

## Progetto CUORE: *health examination survey* e studi longitudinali a supporto della prevenzione cardiovascolare

Chiara Donfrancesco, Cinzia Lo Noce, Anna Di Lonardo, Serena Vannucchi, Luigi Palmieri

Dipartimento Malattie Cardiovascolari, Endocrino-Metaboliche e Invecchiamento, Istituto Superiore di Sanità, Roma

### SUMMARY

#### The CUORE Project: health examination surveys and longitudinal studies to support cardiovascular prevention

##### Introduction

As of today, cardiovascular diseases are still one of the most important public health problems in Italy. The activities of the Istituto Superiore di Sanità within the CUORE Project support the National Program Guadagnare Salute of the Italian Ministry of Health in reducing the spread of non-communicable diseases and in particular cardiovascular diseases.

##### Materials and methods

Periodic and cross-sectional population surveys, health examination surveys at national level, which include the examination of random samples representative of the Italian adult general population through the simultaneous collection of information regarding lifestyles (smoking habits, physical activity, alcohol consumption, nutrition), medical history, drug history, family history and the direct and standardized measurement of risk factors for non-communicable diseases (height, weight, waist and hip circumference, blood pressure, lipid profile, glycemia, urine sodium, potassium and iodine, bone densitometry, electrocardiogram). Since the 1980s, population cohorts with available distribution of lifestyle risk factors and conditions, have been followed over time by recording the occurrence of fatal and non-fatal coronary and cerebrovascular events, as well as cause-specific mortality, in order to both investigate the multifactorial etiology of cardiovascular disease and implement tools for risk assessment.

##### Results

In the last 10/20 years there has been a positive trend for cardiovascular risk and for some lifestyle and risk factors, such as the daily consumption of salt and blood pressure, whilst the trend remains tendentially stable for others, such as obesity. However physical inactivity, overweight/obesity and some unfavorable eating habits are still widespread among the population, as well as risk conditions such as hypertension and smoking. Tools were built to support clinical practice, such as the risk chart, for the assessment of coronary and cerebrovascular risk in the Italian population starting from the knowledge of risk factors and conditions.

##### Discussion and conclusions

The scientific evidence shows that the National Program Guadagnare Salute can and is giving good results in the medium and long term - an example is the actions taken to reduce the consumption of salt - however there is still a need to make healthy choices easier and to promote information campaigns that aim to change unhealthy behaviors.

**Key words:** epidemiology; risk factors; cardiovascular diseases; lifestyles

[chiara.donfrancesco@iss.it](mailto:chiara.donfrancesco@iss.it)

### Introduzione

Le malattie cardiovascolari costituiscono ancora oggi, in Italia, uno dei più importanti problemi di salute pubblica: sono tra le principali cause di morbosità, invalidità e mortalità. Chi sopravvive a un evento acuto diventa un malato cronico e con complicazioni che causano notevoli ripercussioni sulla qualità della vita e su costi economici e sociali che Sistema Sanitario Nazionale e società devono affrontare. Le malattie cardiovascolari, inoltre, sono tra i principali determinanti delle malattie legate all'invecchiamento, maggiore causa di disabilità fisica e di disturbi della capacità cognitiva. Come molte malattie croniche non trasmissibili (MCNT), le malattie coronariche e cerebrovascolari sono fortemente associate a quattro comportamenti prevenibili, uso di tabacco, inattività fisica,

scorretta alimentazione e uso dannoso di alcol, che portano ad altrettanti cambiamenti metabolici/fisiologici: aumento della pressione sanguigna, sovrappeso/obesità, aumento della glicemia e della colesterolemia.

Il Progetto CUORE-Epidemiologia e prevenzione delle malattie cardio e cerebrovascolari, coordinato dal Dipartimento Malattie Cardiovascolari, Endocrino-Metaboliche e Invecchiamento dell'Istituto Superiore di Sanità (ISS), nasce nel 1998, (1) con l'obiettivo di valutare nella popolazione generale adulta italiana la distribuzione dei fattori di rischio, condizioni a rischio e stili di vita che maggiormente contribuiscono all'occorrenza delle MCNT, in particolare malattie coronariche e cerebrovascolari e per studiarne prevalenza ed eziologia multifattoriale.

Dal 2007 le attività del Progetto CUORE hanno sostenuto il Programma nazionale Guadagnare Salute (GS) fornendo evidenze scientifiche per la programmazione e per il monitoraggio di strategie volte a prevenire e cambiare i comportamenti nocivi che costituiscono i principali fattori di rischio per le MCNT.

La peculiarità del Progetto CUORE è la conduzione di indagini di popolazione trasversali e longitudinali, che prevedono anche la misurazione diretta di parametri biologici. Gli studi trasversali (health examination survey, HES) hanno permesso di valutare nella popolazione generale italiana adulta la distribuzione e il trend temporale di alcuni dei fattori e delle condizioni di rischio delle MCNT, nonché della prevalenza delle malattie cardiovascolari e del rischio coronarico e cerebrovascolare. Sempre nell'ambito del Progetto gli studi longitudinali hanno permesso di valutare l'eziologia multifattoriale delle malattie coronariche e cerebrovascolari e stimare strumenti per la valutazione della probabilità di andare incontro a un evento coronarico o cerebrovascolare maggiore, fatale o non fatale, nei successivi 10 anni nella popolazione italiana adulta.

Nell'ambito delle diverse linee di ricerca del Progetto CUORE, dal 2007, molte attività sono state promosse e supportate dal Centro nazionale per la prevenzione e il controllo delle malattie (Ccm) - Ministero della Salute e ricadono nell'ambito del Programma GS.

## **Materiali e metodi**

### **Le indagini di popolazione**

Attraverso l'implementazione di indagini di popolazione periodiche, HES, è stato possibile esaminare campioni casuali di popolazione generale di età compresa tra i 35 e i 79 anni, considerati rappresentativi della popolazione italiana, raccogliendo informazioni riguardanti stili di vita (abitudine al fumo, attività fisica, consumo di alcol, alimentazione), anamnesi patologica, anamnesi farmacologica, anamnesi familiare e misurazione diretta e standardizzata di fattori di rischio per le MCNT: altezza, peso, circonferenza vita e fianchi, pressione arteriosa, assetto lipidico, assetto glicemico, sodiuria, potassiuria, iodiuria, densitometria ossea, elettrocardiogramma.

