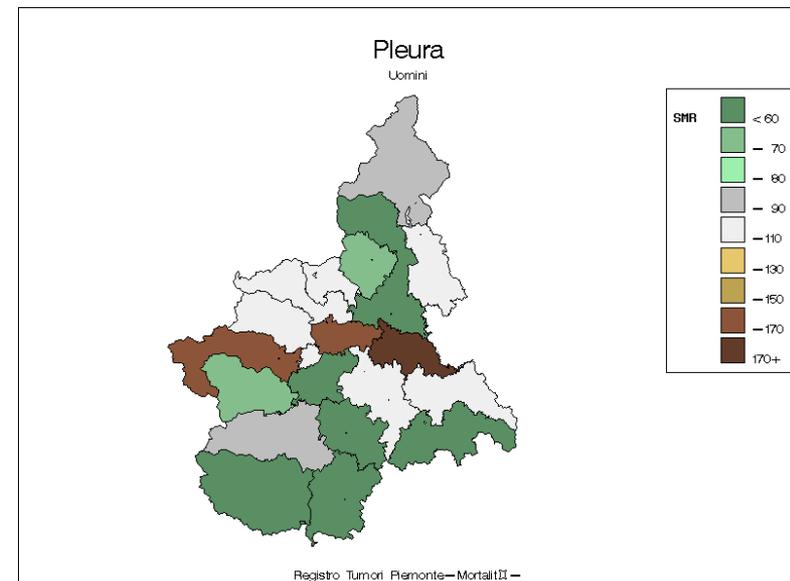
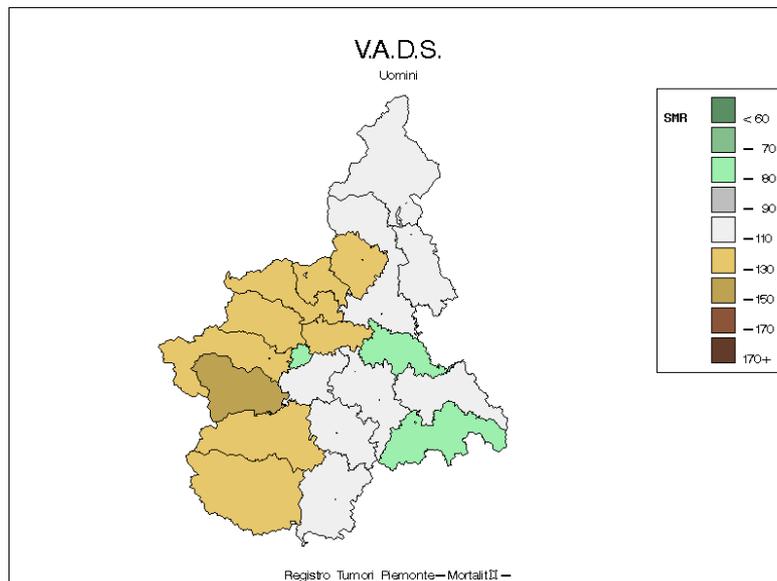
 *Ricerca futura:* nuovi fattori di rischio ad alta esposizione, poco studiati.

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



Registro Tumori Piemonte

Anni '70: Individuazione precoce di tumori letali (polmone, mesotelioma).



