

## La valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto: il punteggio individuale del Progetto CUORE

Luigi PALMIERI (a), Salvatore PANICO (b), Diego VANUZZO (c), Marco FERRARIO (d),  
Lorenza PILOTTO (c), Roberto SEGA (e), Giancarlo CESANA (e)  
e Simona GIAMPAOLI (a) per il Gruppo di Ricerca del Progetto CUORE \*

(a) Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute,  
Istituto Superiore di Sanità, Roma

(b) Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi "Federico II", Napoli

(c) Centro per la Prevenzione Cardiovascolare, Agenzia per i Servizi Socio-Sanitari 4  
"Medio Friuli" e Agenzia Regionale della Sanità del Friuli-Venezia Giulia, Udine

(d) Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche, Università degli Studi dell'Insubria, Varese

(e) Centro Ricerche Patologia Cronico-degenerativa, Università degli Studi di Milano-Bicocca, Monza

**Riassunto.** - Per identificare gli individui ad elevato rischio di malattia cardiovascolare è stata stimata la funzione e costruito il punteggio di rischio cardiovascolare globale del Progetto CUORE, che utilizza diverse coorti arruolate a Nord, Centro e Sud d'Italia fra gli anni '80 e '90, i cui fattori di rischio erano stati raccolti in modo standardizzato. È stato realizzato un follow-up mediano di 9,5 anni per gli uomini e 8,0 anni per le donne. I fattori di rischio utilizzati per la funzione sono stati età, pressione arteriosa sistolica, colesterolemia totale, HDL-colesterolemia, abitudine al fumo di sigaretta, presenza di diabete e trattamento con terapia antipertensiva; come end-point è stato considerato il primo evento maggiore coronarico o cerebrovascolare; la sopravvivenza è stata valutata a 10 anni sia per gli uomini che per le donne. Su 20 647 persone di età 35-69 anni esenti da precedente evento cardiovascolare sono stati identificati e validati 971 eventi cardiovascolari maggiori (636 coronarici e 335 cerebrovascolari). Tramite il modello degli azzardi proporzionali di Cox sono stati stimati i coefficienti dei fattori di rischio specifici per gli uomini e per le donne. Il punteggio individuale è facilmente applicabile dai medici di medicina generale e dai cardiologi per una rapida e obiettiva inquadratura del rischio cardiovascolare globale assoluto in prevenzione primaria.

*Parole chiave:* rischio cardiovascolare globale assoluto, funzioni di rischio, prevenzione primaria.

**Summary** (*Evaluation of the global cardiovascular absolute risk: the Progetto CUORE individual score*). - To identify individuals at high risk for cardiovascular disease, the function of the Progetto CUORE has been identified and the global cardiovascular risk score has been built using data from different cohorts enrolled in the North, Center and South of Italy between the 80s and the 90s, whose risk factors had been collected using standardised procedures. A follow-up with a median duration of 9.5 years for men and 8.0 years for women has been achieved. Age, systolic blood pressure, total cholesterol, HDL-cholesterol, smoking habit, diabetes and hypertension treatment have been included in the function; the first major coronary or cerebrovascular event was considered as endpoint; 10-year survival has been assessed both for men and women. Out of 20 647 people aged 35-69 years with no previous cardiovascular events, 971 major cardiovascular events (636 coronary and 335 cerebrovascular) have been identified and validated. Risk factors coefficients have been assessed using the Cox proportional hazard model separately for men and women. The individual score is easy to be applied by general practitioners and cardiologists in order to achieve a fast and objective evaluation of the absolute global cardiovascular risk in primary prevention.

*Key words:* absolute global cardiovascular risk, risk function, primary prevention.

\* La composizione del Gruppo di Ricerca del Progetto CUORE è riportata prima della Bibliografia.

### Introduzione

L'identificazione delle persone a rischio cardiovascolare elevato è uno degli obiettivi principali della prevenzione primaria individuale e costituisce la premessa necessaria per l'attivazione di azioni finalizzate alla riduzione dei fattori di rischio

modificabili, dal cambiamento dello stile di vita all'intervento farmacologico.