Le HES sono state condotte dall'ISS nei periodi 1998-2002, 2008-2012, 2018-2019, in collaborazione con l'Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri per le prime due indagini (1-4). Se non diversamente specificato, i dati qui presentati, in relazione alle tre HES, si riferiscono alla popolazione generale italiana di età compresa tra i 35 e i 74 anni, classe di età comune alle indagini.

## **Gli studi longitudinali**

A partire dagli anni Ottanta, nell'ambito delle attività svolte dall'ISS, sono stati raccolti, seguendo procedure e metodologie standardizzate, i dati relativi alla distribuzione dei fattori di rischio, alla frequenza delle condizioni a rischio e agli stili di vita in campioni di popolazione generale adulta italiana, per i quali nel tempo si è provveduto a raccogliere l'occorrenza di eventi coronarici e cerebrovascolari fatali e non fatali, nonché la mortalità specifica per causa (4-8). Lo studio longitudinale di queste coorti di popolazione ha permesso di creare strumenti per la valutazione nella popolazione del rischio coronarico e cerebrovascolare a supporto della pratica clinica. Questi studi sono entrati a far parte, nel 1998, delle linee di ricerca afferenti al Progetto CUORE.

## **Risultati**

Gli studi condotti nell'ambito del Progetto CUORE hanno permesso di valutare nella popolazione generale italiana adulta la distribuzione e il trend temporale di alcuni dei fattori e delle condizioni di rischio delle MCNT più frequenti, nonché di valutare l'andamento delle malattie cardiovascolari e stimare strumenti per la valutazione del rischio cardiovascolare.

## **Alimentazione**

Un'ampia raccolta di informazioni sull'alimentazione è stata introdotta a partire dalla HES 2008-2012, usando il questionario EPIC, European Prospective Investigation into Cancer and Nutrition (2, 3, 9-12). I dati collezionati tra il 2008 e il 2012 sulla popolazione adulta italiana hanno mostrato che: un terzo del campione consumava quantità di verdura e pesce adeguate; il 14% degli uomini e il 15% delle donne consumavano una quantità di alimenti dolci in linea con le raccomandazioni; più alta la prevalenza delle persone che hanno aderito alle raccomandazioni relativamente al consumo di frutta (53% degli uomini e 59% delle donne); i formaggi erano consumati dal 41% degli uomini e dal 50% delle donne. Importanti differenze di genere, a favore delle donne, si sono riscontrate nel consumo adeguato di salumi e insaccati e in quello di alcol. Complessivamente, il 2,7% degli uomini e lo 0,6% delle donne non seguiva nessuna indicazione alimentare sana e solo l'11% degli uomini e il 24% delle donne presentava un numero di comportamenti alimentari corretti, compreso tra 5 e 8 (consumo giornaliero di verdura, di frutta, consumo settimanale di pesce, di formaggi, di salumi e insaccati, di dolci, di bibite zuccherate e di alcol) (12, 13). La prevalenza di comportamenti

alimentari sani, se analizzata stratificando per livello di educazione, ha mostrato valori simili negli uomini con un grado di istruzione più alto (scuola secondaria o università) e più basso (elementari e scuola media), mentre per le donne è stata registrata una tendenza ad abitudini più sane tra le più istruite (13).

Grazie alle misurazioni della pressione arteriosa, al prelievo di sangue (colesterolemia e glicemia) e alla raccolta delle urine delle 24 ore (sodiuria), è stato possibile valutare nella popolazione italiana di età compresa tra i 35 e i 79 anni se l'assunzione di nutrienti in trattamento farmacologico per ipertensione, dislipidemia e diabete rientrasse nei valori raccomandati proposti dalle linee guida: i partecipanti trattati per ipertensione avevano un consumo di sale più elevato rispetto ai partecipanti non trattati, il valore medio dell'assunzione di acidi grassi saturi nei partecipanti trattati per dislipidemia era superiore al livello raccomandato e solo le donne risultavano avere un'assunzione raccomandata di colesterolo. I partecipanti trattati per il diabete avevano una media di consumo di fibre decisamente inferiore a quella consigliata (14).

I dati relativi alle componenti dell'alimentazione raccolti nell'ambito della HES 2018-2019 sono in fase di elaborazione e saranno inclusi, insieme a quelli della HES 2008-2012, nella revisione in corso dei LARN (livelli di assunzione di riferimento di nutrienti ed energia per la popolazione italiana).

Dal monitoraggio del consumo di sale (importante perché un'assunzione eccessiva di sale aumenta il rischio di ipertensione, malattie coronariche e ictus), effettuato attraverso la raccolta delle urine delle 24 ore nella HES 2008-2012 e nella HES 2018-2019, è stato possibile stimare una riduzione significativa, nella popolazione generale italiana dell'assunzione di sale di circa il 12% in 10 anni: l'assunzione media giornaliera di sale nella popolazione esaminata è stata di 10,8 g negli uomini e 8,3 g nelle donne nel periodo 2008-2012 e rispettivamente di 9,5 g e 7,2 g nel periodo 2018-2019 (Tabelle 1 e 2) (2). La riduzione è stata rivelata, sebbene con ampiezza diversa, in tutte le classi di età, categorie di indice di massa corporea - IMC (normopeso, sovrappeso, obesi) e livelli di istruzione. In entrambi i periodi, i livelli medi di assunzione di sale sono risultati significativamente più alti negli uomini che nelle donne, in quelli con sovrappeso e obesità rispetto

**Tabella 1** - Fattori di rischio e condizioni a rischio. *Health examination survey* del Progetto CUORE. Uomini, 35-74 anni<sup>a</sup>