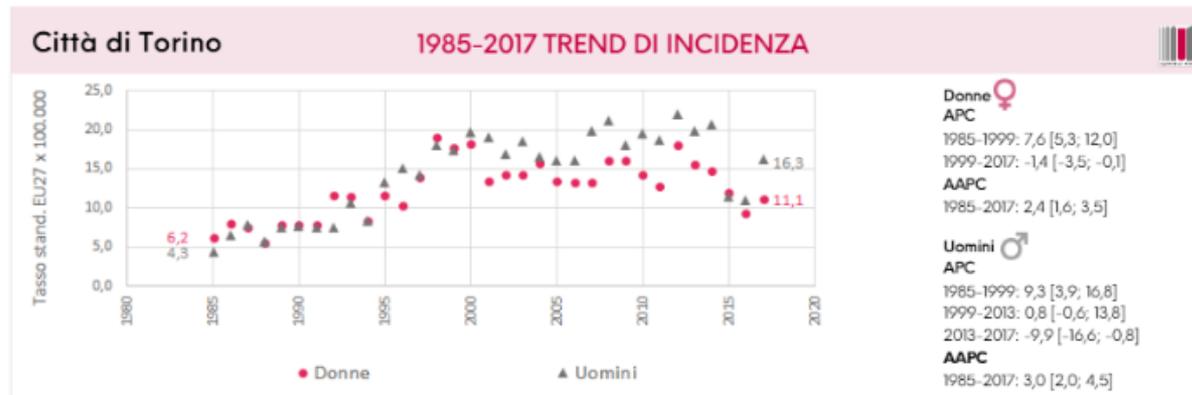
➤ stimolo per l'implementazione di misure di diagnosi precoce e prevenzione



Registro Tumori Piemonte

Anni '80-'90: Sorveglianza di tumori in aumento (melanoma, mammella)

MELANOMA



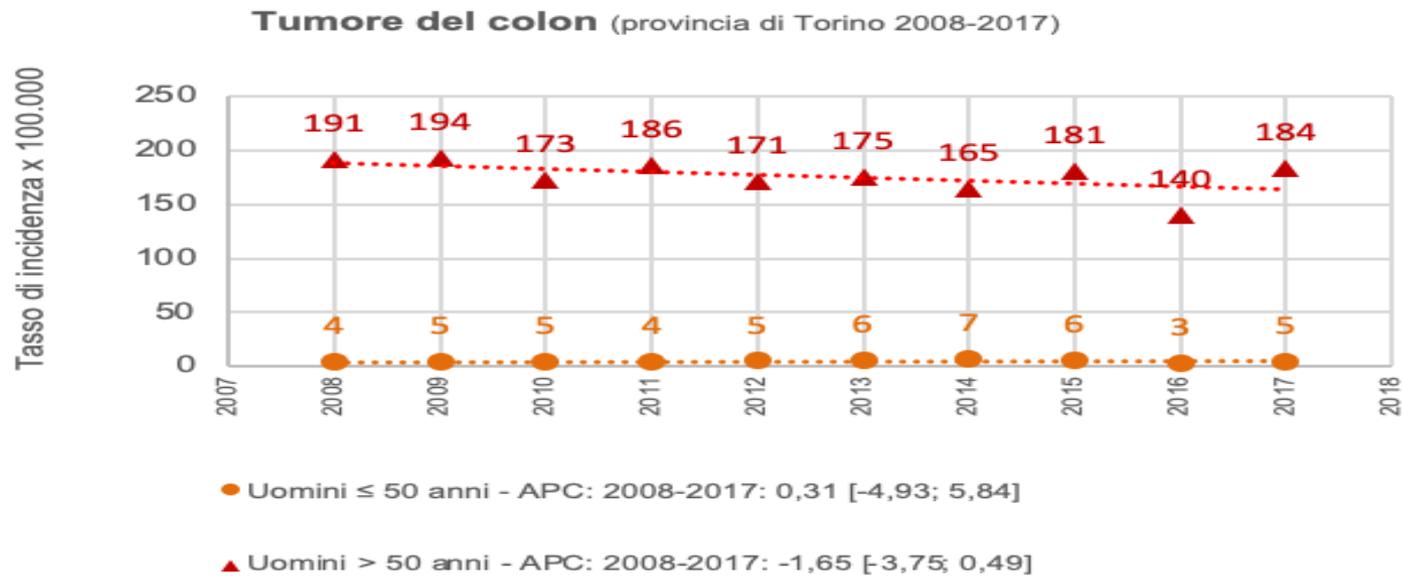
MAMMELLA





Registro Tumori Piemonte

Oggi: Monitoraggio tumori in crescita tra i giovani (es. colon-retto <50 anni)