Per valutare le persone ad elevato rischio cardiovascolare si utilizza un indicatore, il rischio globale assoluto, che permette di valutare la probabilità di ammalare conoscendo il valore di alcuni fattori di rischio. Il rischio globale assoluto si stima attraverso

funzioni matematiche costruite con dati raccolti attraverso studi epidemiologici longitudinali. Queste funzioni sono caratterizzate da tre elementi:

- il valore medio dei fattori di rischio nella popolazione dello studio longitudinale;
- i coefficienti dei fattori di rischio, fattori moltiplicativi che ne indicano il ruolo eziologico;
- la probabilità della popolazione arruolata nello studio longitudinale di sopravvivere senza la malattia.

Pertanto per essere attendibili, queste funzioni devono essere costruite sulle stesse popolazioni su cui verranno poi applicate.

Per questo motivo il Progetto CUORE, nella sua sezione sugli studi longitudinali ha costruito un database dei fattori di rischio cardiovascolare di alcuni studi longitudinali iniziati fra la metà degli anni '80 e la metà degli anni '90 e ha realizzato il follow-up della mortalità e morbosità per stimare il rischio cardiovascolare globale (inteso come primo evento coronarico o cerebrovascolare maggiore) nella popolazione italiana, differenziandolo per uomini e donne.

Identificata la funzione per il primo evento cardiovascolare maggiore, è stato realizzato il punteggio individuale per il calcolo del rischio cardiovascolare globale assoluto a 10 anni separatamente per gli uomini e per le donne [1, 2].

## Metodologia

### *Coorti in studio*

Dodici coorti sono state utilizzate per questa analisi; di queste, sei appartenevano allo studio MONICA (Brianza '86, '90 e '93; Friuli '86, '89 e '94); in queste i fattori di rischio erano stati misurati con la stessa metodologia. Per le altre coorti (Brianza-PAMELA, Friuli-Emostatico, MATISS '83, '87 e '93 e Napoli-ATENA) le procedure e le metodologie di raccolta erano standardizzate e confrontabili con quelle del progetto MONICA [3, 4]. Complessivamente sono stati seguiti 7520 uomini e 13 127 donne rispettivamente per un periodo mediano di 9,5 e 8,0 anni e sono stati validati 971 primi eventi cardiovascolari maggiori (643 negli uomini e 328 nelle donne), di cui 636 coronarici (457 negli uomini e 179 nelle donne) e 335 cerebrovascolari (186 negli uomini e 149 nelle donne) (Tab. 1).

### *Metodologia di raccolta dei fattori di rischio*

Sono stati utilizzati otto fattori di rischio misurati alla linea-base: età, sesso, storia di diabete, abitudine al fumo di sigaretta, pressione arteriosa sistolica, colesterolemia totale e HDL-colesterolemia, e uso regolare di terapia antipertensiva (Tab. 2).

La pressione arteriosa era stata misurata per due volte consecutivamente al braccio destro, con il soggetto in posizione seduta, dopo circa 5 minuti di riposo, utilizzando lo sfigmomanometro a mercurio; erano stati registrati i valori della prima (pressione arteriosa sistolica) e quinta fase di Korotkoff (pressione arteriosa diastolica). Nell'analisi è stata utilizzata la media delle due misurazioni della pressione arteriosa sistolica.

La colesterolemia totale era stata determinata a digiuno su siero e la misurazione era stata effettuata utilizzando il metodo enzimatico colorimetrico in quattro differenti laboratori. Tutti i laboratori erano, all'epoca dell'indagine, sotto il controllo di qualità di laboratori di riferimento.

La glicemia era stata misurata su campione di siero o di plasma prelevato a digiuno; sono state considerate diabetiche tutte le persone con il valore della glicemia a digiuno uguale o superiore a 126 mg/dl o sotto terapia farmacologica (ipoglicemizzanti orali o insulina); è stata utilizzata anche l'anamnesi positiva per il diabete.