Fattori di rischio	1998-2002 <sup>b</sup>			2008-2012 <sup>b</sup>			2018-2019 <sup>c</sup>		
	n.	%	IC 95%	n.	%	IC 95%	n.	%	IC 95%
Obesità <sup>d</sup>	4.870	18	16-19	3.931	25	23-26	822	19	16-22
Ipertensione <sup>e</sup>	4.881	52	51-54	3.934	51	50-53	930	43	40-46
Inattività fisica <sup>f</sup>	4.879	34	33-35	3.926	32	31-34	930	33	30-36
Abitudine al fumo <sup>g</sup>	4.878	32	31-34	3.931	24	23-25	926	23	21-26
<b>Condizioni a rischio</b>									
Indice di massa corporea (kg/m <sup>2</sup> )	4.870	27	27-27	3.931	28	28-28	822	27	27-27
Pressione arteriosa sistolica (mmHg)	4.878	135	135-136	3.933	132	132-133	930	131	127-135
Pressione arteriosa diastolica (mmHg)	4.878	86	85-86	3.933	84	84-85	930	77	76-78
Escrezione urinaria giornaliera di sodio (g/die)	-	-	-	942	10,8	10,5-11,1	967 <sup>b</sup>	9,5 <sup>b</sup>	9,3-9,8 <sup>b</sup>
Escrezione urinaria giornaliera di potassio (mg/die)	-	-	-	942	3.147	3.086-3.208	967 <sup>b</sup>	3.043 <sup>b</sup>	2.968-3.118 <sup>b</sup>

(a) Medie e percentuali standardizzati per età attraverso popolazione italiana Istat 2000, 2010 e 2019, rispettivamente; i dati definitivi sono stati estrapolati dai riferimenti bibliografici 2, 3, 9; (b) dati definitivi; (c) dati preliminari in parte estrapolati dalle pubblicazioni 15, 17 e 19; (d) obesità: indice di massa corporea  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (peso ed altezza misurati); (e) ipertensione: pressione arteriosa sistolica  $\geq 140$  mmHg o pressione arteriosa diastolica  $\geq 90$  mmHg o in trattamento specifico (pressione arteriosa misurata); (f) inattività fisica: attività prevalentemente sedentaria nel tempo libero; (g) abitudine al fumo: fumatore corrente di sigarette autodichiarato (almeno una sigaretta al giorno)

**Tabella 2** - Fattori di rischio e condizioni a rischio. *Health examination survey* del Progetto CUORE. Donne, 35-74 anni<sup>a</sup>

Fattori di rischio	1998-2002 <sup>b</sup>			2008-2012 <sup>b</sup>			2018-2019 <sup>c</sup>		
	n.	%	IC 95%	n.	%	IC 95%	n.	%	IC 95%
Obesità <sup>d</sup>	4.752	22	21-23	3.956	25	24-26	869	22	19-25
Iperensione <sup>e</sup>	4.774	44	43-46	3.961	37	36-39	968	31	28-34
Inattività fisica <sup>f</sup>	4.774	46	45-48	3.948	42	40-43	968	43	40-46
Abitudine al fumo <sup>g</sup>	4.774	23	21-24	3.954	20	19-21	966	17	15-20
<b>Condizioni a rischio</b>									
Indice di massa corporea (kg/m <sup>2</sup> )	4.752	26	26-27	3.956	27	27-27	869	26	26-26
Pressione arteriosa sistolica (mmHg)	4.771	132	132-133	3.960	127	126-127	968	122	118-126
Pressione arteriosa diastolica (mmHg)	4.771	82	82-82	3.960	79	78-80	968	73	72-74
Escrezione urinaria giornaliera di sodio (g/die)	-	-	-	916	8,3	8,1-8,5	1.010 <sup>b</sup>	7,2 <sup>b</sup>	7,0-7,4 <sup>b</sup>
Escrezione urinaria giornaliera di potassio (mg/die)	-	-	-	916	2.784	2.727-2.841	1.010 <sup>b</sup>	2.561 <sup>b</sup>	2.508-2.614 <sup>b</sup>

(a) Medie e percentuali standardizzati per età attraverso popolazione italiana Istat 2000, 2010 e 2019, rispettivamente; i dati definitivi sono stati estrapolati dai riferimenti bibliografici 2, 3, 9; (b) dati definitivi; (c) dati preliminari in parte estrapolati dalle pubblicazioni 15, 17 e 19; (d) obesità: indice di massa corporea  $\geq 30$  kg/m<sup>2</sup> (peso ed altezza misurati); (e) ipertensione: pressione arteriosa sistolica  $\geq 140$  mmHg o pressione arteriosa diastolica  $\geq 90$  mmHg o in trattamento specifico (pressione arteriosa misurata); (f) inattività fisica: attività prevalentemente sedentaria nel tempo libero; (g) abitudine al fumo: fumatore corrente di sigarette autodichiarato (almeno una sigaretta al giorno)

alle persone di peso normale e in individui meno istruiti rispetto a quelli più istruiti, confermando l'importante ruolo delle disuguaglianze sociali. Grazie alla raccolta delle urine delle 24 ore è stato possibile monitorare anche l'apporto di potassio, come proxy del consumo di frutta e verdura, rilevando una diminuzione, tra il 2008-2012 e il 2018-2019, dell'escrezione media giornaliera di potassio principalmente tra le persone di età compresa tra 45 e 74 anni e in particolare tra le donne e gli uomini obesi e meno istruiti (Tabelle 1 e 2). Nel 2008-2012, la prevalenza delle persone con un'adeguata assunzione di potassio (cioè  $\geq 3.510$  mg al giorno) era del 31% per gli uomini e del 18% per le donne; nel 2018-2019 era, rispettivamente, 26% e 12%. I livelli medi di escrezione urinaria di potassio sono risultati più alti negli uomini che nelle donne e in quelli con sovrappeso e obesità rispetto alle persone di peso normale (9).

### Inattività fisica

I risultati preliminari della HES 2018-2019 mostrano che nella popolazione generale adulta italiana l'inattività fisica durante il tempo libero è ancora più frequente nelle donne (circa il 43%) che negli uomini (circa il 33%), confermando una

frequenza stabile se confrontata con dieci anni fa (Tabelle 1 e 2) (15). Nella HES 2008-2012 era emersa una diminuzione della prevalenza di inattività fisica nel tempo libero in entrambi i sessi rispetto ai dati raccolti nella HES 1998-2002, con livelli comunque ancora preoccupanti nella HES 2008-2012: 32% di uomini e 42% delle donne (Tabelle 1 e 2) (3, 16). La prevalenza di inattività fisica nella HES 1998 era risultata simile tra i livelli di educazione, ma se confrontata con i dati della HES 2008-2012 risultava diminuire significativamente negli uomini con livello di istruzione più elevato, mentre era invariata tra gli uomini con livello di istruzione più basso. Nelle donne era stata riscontrata una tendenza diversa: la prevalenza di inattività fisica era diminuita tra la HES 1998-2002 e la HES 2008-2012 negli individui con minore istruzione ed era rimasta stabile in quelli con livello di istruzione più alto (13, 16). Era stato, inoltre, registrato un gradiente Nord-Sud nella prevalenza di inattività fisica a sfavore delle Regioni meridionali (16).