10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Registro Tumori Piemonte

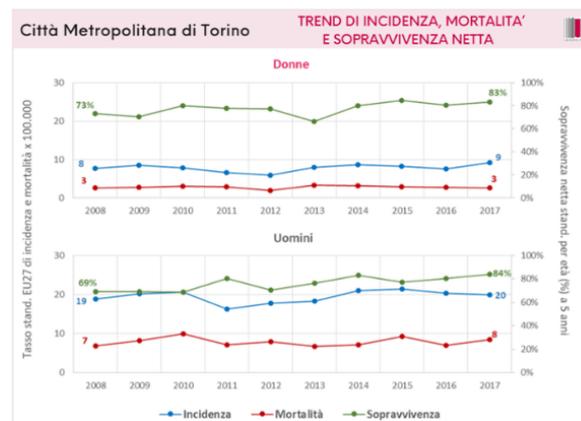
SOPRAVVIVENZA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

LEUCEMIA LINFATICA (ICD-10: C91)



SOPRAVVIVENZA CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO

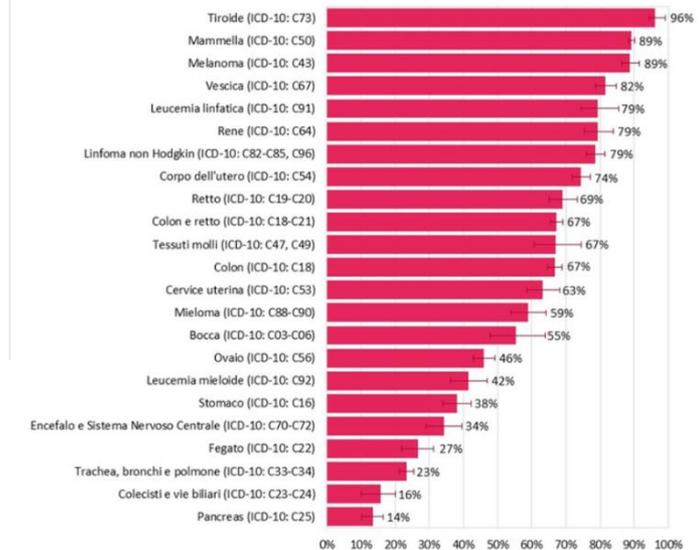
TUMORE DEL RENE (ICD-10: C64)



REGISTRO TUMORI PIEMONTE - CITTÀ METROPOLITANA DI TORINO 2013-2017

SOPRAVVIVENZA NETTA STANDARDIZZATA PER ETÀ (%) A 5 ANNI

♀ DONNE



➤ valutazione del sistema di cura attraverso il calcolo degli indicatori di **sopravvivenza a livello di popolazione**

➤ possibilità di **documentare i successi** nel trattamento dei tumori e le criticità residue

Investire nella prevenzione, migliorare le cure

10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Ricerca e interventi

- Gli screening offrono **occasioni uniche di ricerca**.
- Studi su nuovi test (es. HPV vs citologia tradizionale, tomosintesi, sigmoidoscopia,....).
- Biobanche e biomarcatori per prognosi e gestione clinica (es. p16, genotipi HPV, STIVI).

 *Effetti attesi:* più efficacia, meno effetti collaterali, minori costi.

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



10 GIUGNO 2025

L'epidemiologia dei tumori
tra nuovi bisogni di salute, ricerca
clinica e innovazioni tecnologiche



Screening e qualità delle cure

- Revisione diagnosi condivise tra centri (es. CIN).
- Dati da screening utilizzati anche per valutare interventi non di screening (es. vaccinazione HPV).
- Italia: dati raccolti sottoutilizzati per ricerca rispetto ad altri paesi (Scandinavia, UK, Olanda).

⚠ Serve riflessione sull'uso strategico dei dati per migliorare salute pubblica.