L'informazione sull'abitudine al fumo di sigaretta e l'utilizzo di terapia farmacologica erano state raccolte attraverso questionario.

### *Identificazione degli eventi cardiovascolari*

Per l'identificazione degli eventi sospetti e la loro validazione sono state utilizzate metodologie comuni. Sono state identificate le persone che si erano ammalate o che erano decedute a causa di un evento cardiovascolare maggiore, in particolare infarto del miocardio, ictus, interventi di rivascolarizzazione (bypass o angioplastica), o morte improvvisa. L'identificazione degli eventi fatali è avvenuta tramite la ricerca dello stato in vita nei comuni di residenza, la raccolta e la codifica dei certificati di morte; l'identificazione degli eventi non fatali è avvenuta attraverso la ricerca nei registri di dimissione ospedaliera. Alcune coorti avevano a disposizione riesami della popolazione in tempi successivi; in questo caso gli eventi sospetti sono stati identificati anche attraverso le informazioni raccolte in occasione di questi riesami o attraverso questionari postali inviati agli interessati, alle famiglie, o ai medici curanti.

### *Eventi coronarici*

Sono stati validati i certificati di morte che presentavano quale causa principale malattia ischemica del cuore (ICD9 codici 410-414) o morte improvvisa (ICD9 798-799), oppure di quei certificati che presentavano come causa principale di morte codici quali diabete (ICD9 250), ipertensione arteriosa (ICD9 401-405) o altra malattia coronarica non

**Tabella 1.** - Principali caratteristiche delle coorti

Centro - Coorte	Età (anni)	Linea base (anni)	Uomini			Donne		
			Campione (n)	Mediana follow-up (anni)	Eventi CV	Campione (n)	Mediana follow-up (anni)	Eventi CV
Brianza - MONICA 1° studio	35-64	1986-87	596	12,1	62	657	12,1	24
Brianza - MONICA 2° studio	35-64	1989-90	620	9,1	46	639	9,2	11
Brianza - MONICA 3° studio	35-64	1993-94	584	4,7	21	604	4,7	5
Brianza - Studio PAMELA	35-69	1990-93	719	7,3	43	723	7,5	14
Friuli - MONICA 1° studio	35-64	1986	707	16,7	68	732	16,7	38
Friuli - MONICA 2° studio	35-64	1989	671	13,6	51	693	13,6	22
Friuli - MONICA 3° studio	35-64	1994	637	8,5	30	665	8,5	13
Friuli - Emostatico	45-64	1995-96	177	6,6	11	184	7,0	2
Roma - MATISS '83 studio	35-69	1983-84	1232	18,6	170	1401	18,7	97
Roma - MATISS '87 studio	35-69	1986-87	964	15,6	106	1214	15,7	59
Roma - MATISS '93 studio	35-69	1993-95	613	9,2	35	672	8,2	5
Napoli - ATENA	35-69	1993-97	-	-	-	4943	6,7	38
<b>Totale</b>	<b>35-69</b>	<b>1983-97</b>	<b>7520</b>	<b>9,5</b>	<b>643</b>	<b>13 127</b>	<b>8,0</b>	<b>328</b>

CV = cardiovascolari.

**Tabella 2.** - Distribuzione dei fattori di rischio alla linea base per sesso

Variabili	Uomini (n = 7520)		Donne (n = 13 127)	
	Media	d.s.	Media	d.s.
Età (anni)	50,6	9,2	50,3	8,5
Pressione arteriosa sistolica (mmHg)	138,7	20,5	135,9	22,0
Colesterolemia totale (mg/dl)	225,4	44,4	229,0	44,6
HDL-Colesterolemia (mg/dl)	50,4	14,0	60,0	15,4
	(%)		(%)	
Diabete	5,9		3,8	
Trattamento per ipertensione	9,4		14,5	
Fumatori correnti	40,1		25,9	

specificata (ICD9 420-429) purché accompagnati da codice di malattia ischemica del cuore (ICD9 410-414) in causa secondaria; per gli eventi non fatali sono stati validati gli eventi dimessi con causa di infarto miocardico (ICD9 410) e altre forme acute e subacute di malattia ischemica del cuore (ICD9 411), e di tutti gli interventi di rivascolarizzazione (by-pass e

angioplastica ICD9CM 36,0-36,9). Per gli eventi identificati attraverso i riesami della popolazione, sono stati considerati la storia clinica accompagnata a modificazione degli ECG, in particolare sono stati considerati sospetti e validati i casi che presentavano rispetto alla linea base la comparsa negli esami successivi di codici relativi alla presenza di onda Q e