### Abitudine al fumo

I risultati preliminari della HES 2018-2019 mostrano nel campione, sia per gli uomini che per le donne, una prevalenza all'abitudine al fumo

stabile in confronto a dieci anni fa, quando più del 20% dei partecipanti fumava correntemente (HES 2008-2012: uomini 24% e donne 20%) (**Tablelle 1 e 2**) (3). Tra la HES 2008-2012 e la precedente era stata invece registrata una importante diminuzione negli uomini, in misura maggiore tra i livelli di istruzione più elevata, mentre solo una tendenza alla riduzione era stata registrata nelle donne rispetto alla HES 1998-2002: uomini 32% e donne 23% (**Tablelle 1 e 2**) (3, 13, 16).

Come indicatore di sane abitudini fin dalla giovinezza, è stata considerata la prevalenza di persone che non hanno mai fumato. Questa prevalenza era nettamente più alta nelle donne rispetto agli uomini nella HES 1998-2002, ma era aumentata negli uomini e diminuita nelle donne nel decennio successivo (HES 2008-2012) (3, 13).

Complessivamente, tra i partecipanti alla HES 2008-2012, solo il 7% degli uomini e il 13% delle donne risultavano aderenti a uno stile di vita corretto, considerato come la presenza contemporanea di almeno 5 degli 8 comportamenti alimentari sani, la non sedentarietà e l'assenza di fumo di sigaretta (3, 16).

### Sovrappeso e obesità

I risultati preliminari relativi alla rilevazione diretta delle misure antropometriche nella popolazione generale adulta italiana valutata nella HES 2018-2019 mostrano un arresto del trend di crescita rispetto ai dati delle precedenti HES, sia negli uomini che nelle donne, simile ai livelli medi riscontrati nella HES 1998-2002 e una tendenziale diminuzione della prevalenza di obesità ( $IMC \geq 30$   $kg/m^2$ ) negli uomini rispetto alla HES 2008-2012, mentre si registra una stabilità nelle donne e una tendenziale diminuzione della prevalenza di sovrappeso in entrambi i sessi (**Tablelle 1 e 2**) (17). Permane in tutti i periodi un gradiente Nord-Sud a sfavore delle Regioni meridionali, con un carico maggiore nelle persone con titolo di studio più basso (13, 16).

Confrontando le indagini HES 1998-2002 e HES 2008-2012 si era evidenziato un aumento medio dell'IMC tra gli uomini, non nelle donne, e una prevalenza di obesità e sovrappeso ( $IMC$  compreso tra 25,0-2,9  $kg/m^2$ ) negli uomini pari a 18% e 50% nella prima indagine e 25% e 48% nella seconda, nelle donne rispettivamente 22% e 34% nella prima indagine e 25% e 32% nella seconda (**Tablelle 1 e 2**) (3, 16). I dati relativi alle misure di peso ed altezza nell'ambito delle HES 2008-2012 e 2018-2019 sono stati rilevati non solo grazie alla misurazione diretta, ma anche attraverso le dichiarazioni dei partecipanti; questo ha permesso, attraverso la collaborazione con l'Istat, l'implementazione di uno

studio di fattibilità per la correzione dell'IMC rilevato nella popolazione adulta attraverso dati auto-riportati, nel quale vengono stimate funzioni basate sul confronto dei dati auto-riportati e misurati nell'ambito della HES 2008-2012 e HES 2018-2019.

### Ipertensione

I risultati preliminari della HES 2018-2019 mostrano nella popolazione generale adulta italiana il proseguimento del trend favorevole di riduzione nei valori medi della pressione arteriosa e nella prevalenza di ipertensione (pressione arteriosa sistolica  $\geq 140$  o pressione arteriosa diastolica  $\geq 90$  mmHg o in trattamento antipertensivo) riscontrato nel decennio precedente, coerentemente con la riduzione del consumo di sale osservata nella popolazione italiana adulta nell'ultimo decennio (**Tablelle 1 e 2**) (2, 18). Tra la HES 1998-2002 e la HES 2008-2012 si era infatti evidenziata una diminuzione del valore medio della pressione arteriosa sistolica sia negli uomini che nelle donne, mentre quello della diastolica risultava diminuito solo nelle donne (3, 16). La prevalenza di ipertensione arteriosa (tra le due prime HES) risultava diminuita solo nelle donne (**Tablelle 1 e 2**) (3, 16). La tendenza alla diminuzione del livello medio della pressione arteriosa persisteva tra HES 1998-2002 e quella 2008-2012 nel gruppo di persone non trattato farmacologicamente e lo stato del controllo dell'ipertensione risultava migliorato in entrambi i generi, anche se permaneva più adeguato nelle donne (3, 19). Considerando il livello di istruzione, la pressione sistolica media era diminuita tra l'indagine 1998-2002 e quella 2008-2012 indipendentemente dal livello di istruzione per entrambi i sessi e il livello medio di pressione arteriosa diastolica era diminuito solo nelle donne, a prescindere dal livello di istruzione; la prevalenza di ipertensione era diminuita in entrambe le categorie di istruzione nelle donne, pur rimanendo più alta nelle donne con livello di istruzione meno elevato. Negli uomini la prevalenza d'ipertensione rimaneva invariata tra HES 1998-2002 e HES 2008-2012, indipendentemente dal livello di istruzione (13, 16). Lo stato del controllo dell'ipertensione non aveva mostrato differenze per livelli di istruzione negli uomini nella HES 1998-2002, mentre sembrava essere migliore nelle donne con istruzione più bassa; dopo 10 anni, un miglioramento si era evidenziato in entrambi i sessi indipendentemente dal grado di istruzione (13). La prevalenza di persone ipertese che nella HES 2008-2012 non era a conoscenza della propria condizione di pressione elevata (pressione arteriosa sistolica  $\geq 140$  o pressione arteriosa diastolica  $\geq 90$  mmHg) era del 40% negli uomini e del 35% nelle donne (3).