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



10 GIUGNO 2025

ori
rca
:he

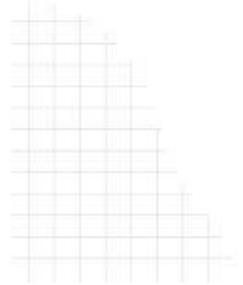


22

Cambiamento

Prevenzione Primaria e Secondaria

La prevenzione dovrebbe essere attuata in un contesto unico dove interventi di prevenzione individuale, collettiva e ambientale siano strettamente legati poichè esposizioni a fattori di rischio esogeni ed endogeni agiscono simultaneamente sulla popolazione e sugli individui che la compongono.



Investire nella prevenzione, migliorare le cure

Cambiamento

Prevenzione Primaria e Secondaria

La prevenzione dovrebbe essere attuata in un contesto unico dove interventi di prevenzione individuale, collettiva e ambientale siano strettamente legati poichè esposizioni a fattori di rischio esogeni ed endogeni agiscono simultaneamente sulla popolazione e sugli individui che la compongono.



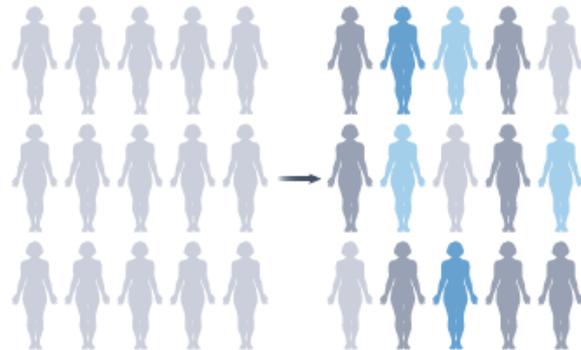
The future of early cancer detection

Rebecca C. Fitzgerald¹✉, Antonis C. Antoniou², Ljiljana Fruk³ and Nitzan Rosenfeld⁴

A proactive approach to detecting cancer at an early stage can make treatments more effective, with fewer side effects and improved long-term survival. However, as detection methods become increasingly sensitive, it can be difficult to distinguish inconsequential changes from lesions that will lead to life-threatening cancer. Progress relies on a detailed understanding of individualized risk, clear delineation of cancer development stages, a range of testing methods with optimal performance characteristics, and robust evaluation of the implications for individuals and society. In the future, advances in sensors, contrast agents, molecular methods, and artificial intelligence will help detect cancer-specific signals in real time. To reduce the burden of cancer on society, risk-based detection and prevention needs to be cost effective and widely accessible.

Patient risk stratification drives offered screening:

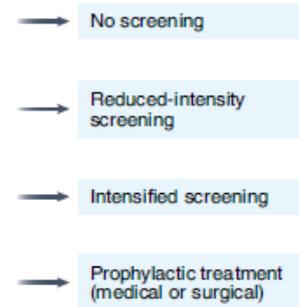
Risk assessment



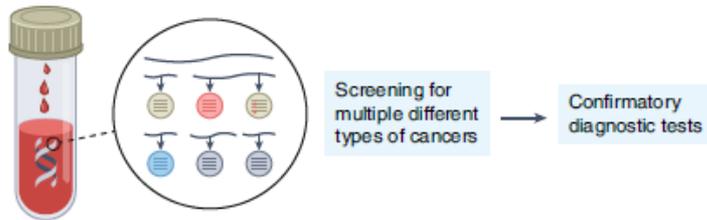
Risk stratification



Risk-tailored screening



Multi-cancer blood test for all >55 years



Continual monitoring of patient data through smart homes or smart devices



Fig. 4 | New paradigms for early cancer detection. Three potential scenarios are shown: a risk-stratified, holistic approach; a multicancer blood test; and smart devices for continuous monitoring. Top, a holistic approach would result in screening people for specific cancers on the basis of risk assessment. Further screening would stratify patients to levels of surveillance depending on their risk. Bottom left, a blood test capable of detecting multiple cancers would be used to screen the population over 55 years old. Companion diagnostic tests would confirm the results from the blood analysis. Bottom right, population data could be continually monitored through smart watches, phones or homes. Data would be transferred to data hubs for analysis.