QS (argomento 1), presenza di onda T negativa (argomento 5), e disturbi del ritmo (argomento 6, 7 e 8,3) [5].

Per la validazione sono state adottate procedure, metodologie e criteri diagnostici del progetto MONICA-OMS [6], basati sulla presenza di sintomi, classificati in base alla sede e alla durata, ECG, letti secondo il codice Minnesota e classificati in base alla comparsa di onda Q diagnostica o alla evoluzione di una corrente di lesione, presenza di valori degli enzimi cardiaci elevati e, se disponibili, reperti autoptici sicuri per evidenza di infarto.

Nell'analisi sono stati inclusi tutti gli eventi coronarici classificati come sicuri, possibili e probabili fatali, e come sicuri e possibili non fatali, nonché gli interventi di rivascolarizzazione.

#### *Eventi cerebrovascolari*

Sono state identificate le persone che si sono ammalate o sono decedute a causa di una malattia cerebrovascolare maggiore, in particolare ictus emorragico o ischemico fatale e non fatale, e interventi di rivascolarizzazione. Sono stati validati i certificati di morte che presentano quale causa principale malattia cerebrovascolare (ICD9 codici 430-438), oppure che presentavano i codici di diabete (ICD9 250), ipertensione arteriosa (ICD9 401-405), o arteriosclerosi (ICD9 440) accompagnati da un codice 430-438 in causa secondaria. Sono stati validati i casi dimessi dagli ospedali con causa di emorragia subaracnoidea (ICD9 430), emorragia intracerebrale (ICD9 431, 432), trombosi cerebrale (ICD9 434) e ictus (ICD9 436) e tutti gli interventi di rivascolarizzazione (endoarterectomia ICD9CM 38,12). Per gli eventi identificati attraverso i riesami della popolazione sono stati considerati sospetti e validati quelli che avevano riportato un ricovero per un episodio di paralisi o paresi durato più di 24 ore. Gli eventi sono stati validati seguendo i criteri diagnostici del progetto MONICA-OMS [7]. Sono stati classificati come eventi i casi con segni clinici a rapido sviluppo di disturbo della funzione cerebrale focale o globale, di durata superiore alle 24 ore o con decesso senza causa apparentemente diversa dall'origine vascolare. Sono stati inclusi nell'analisi gli eventi cerebrovascolari classificati come sicuri e gli interventi di rivascolarizzazione.

#### **Analisi dei dati per la costruzione del punteggio individuale**

Per l'elaborazione del punteggio l'attenzione è stata concentrata sull'incidenza, cioè sul primo evento coronarico o cerebrovascolare verificatosi in persone esenti da precedente evento cardiovascolare, nella fascia di età 35-69 anni [8].

Per il modello finale della funzione di rischio sono stati utilizzati, completi di tutte le informazioni sui fattori di rischio alla linea base, 894 primi eventi cardiovascolari maggiori (596 negli uomini e 298 nelle donne), di cui 586 coronarici (422 negli uomini e 164 nelle donne) e 308 cerebrovascolari (174 negli uomini e 134 nelle donne); 7056 uomini e 12 574 donne sono stati seguiti per un periodo mediano di 9,5 anni per gli uomini e di 8,0 anni per le donne; la sopravvivenza a 10 anni calcolata al valor medio dei fattori di rischio alla linea base è stata 0,953 per gli uomini e 0,989 per le donne.