### Prevalenza di malattie cardiovascolari

Nell'ambito della HES 1998-2002 e 2008-2012 è stato possibile rilevare la prevalenza di alcune malattie cardiovascolari (infarto del miocardio, accidenti cerebrovascolari, angina pectoris, claudicatio intermittens, fibrillazione atriale, ipertrofia ventricolare sinistra, attacco ischemico transitorio, interventi di bypass aortocoronarico o rivascolarizzazioni) attraverso questionari standardizzati e la conduzione di un elettrocardiogramma.

Nell'indagine HES 2018-2019 le suddette patologie sono state indagate attraverso questionari standardizzati e i risultati preliminari mostrano, dal confronto con i dati relativi a dieci anni fa, un tendenziale aumento negli uomini della prevalenza di infarto del miocardio, probabilmente dovuto alla riduzione della mortalità e al miglioramento della sopravvivenza, un aumento della prevalenza di fibrillazione atriale che potrebbe essere dovuto a un miglioramento della diagnosi, in termini di accuratezza e tempestività, e una stabilità nella prevalenza di accidenti cerebrovascolari e di interventi di bypass aortocoronarico o rivascolarizzazioni.

Attraverso la valutazione dei dati raccolti nell'ambito della HES 2008-2012 si era riscontrata una prevalenza di precedente infarto del miocardio pari all'1,5% negli uomini e allo 0,6% nelle donne, di accidenti cerebrovascolari pari allo 0,6% sia negli uomini che nelle donne, di angina pectoris di 2,6% negli uomini e 4,6% nelle donne e non rilevando differenze significative rispetto alla HES 1998-2002, se si escludono la riduzione della prevalenza della fibrillazione atriale e l'aumento degli interventi di bypass aortocoronarico o rivascolarizzazioni negli uomini (3).

La prevalenza di precedente infarto miocardico, procedure di rivascolarizzazione e ipertrofia ventricolare sinistra era significativamente maggiore negli uomini rispetto alle donne, sia nella HES 1998-2002 che nella HES 2008-2012; l'opposto era risultato per l'angina pectoris. Tra le prime due HES, la prevalenza di claudicatio intermittens era significativamente aumentata negli uomini con minor livello di istruzione, stabile tra quelli con maggior livello di istruzione, mentre aveva mostrato tendenze opposte nelle donne: in aumento per i livelli di istruzione più bassi e in diminuzione per quelli più alti. Tra il 1998 e il 2008 era risultata significativa la diminuzione della prevalenza di fibrillazione atriale e l'aumento di quella delle procedure di rivascolarizzazione nelle donne con livello di istruzione più basso (13).

### Valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto

I dati derivanti da studi longitudinali, condotti su gruppi di popolazione seguiti nel tempo, consentono la stima di funzioni matematiche che permettono di valutare, a livello individuale, il rischio cardiovascolare globale assoluto, un indicatore della probabilità di ammalare di un evento cardiovascolare maggiore negli anni successivi, essendo a conoscenza del livello di alcuni fattori di rischio.

In Italia, grazie agli studi longitudinali implementati nell'ambito del Progetto CUORE, è stato possibile stimare tali funzioni matematiche sulla popolazione adulta italiana e costruire due strumenti di valutazione del rischio globale assoluto: le carte del rischio cardiovascolare e il punteggio individuale (20-22). I fattori e le condizioni considerate nelle carte del rischio sono: età, sesso, diabete, fumo, pressione sistolica e colesterolemia totale, mentre nel punteggio individuale si aggiungono HDL-colesterolemia e trattamento con terapia antipertensiva. Il risultato della valutazione viene fornito in percentuale, come proporzione di persone che, su 100 con gli stessi valori dei fattori di rischio della persona valutata, avranno un evento cardiovascolare maggiore nei successivi 10 anni.

Il rischio cardiovascolare globale, stimato con l'equazione del punteggio individuale, è stato calcolato a tutte le persone di età compresa tra 35 e 69 anni, partecipanti alle HES 1998-2002 e 2008-2012, riscontrando una riduzione in entrambi i generi, significativa solo nelle donne (da 8,1% a 7,6% negli uomini, da 3,2% a 2,7% nelle donne). La prevalenza delle persone a rischio elevato (rischio  $\geq 20\%$  in 10 anni) è risultata tendenzialmente in diminuzione in entrambi i generi, mentre la classe di rischio 15,0-19,9% ha avuto un andamento divergente, risultando stabile negli uomini e in diminuzione nelle donne (3). È probabile che la riduzione della prevalenza del rischio elevato sia dovuta alla riduzione del valore medio della pressione arteriosa sistolica e dell'abitudine al fumo di sigaretta, nonostante l'aumento della colesterolemia. Uomini e donne con livello di istruzione maggiore hanno mostrato una significativa riduzione del rischio cardiovascolare tra la HES 1998-2002 e quella 2008-2012; in tutte le categorie di rischio cardiovascolare e in entrambi i sessi, la prevalenza delle diverse classi di rischio è sempre stata inferiore nelle persone più istruite rispetto ai soggetti meno istruiti sia nella HES 1998-2002 che nella HES 2008-2012 (13). Il risultato complessivo incoraggiante è stato che la prevalenza della classe di rischio più

basso (soggetti con rischio cardiovascolare <5% in 10 anni) tendeva ad aumentare in entrambi i livelli di istruzione e in entrambi i sessi (13). Nell'ambito della HES 2018-2019 non è stato possibile effettuare il prelievo di sangue ed eseguire le determinazioni di colesterolemia totale ed HDL in maniera centralizzata; è quindi in corso la valutazione del rischio cardiovascolare stimato con l'equazione del Progetto CUORE per un sotto campione con informazioni di laboratorio disponibili su recenti determinazioni di colesterolemia totale ed HDL.

### Discussione

I risultati del Progetto CUORE qui presentati offrono indicazioni per la salute pubblica basate sull'evidenza scientifica ed evidenziano un andamento positivo per alcuni stili di vita, fattori di rischio, condizioni a rischio e per il rischio cardiovascolare, avvalorando l'importanza del consolidamento delle strategie attuate anche alla luce di prevalenze di stili di vita corretti e di condizioni di rischio ancora non a livello desiderabile, così come la prevalenza delle malattie cardiovascolari e la valutazione del rischio cardiovascolare nella popolazione generale.