Nuove tecnologie nello screening del cancro

Nuove tecnologie nello screening del cancro stanno determinando nuovi scenari organizzativi e valutativi come conseguenza dell'introduzione di approcci innovativi per tutti i tumori prevenibili e curabili

OMICS..... Artificial Intelligence (AI), Multi Cancer Early Detection Test (MCED), data mining , precision screening

Effetto delle Nuove Tecnologie sulla **metrica, stratificazione del rischio, erogazione dello screening.**

Questi elementi guideranno l'aggiornamento e il cambiamento degli scenari e dei metodi dello screening del cancro.

INVESTIRE NELLA PREVENZIONE

The screenshot shows a web browser window displaying the website 'LABORATORIO PREVENZIONE'. The browser's address bar shows the URL 'laboratorioprevenzione.cpo.it'. The website's navigation menu includes 'Home', 'Presentazione', 'Materiali & Risorse', 'Simulatore', 'Interventi Efficaci', 'Chi siamo', and 'Contatti'. The main content area features a large image of a group of people sitting around a table with laptops, overlaid with four circular icons representing health prevention priorities: 'SEGUI UNA DIETA SANA' (with a plate and fork), 'FAI ATTIVITÀ FISICA' (with a running person), 'NON FUMARE' (with a lit cigarette and a red slash), and 'LIMITA GLI ALCOLICI' (with a glass and bottle). The central text reads 'SCEGLIERE PER PREVENIRE MEGLIO' and 'Percorso guidato per la scelta delle priorità in prevenzione'. A button labeled 'ACCEDI AL SIMULATORE' is visible. The browser's taskbar at the bottom shows various application icons, the system clock (10:47 on 26/07/2021), and the temperature (21°C).

CPO Piemonte | Laboratorio Prev x +

laboratorioprevenzione.cpo.it

App WebMail Aruba WebMail PEC: Acce... CPO Piemonte | Lab... CPO Piemonte | Lab... Elenco di lettura

LABORATORIO PREVENZIONE

Home Presentazione Materiali & Risorse Simulatore Interventi Efficaci Chi siamo Contatti

SEGUI UNA DIETA SANA

FAI ATTIVITÀ FISICA

NON FUMARE

LIMITA GLI ALCOLICI

SCEGLIERE PER PREVENIRE MEGLIO

Percorso guidato per la scelta delle priorità in prevenzione

ACCEDI AL SIMULATORE

https://laboratorioprevenzione.cpo.it/index.htm

Scrivi qui per eseguire la ricerca

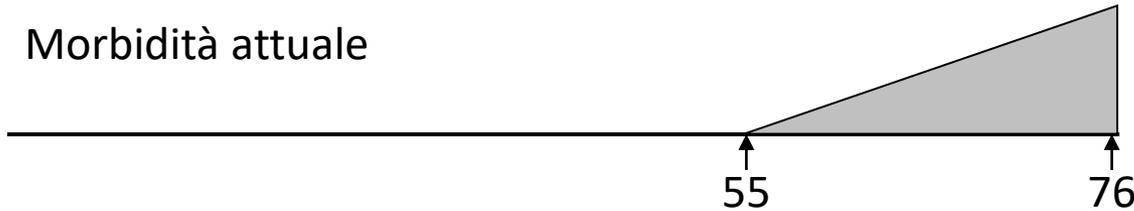
SBS S R X W B Chrome Firefox P 21°C 10:47 26/07/2021

Investire nella prevenzione, migliorare le cure



Fries JF. Am J Prev Med 2005;29(5S1)