Sono stati stimati i coefficienti predittivi specifici per gli uomini e per le donne delle variabili dicotomiche (fumo, diabete, terapia antipertensiva) e dei fattori di rischio continui (età, pressione arteriosa sistolica, colesterolemia totale e HDL) utilizzando il modello degli azzardi proporzionali di Cox [9], che tiene conto del contributo dei singoli fattori e del periodo di esposizione. La scelta degli otto fattori inclusi nel modello deriva da una complessa analisi che passa prima attraverso lo studio della correlazione fra i vari fattori, (nei modelli multivariati non possono essere inserite variabili correlate fra di loro perché il loro ruolo viene alterato), poi attraverso l'analisi univariata, aggiustata per età e coorte, di pressione arteriosa sistolica (PAS) e diastolica, colesterolemia totale (COL) e HDL, rapporto fra colesterolemia totale e HDL, non HDL/HDL colesterolemia, indice di massa corporea fra i fumatori, indice di massa corporea fra i non fumatori, glicemia, classi di fumo, numero di sigarette fumate al giorno nei fumatori e su tutta la popolazione, circonferenza della vita e dei fianchi, colesterolemia LDL, trigliceridemia, presenza di diabete, trattamento antipertensivo, storia familiare di malattie cardiovascolari, e classi di pressione arteriosa sistolica e diastolica insieme. Infine è stata eseguita l'analisi multivariata partendo da un modello base costituito da età, pressione arteriosa sistolica e fumo a cui sono stati aggiunti di volta in volta gli altri fattori per tutte le possibili combinazioni. I fattori inclusi nell'analisi multivariata qui riportata sono stati quelli che mostravano un coefficiente significativo nell'analisi univariata, che non fossero ridondanti (collinearità con altri fattori) e che fossero stati raccolti per la quasi totalità del campione; sono stati esclusi pertanto l'indice di massa corporea, le misure della vita, l'LDL-colesterolemia, la trigliceridemia e la storia familiare di malattie cardiovascolari. I dati sono stati aggiustati anche per coorte. La bontà dei singoli modelli è stata testata misurando l'area sotto la curva *receiver operating characteristic curve* (AUC) [10].

L'equazione utilizzata per la stima della probabilità di primo evento cardiovascolare maggiore è stata la seguente:

$$1 - [S(t)]^{\{ \exp [\beta_1 \times \text{età} + \beta_2 \times \text{PAS} + \beta_3 \times \text{COL} + \beta_4 \times \text{HDL} + \beta_5 (\text{se FUMATORE}) + \beta_6 (\text{se DIABETICO}) + \beta_7 (\text{se TRATTATO con antipertensivi}) - G(\mu) \}}$$

dove  $S(t)$  è la sopravvivenza a 10 anni valutata al valor medio dei fattori;  $\beta_i$  corrispondono ai coefficienti dei fattori di rischio riportati nella tabella 3; e  $G(\mu)$  è la combinazione lineare delle medie dei fattori o delle prevalenze in ogni categoria per i rispettivi coefficienti  $\beta_i$  (Tab. 3).

La capacità predittiva del modello è stata misurata tramite il metodo di validazione interna "cross validation" [11] che permette di confrontare l'AUC ottenuta sull'intero campione con la media delle AUC ottenute dividendo il campione in 10 gruppi casuali di eguale dimensione, stimando il modello sul 90% complementare di ogni gruppo e riapplicandolo sul gruppo selezionato. La differenza tra l'AUC stimata usando l'intero campione ed il valor medio delle 10 AUC è risultata pari a 0,008 per gli uomini e 0,007 per le donne.

### Caratteristiche ed utilizzo del punteggio individuale

Il punteggio individuale del rischio cardiovascolare è disponibile sul sito web del Progetto CUORE [www.cuore.iss.it](http://www.cuore.iss.it) ed è applicabile a uomini e donne esenti da precedente evento cardiovascolare, secondo le età stabilite (35-69 anni), purché i fattori di rischio vengano misurati adottando metodologie standardizzate.