Il confronto dei dati raccolti durante le HES 1998-2002 e 2008-2012 offre la possibilità di contestualizzare la situazione della popolazione adulta italiana nella quale il Programma GS ha preso forma e impostato le proprie attività. Il trend dei fattori di rischio, delle abitudini e delle malattie cardiovascolari evidenziato con l'indagine HES 2018-2019 permette invece di raccogliere le tendenze, anche se non è dimostrabile che sia direttamente legato all'impatto delle iniziative intraprese nell'ambito di GS. Un esempio è il consumo di sale: nel corso degli anni sono stati siglati protocolli d'intesa tra il Ministero della Salute e numerose associazioni di produttori di alimenti artigianali o industriali volti a favorire la riduzione del contenuto di sale in diverse categorie di prodotti alimentari, attraverso un'azione graduale e progressiva coerente con le strategie proposte sia dall'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) che dall'Unione Europea. La riduzione del consumo eccessivo di sale ha rappresentato uno degli obiettivi centrali del Piano Nazionale della Prevenzione 2014-2018, prorogato al 2019, perseguito dalle Regioni attraverso la realizzazione di diverse azioni. Anche il Piano Nazionale della Prevenzione 2020-2025 prevede una linea strategica di intervento per la riduzione del consumo di sale, confermando

l'importanza dell'obiettivo nel contesto della promozione di una sana alimentazione per la prevenzione delle MCNT.

Il Ministero della Salute-Ccm ha promosso e sostenuto l'implementazione di un monitoraggio del consumo di sale nella popolazione italiana e dal confronto dell'escrezione urinaria di sodio riscontrata nell'ambito della HES 2008-2012 e della HES 2018-2019 è stato possibile valutare l'efficacia delle azioni intraprese a riguardo, riscontrando negli ultimi 10 anni una riduzione del consumo di sale (2). La riduzione ha permesso di raggiungere più di un terzo dell'obiettivo del 30% indicato nel Piano d'azione globale per la prevenzione ed il controllo delle MCNT 2013-2020 dell'OMS (2, 23), pur rimanendo ben al di sopra di quello raccomandato dall'OMS stesso, inferiore a 5 g al giorno. Viceversa, il confronto dei dati alimentari raccolti nell'ambito delle HES con il modello mediterraneo degli anni Sessanta ha evidenziato come il consumo di cereali, patate e legumi sia ridotto alla metà, mentre il consumo di carni, formaggi, latte e, in particolare, di dolci sia più che raddoppiato (12).

Attraverso i dati raccolti con misurazione diretta nella HES 1998-2002, HES 2008-2012 e HES 2018-2019 è in corso la valutazione del raggiungimento nella popolazione italiana adulta di altri tre obiettivi inclusi nel Piano d'azione globale (23): riduzione relativa del 25% della prevalenza di pressione arteriosa elevata sanguigna, fermare l'aumento dell'obesità, ricezione di terapia farmacologica in almeno il 50% delle persone ammissibili per prevenire infarti e ictus (valutabile per ipercolesterolemia totale, diabete e pressione arteriosa in HES 1998-2002 e 2008-2012 e pressione arteriosa in HES 2018-2019).

I dati, a livello nazionale, regionale, per classi di età e istruzione, relativi all'andamento dei fattori di rischio e degli stili di vita attraverso misurazione diretta, man mano che vengono elaborati in via definitiva, sono resi disponibili sulla piattaforma di interrogazione dati del Progetto CUORE (16).

La visione intersettoriale di GS è stata recepita negli anni anche dai Piani Nazionali della Prevenzione (PNP) che hanno adottato l'approccio di "salute in tutte le politiche"; questo è avvenuto anche per la prevenzione delle malattie cardiovascolari per la quale le indicazioni di GS puntano su un approccio intersettoriale, con interventi di promozione della salute che agiscono lungo tutto il corso della vita (life-course approach) sui determinanti di salute con modalità efficaci, efficienti e sostenibili (24). Di duplice utilità lo sviluppo di strumenti, tarati specificatamente sulla popolazione italiana, per la valutazione del rischio

cardiovascolare che, da una parte, permettono a livello individuale di rispettare l'eziologia multifattoriale della malattia cardiovascolare (il valore viene stimato per ogni individuo a partire dai principali fattori di rischio presenti) e offrono opzioni multiple al trattamento delle persone con rischio aumentato (la modificazione di ciascuno dei singoli fattori può infatti influenzare in maniera chiaramente prevedibile il rischio assoluto) e, dall'altra, consentono di monitorare l'andamento del rischio cardiovascolare a livello di popolazione considerando, direttamente e indirettamente, la sinergia tra molteplici stili di vita e condizioni a rischio.

La prevenzione cardiovascolare attraverso la stima del rischio cardiovascolare globale assoluto è stata inclusa tra gli obiettivi principali del PNP 2005-2007. Il Ccm si è fatto promotore di un piano di formazione nazionale con l'obiettivo di aumentare tra i medici di medicina generale la consapevolezza del valore della prevenzione cardiovascolare, dell'importanza della valutazione del rischio cardiovascolare e degli strumenti con cui misurarlo. Su queste basi è stata costituita, presso il Ccm, una task force composta da rappresentanti del Ministero della Salute, dell'ISS, dell'Agenzia Italiana del Farmaco, e aperta alla partecipazione di rappresentanti delle Regioni, con il compito di predisporre il Piano Nazionale della Formazione sul Rischio Cardiovascolare, quale componente del Piano Nazionale della Prevenzione 2005-2007. L'ISS ha realizzato a partire dal 2005, nell'ambito del Progetto CUORE, la progettazione e l'attivazione di corsi di formazione rivolti ai medici di medicina generale e agli altri operatori sanitari sull'uso e l'applicazione della carta e del punteggio individuale del rischio cardiovascolare nella pratica clinica e sulla promozione di interventi di counselling per favorire cambiamenti dello stile di vita sia tra gli individui ad alto rischio che nella popolazione generale (25, 26). Tra gli obiettivi della formazione anche l'utilizzo del programma 'cuore.exe' per il calcolo del rischio cardiovascolare, disponibile online e scaricabile gratuitamente dalle pagine del sito web del Progetto CUORE, che permette agli operatori sanitari la raccolta e l'archiviazione dei fattori di rischio, la valutazione del rischio cardiovascolare, il monitoraggio nel tempo attraverso misure ripetute e l'invio dei dati, in forma anonima, all'Osservatorio del Rischio Cardiovascolare del Progetto CUORE (1). Questo strumento permette ancora oggi di monitorare l'utilizzo della valutazione del rischio cardiovascolare nella pratica clinica e l'andamento del rischio medio nella popolazione italiana

sottoposta a valutazione dagli operatori sanitari, che vengono supportati nella promozione di scelte di vita salutari anche attraverso il materiale divulgativo creato nell'ambito del Progetto CUORE (1).