Morbidity attuale



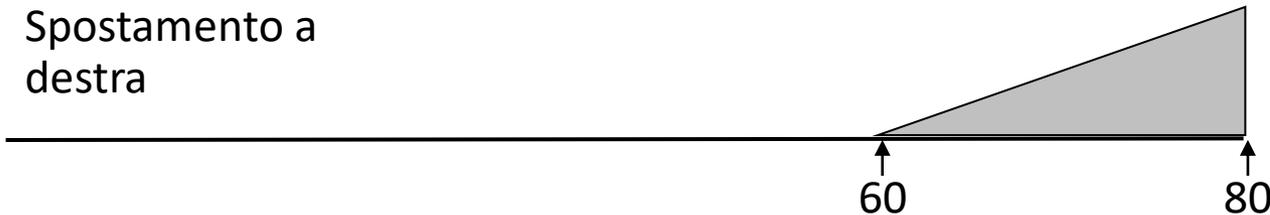
Situazione attuale

Allungamento della vita



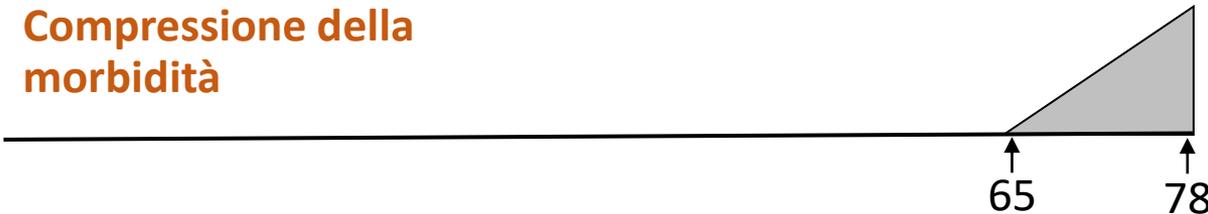
La speranza di vita aumenta di 4 anni, ma l'età di insorgenza della malattia rimane costante.

Spostamento a destra



La speranza di vita aumenta di 4 anni, e l'età di insorgenza della malattia è posticipata di 5 anni.

Compressione della morbidity



La speranza di vita aumenta di soli 2 anni, ma l'età di insorgenza della malattia è posticipata di 10 anni.

Criteri per interventi di prevenzione prioritari

1. Definizione del profilo di salute della popolazione studiata
2. Selezione di interventi efficaci di prevenzione e valutazione economica www.niebp.it
3. Stima dell'impatto sulla salute e del ROI (*Return of Investment*) di scenari di intervento, attraverso l'uso di un modello predittivo.

www.laboratorioprevenzione.it

4. Consultazione degli stakeholder: analisi dei criteri per la scelta di priorità di intervento in prevenzione.

i documenti

Cianfanelli et al. *BMC Public Health* (2024) 24:2792
https://doi.org/10.1186/s12889-024-20212-6

BMC Public Health

RESEARCH

Open Access



Prevention Lab: a predictive model for estimating the impact of prevention interventions in a simulated Italian cohort

Leonardo Cianfanelli^{1*}, Carlo Senore², Giacomo Como¹, Fabio Fagnani¹, Costanza Catalano³, Mariano Tomatis², Eva Pagano⁴, Stefania Vasselli⁵, Giulia Carreras⁶, Nereo Segnan² and Cristiano Piccinelli²

Abstract

Background A large fraction of the disease burden in the Italian population is due to behavioral risk factors. The objective of this work is to provide a tool to estimate the impact of preventive interventions that reduce the exposure

Chiedi all'Assistente IA

Perché queste informazioni sono importanti?



...

Interventi	DALYs evitati	Costi Totali	Costo per DALY evitato
S_Brief Advice MMG	1.292	7.544.000	5.839
S_Brief Advice da non medici	969	3.772.000	3.893
S_Counselling strutturato	517	5.658.000	10.948
S_Mono NRT	271	1.697.400	6.256
S_Varenicline	129	3.394.800	26.275
S_Mono NRT+Group Support	775	5.043.000	6.505
S_Materiale stampato	4.522	3.214.400	711
S_Messaggi telefonici	4.186	5.608.800	1.340
S_Sito Web	7.235	1.148.000	159
S_Counselling telefonico	620	9.840.000	15.866
S_IncreasePrice	3.876	0	CS
Program.ne regionale	3.876	2.173.000	561
PA_GP	112	5.792.715	51.826
PA_Gruppi Cammino	570	8.998.440	15.786
PA_web 2.0	7.153	3.583.760	501
PA_ciclabili	1.386	48.669.137	35.115
Campagne mediatiche	1.118	13.273.401	3.037
D_Consumo Frutta e verdura	1.137	11.585.430	10.192
D_Advice	2.212	38.618.100	17.459

Investire nella prevenzione, migliorare le cure

Simulatore di impatto di interventi di prevenzione



Scenario A

Fattore di rischio #1	Intervento	Fascia d'età	Sesso	Costo (€)	Efficacia (%)	Copertura (%)	Copertura (N)
Fumo	Counselling breve (Infermiere)	25-69 anni	Entrambi	5	1.5	20	1932195

+ Aggiungi un intervento

Scenario B

Fattore di rischio #1	Intervento	Fascia d'età	Sesso	Costo (€)	Efficacia (%)	Copertura (%)	Copertura (N)
Sedentarietà	Gruppi cammino	45-69 anni	Entrambi	21	9	10	1026119

+ Aggiungi un intervento

Area geografica	Fonte del valore DALY unitario	Val. 1 DALY (€)	Sconto (%)	Grafico
Italia	Spesa sanità pubblica+privata	8671	3	DALY

Trend temporale dei DALYs evitabili

		1 anno	2 anni	3 anni	5 anni	10 anni	15 anni	20 anni
Scenario A ●	DALY	147	448	912	2.339	8.638	17.899	27.954
Counselling breve (Infermiere)	Beneficio totale	€ 1.237.512	€ 3.697.660	€ 7.379.590	€ 18.213.197	€ 61.367.328	€ 116.096.960	€ 167.354.835
Costo complessivo	Costo / DALY	€ 65.721	€ 21.565	€ 10.593	€ 4.130	€ 1.118	€ 540	€ 346
€ 9.660.975	Beneficio netto	€ - 8.423.463	€ - 5.963.315	€ - 2.281.385	€ + 8.552.222	€ + 51.706.353	€ + 106.435.985	€ + 157.693.860
Scenario B ●	DALY	244	543	888	1.688	4.139	6.797	9.248
Gruppi cammino	Beneficio totale	€ 2.054.101	€ 4.497.902	€ 7.235.544	€ 13.309.045	€ 30.100.722	€ 45.808.676	€ 58.303.261
Costo complessivo	Costo / DALY	€ 138.844	€ 62.390	€ 38.151	€ 20.070	€ 8.185	€ 4.984	€ 3.663
€ 33.877.935	Beneficio netto	€ - 31.823.834	€ - 29.380.033	€ - 26.642.391	€ - 20.568.890	€ - 3.777.213	€ + 11.930.741	€ + 24.425.326
Scenario B vs. Scenario A	Δ DALY	+ 97	+ 95	- 24	- 651	- 4499	- 11102	- 18706
Δ Costo complessivo	Δ Beneficio totale	€ + 816.589	€ + 800.242	€ - 144.046	€ - 4.904.152	€ - 31.266.606	€ - 70.288.284	€ - 109.051.574
€ + 24.216.960	ICER	€ + 249.659	€ + 254.915	-	-	-	-	-

I fondi destinati alla prevenzione non devono essere inseriti tra i costi del SSN ma tra gli investimenti, con un adeguato intervallo per il ritorno economico