Una valutazione combinata dell'impatto dell'andamento dei fattori di rischio e dell'efficacia dei trattamenti è possibile anche attraverso la combinazione di più fonti di informazione (meta-analisi, statistiche ufficiali, studi longitudinali e indagini di popolazione, ecc.) e la stima di modelli validati in diversi Paesi. Utilizzando anche i dati ricavati dagli studi afferenti al Progetto CUORE qui riportati, è stato possibile spiegare la riduzione di 42.930 decessi per malattia coronarica registrata in Italia tra il 1980 e il 2000 attraverso la modificazione dei fattori di rischio cardiovascolare nella popolazione e l'uso di trattamenti medici e chirurgici: circa il 40% di questa diminuzione è stata attribuita ai trattamenti, mentre il 55% alle variazioni dei fattori di rischio e agli stili di vita nella popolazione (27). Anche questo caso conferma come le evidenze scientifiche prodotte siano sempre più importanti per comprendere le tendenze passate e per pianificare future strategie di prevenzione e trattamento.

## Conclusioni

Nella popolazione generale adulta, le HES del Progetto CUORE mostrano, negli ultimi venti anni, un andamento favorevole per alcuni fattori di rischio, come consumo giornaliero di sale e pressione arteriosa e una tendenziale stabilità sul lungo periodo per altri (l'obesità), mettendo in evidenza come le condizioni a rischio per le MCNT, in particolare per le malattie cardiovascolari e gli stili di vita non corretti, siano ancora diffusi nella popolazione e come la dimensione e l'andamento nel tempo risulti a svantaggio dei livelli di istruzione più bassi.

Gli studi longitudinali del Progetto CUORE hanno permesso di valutare l'eziologia multifattoriale delle malattie cardiovascolari nella popolazione generale adulta e di valutare, monitorare e modulare il rischio nella pratica clinica attraverso strumenti tarati sulla popolazione italiana.

Tali risultati mostrano come permanga l'esigenza di rendere più facili le scelte salutari e di promuovere campagne informative che mirino a modificare comportamenti inadeguati che favoriscono l'insorgenza di MCNT di grande rilevanza epidemiologica.

Nell'ambito del Progetto CUORE è previsto il proseguimento della raccolta dei dati a supporto delle attività di monitoraggio della

salute dei cittadini per verificare l'efficacia delle azioni intraprese e pianificare interventi intersettoriali, quali quelli previsti da GS, nonché il proseguimento degli studi per la valutazione di strumenti sempre più accurati per la valutazione del rischio cardiovascolare.

**Citare come segue:**

Donfrancesco C, Lo Noce C, Di Lonardo A, Vannucchi S, Palmieri L. Progetto CUORE: *health examination survey* e studi longitudinali a supporto della prevenzione cardiovascolare. *Boll Epidemiol Naz* 2021;2(4):12-21.

**Conflitti di interesse dichiarati:** nessuno.

**Finanziamenti:** Ministero della Salute, Associazione Nazionale Medici Cardiologi Ospedalieri (ANMCO), Fondazione per il Tuo cuore onlus (HCF) e Joint Action della Comunità Europea - European Health Examination Survey.

**Authorship:** tutti gli autori hanno contribuito in modo significativo alla realizzazione di questo studio nella forma sottomessa.