Grazie per l'attenzione

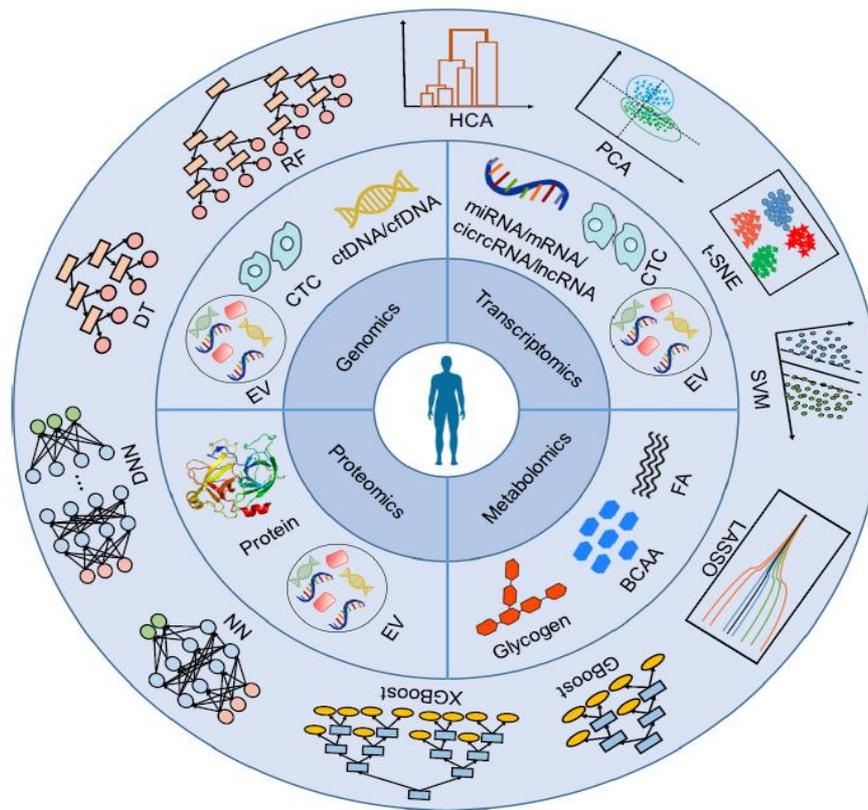


Fig. 1. Machine learning algorithms (outer ring) used for tumor marker (inner ring) screening of genomic, transcriptomic, proteomic, and metabolomic data. Common tumor markers are derived from circulating tumor cells (CTC), cell-free DNA (cfDNA), circulating tumor DNA (ctDNA), microRNA (miRNA), messenger RNA (mRNA), circular RNA (circRNA), long noncoding RNA (lncRNA), extracellular vesicle (EV), circulating tumor proteins, and metabolites (e.g., glycogen, branched-chain amino acids (BCAA), fatty acids (FA)). Commonly used algorithms in tumor marker screening are least absolute shrinkage and selection operator (LASSO), logistic regression (LR), decision tree (DT), random forest (RF), support vector machine (SVM), gradient boosting (GBoost), extreme gradient boosting (XGBoost), neural network (NN), deep neural network (DNN), hierarchical cluster analysis (HCA), principal component analysis (PCA), and t-distributed stochastic neighbor embedding (t-SNE).

Confronto di 4 interventi per la cessazione del fumo di tabacco e 2 interventi per la promozione dell'attività fisica in Piemonte

Valore di 1 DALY pari al PIL pro capite italiano 2019 (26.900 euro)

Intervento	Popolazione target (10%)	Costo intervento	Impatto Ex (fumatori/sedentari)	DALYs evitabili a 30 anni	Cost/DALY a 30 anni	Rientro investimento
Consumo di tabacco						
Counselling Breve Infermiere	71.562	357.810	1.073	1.488	240	2° anno
Counselling Breve MMG	71.562	1.001.868	1.431	1.985	505	3° anno
Conselling + Sostitutivi della nicotina (NRT)	71.562	6.583.704	5.009	6.946	948	4° anno
Quit-line	71.562	5.868.084	7.872	10.915	538	3° anno
Sedentarietà						
Counselling MMG	252.467	7.574.010	25.247	1.519	4986	5° anno
Gruppi di cammino	252.467	5.301.807	22.722	1.367	3878	4° anno