**Riferimenti bibliografici**

- Istituto Superiore di Sanità. Il Progetto CUORE. <https://www.cuore.iss.it/>; ultimo accesso 21/1/2022.
- Donfrancesco C, Lo Noce C, Russo O, Minutoli D, Di Lonardo A, Profumo E, et al. Trend of salt intake measured by 24-h urine collection in the Italian adult population between the 2008 and 2018 CUORE project surveys. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2021;31(3):802-13. doi: 10.1016/j.numecd.2020.10.017
- Giampaoli S, Vanuzzo D, a nome del Gruppo di Ricerca del Progetto Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey. La salute cardiovascolare degli italiani. Terzo Atlante Italiano delle Malattie Cardiovascolari. Edizione 2014. *G Ital Cardiol* 2014;15(4 Suppl 1):7S-31S.
- Istituto Superiore di Sanità. Il Progetto CUORE. Le coorti di popolazione. <https://www.cuore.iss.it/indagini/cuore-data-coorti>; ultimo accesso 21/1/2022.
- Palmieri L, Donfrancesco C, Giampaoli S, Trojani M, Panico S, Vanuzzo D, et al. Favorable cardiovascular risk profile and 10-year coronary heart disease incidence in women and men: results from the Progetto CUORE. *Eur J Cardiovasc Prev and Rehabil* 2006;13(4):562-70. doi: 10.1097/01.hjr.0000221866.27039.4b
- Donfrancesco C, Palleschi S, Palmieri L, Rossi B, Lo Noce C, Pannozzo F, et al. Estimated glomerular filtration rate, all-cause mortality and cardiovascular diseases incidence in a low risk population: the MATISS study. *PLoS One* 2013;8(10):e78475. doi: 10.1371/journal.pone.0078475
- Giampaoli S, Palmieri L, Panico S, Vanuzzo D, Ferrario M, Chiodini P, et al. Favorable cardiovascular risk profile (low risk) and 10-year stroke incidence in women and men: findings from 12 Italian population samples. *Am J Epidemiol* 2006;163(10):893-902. doi: 10.1093/aje/kwj110
- Giampaoli S, Palmieri L, Donfrancesco C, Panico S, Pilotto L, Addis A, et al. Progetto CUORE I.S.S.: carta e punteggio. *Rivista Società Italiana di Medicina Generale* 2005; n.5/6:17-22. [https://www.simg.it/Riviste/rivista\\_simg/2005/05-06\\_2005/5.pdf](https://www.simg.it/Riviste/rivista_simg/2005/05-06_2005/5.pdf); ultimo accesso 21/1/2022.
- Donfrancesco C, Lo Noce C, Russo O, Buttari B, Profumo E, Minutoli D, et al. Trend in potassium intake and Na/K ratio in the Italian adult population between the 2008 and 2018 CUORE project surveys. *Nutr Metab Cardiovasc Dis* 2021;31(3):814-26. doi: 10.1016/j.numecd.2020.11.015
- Pisani P, Faggiano F, Krogh V, Palli D, Vineis P, Berrino F. Relative validity and reproducibility of a food frequency dietary questionnaire for use in the Italian EPIC centres. *Int J Epidemiol* 1997;26(Suppl 1):S152-S160. doi: 10.1093/ije/26.suppl\_1.s152
- Pala V, Sieri S, Palli D, Salvini S, Berrino F, Bellegotti M, et al. Diet in the Italian EPIC cohorts: presentation of data and methodological issues. *Tumori* 2003;89(6):594-607. PMID: 14870824
- Giampaoli S, Krogh V, Grioni S, Palmieri L, Gulizia MM, Stamler J, et al. Comportamenti alimentari degli italiani: risultati dell'Osservatorio epidemiologico cardiovascolare/Health Examination Survey. *Epidemiol Prev* 2015;39(5-6):373-9. PMID: 26554689
- Giampaoli S, Palmieri L, Donfrancesco C, Lo Noce C, Pilotto L, Vanuzzo D, et al. Cardiovascular health in Italy. Ten-year surveillance of cardiovascular diseases and risk factors: Osservatorio Epidemiologico Cardiovascolare/Health Examination Survey 1998-2012. *Eur J Prev Cardiol* 2015;22(2 Suppl):9-37. doi: 10.1177/2047487315589011
- Guastadisegni C, Donfrancesco C, Palmieri L, Grioni S, Krogh V, Vanuzzo D, et al. Nutrients Intake in Individuals with Hypertension, Dyslipidemia, and Diabetes: An Italian Survey. *Nutrients* 2020;12(4):923. doi: 10.3390/nu12040923.
- EpiCentro. De Mei B, Donfrancesco C. Politiche di promozione dell'attività fisica nel contrasto delle malattie cardiovascolari. [https://www.epicentro.iss.it/attivita\\_fisica/attivita-fisica-prevenzione-cardiovascolare](https://www.epicentro.iss.it/attivita_fisica/attivita-fisica-prevenzione-cardiovascolare)
- Istituto Superiore di Sanità. Il Progetto CUORE. Indagini di popolazione. <http://www.cuore.iss.it/indagini/CuoreDataInfo>; ultimo accesso 21/1/2022.
- Donfrancesco C, Lo Noce C, Profumo E, Buttari B, Minutoli D, Di Lonardo A, et al. Obesity in the Italian Adult Population: Preliminary Results of the 2018-2019 Cuore Project-health Examination Survey. Abstract. *Circulation* 2020;141:AP220. doi: 10.1161/circ.141.suppl\_1.P220

18. Donfrancesco C, Di Lonardo A, Minutoli D, Lo Noce C, Buttari B, Profumo E, et al. Ipertensione nella popolazione generale adulta italiana: risultati preliminari dell'indagine del Progetto CUORE 2018-2019. In: *XXXVII Congresso Nazionale della Società Italiana dell'Ipertensione Arteriosa* (modalità virtuale). 1-3 ottobre 2020. <https://siia2020.webaimgroup.eu/abstract-book/>
19. Di Lonardo A, Donfrancesco C, Palmieri L, Vanuzzo D, Giampaoli S. Time Trends of High Blood Pressure Prevalence, Awareness and Control in the Italian General Population: Surveys of the National Institute of Health. *High Blood Press Cardiovasc Prev* 2017;24(2):193-200. doi: 10.1007/s40292-017-0201-8
20. Palmieri L, Panico S, Vanuzzo D, Ferrario M, Pilotto L, Segà R, et al. La valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto: il punteggio individuale del Progetto CUORE. *Ann Ist Super Sanità* 2004;40(4):393-9. PMID: 15815105
21. Istituto Superiore di Sanità. Il Progetto CUORE. Valutazione del rischio. <http://www.cuore.iss.it/valutazione/>; ultimo accesso 21/1/2022.
22. Donfrancesco C, Palmieri L, Cooney M-T, Vanuzzo D, Panico S, Cesana G, et al. Italian cardiovascular mortality charts of the CUORE project: are they comparable with the SCORE charts? *Eur J Cardiovasc Prev Rehabil* 2010;17(4):403-9. doi: 10.1097/HJR.0b013e328334ea70
23. World Health Organization. *Global Action Plan for the Prevention and Control of noncommunicable diseases 2013-2020*. Geneva: WHO; 2013.
24. Galeone D. La pianificazione intersettoriale per la prevenzione delle malattie croniche e la promozione della salute. In: *Convegno PAN II "La ristorazione collettiva in Italia"*. Roma, 4 febbraio 2009. [https://www.ccm-network.it/documenti\\_Ccm/convegni/Pan\\_II\\_Galeone.pdf](https://www.ccm-network.it/documenti_Ccm/convegni/Pan_II_Galeone.pdf); ultimo accesso 21/1/2022.
25. Istituto Superiore di Sanità. Il corso di formazione sull'uso e l'applicazione della carta del rischio cardiovascolare - Progetto CUORE. <https://www.cuore.iss.it/formazione/corso>; ultimo accesso 21/1/2022.
26. Orsi C, Trojani M, Donfrancesco C, Palmieri L, De Mei B, Dima F, et al. Il piano di formazione per la valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto. *Not Ist Super Sanità - Insetto BEN* 2006;19(5):iii-iv.
27. Palmieri L, Bennett K, Giampaoli S, Capewell S. Explaining the decrease in coronary heart disease mortality in Italy between 1980 and 2000. *Am J Public Health* 2010;100(4):684-92. doi: 10.2105/AJPH.2008.147173