Inserendo nel questionario riportato in Fig. 1 il sesso, l'età, l'abitudine al fumo di sigaretta, la pressione arteriosa sistolica, la colesterolemia totale e HDL, l'eventuale presenza di diabete e l'assunzione regolare di farmaci antipertensivi, indicatore di gravità della pressione arteriosa, è possibile calcolare il punteggio individuale. Tale punteggio indica quante persone su 100 della stessa età e sesso e con le stesse caratteristiche si ammalano di primo evento cardiovascolare maggiore nei successivi 10 anni.

### Commento

La valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto è la modalità più appropriata per valutare le persone ad elevato rischio nei soggetti esenti da manifestazioni cliniche della malattia aterosclerotica. L'utilizzo di tale indicatore rispetta l'eziologia multifattoriale della malattia cardiovascolare, offre opzioni multiple al trattamento degli individui a rischio aumentato facilitando il rispetto delle possibili preferenze delle persone data la asintomaticità clinica della gran parte delle condizioni a rischio elevato; rende inoltre obiettiva e più accurata la valutazione dell'assistito da parte del medico, confrontabile anche in tempi successivi. La valutazione del rischio cardiovascolare globale assoluto permette di considerare la probabilità di ammalare di un primo evento cardiovascolare maggiore, sia infarto del miocardio sia ictus, quest'ultimo di grande importanza nel nostro paese,

**Tabella 3.** - Coefficienti  $\beta$  ed errori standard (ES) dei fattori di rischio,  $G(\mu)$  e sopravvivenza  $S(t)$  determinanti le funzioni di rischio cardiovascolare a 10 anni distintamente per uomini e donne

		Uomini		Donne	
		$\beta$	ES	$\beta$	ES
Età (anni)	$\beta_1$	0,076	0,006	0,079	0,009
Pressione Arteriosa Sistolica (mmHg)	$\beta_2$	0,013	0,002	0,016	0,003
Colesterolemia Totale (mg/dl)	$\beta_3$	0,006	0,001	0,003	0,001
HDL-Colesterolemia (mg/dl)	$\beta_4$	-0,013	0,003	-0,015	0,004
Fumo di sigaretta	$\beta_5$	0,508	0,084	0,773	0,152
Diabete	$\beta_6$	0,462	0,132	0,339	0,189
Trattamento ipertensione	$\beta_7$	0,490	0,111	0,590	0,132
$G(\mu)$		6,583		6,016	
Sopravvivenza alla linea base, $S(t)$		0,953	0,004	0,989	0,002

**il progetto cuore**  
 STUDIO SUPERIORE DI SCIENZE MEDICHE  
 UNIVERSITÀ DI PADOVA

Calcolo del punteggio individuale

Sesso

Età (espressa in anni)

Abitudine al fumo di sigaretta (si intende chi fuma almeno una sigaretta al giorno)

Qual è il valore della pressione sistolica? (espressa in mmHg)

Qual è il valore della colesterolemia totale? (espressa in mg/dl)

Qual è il valore della colesterolemia HDL? (espressa in mg/dl)

E' mai stato diagnosticato il diabete?

Presenza di ipertensione arteriosa per cui il medico ha prescritto farmaci anti-ipertensivi  
 (si considera sotto trattamento chi assume regolarmente questi farmaci)

**Fig. 1.** - Questionario per il calcolo del punteggio individuale del rischio cardiovascolare ([www.cuore.iss.it](http://www.cuore.iss.it)).

data l'elevata prevalenza di ipertensione arteriosa, di diabete e di abitudine al fumo di sigaretta, ancora oggi diffuse nella popolazione italiana.

Il valore aggiunto rispetto agli studi simili condotti fino ad ora in Italia sta nel fatto che le coorti sono di numerosità elevata, arruolate in tempi relativamente recenti, includono le donne, provengono da popolazioni abitanti in differenti aree geografiche del paese, seguite per mortalità totale, specifica per causa e per eventi cardiovascolari maggiori fatali e non fatali (infarto del miocardio, ictus, morte coronarica e interventi di rivascularizzazione), validati adottando metodologie standardizzate e applicando gli stessi criteri diagnostici.

Rispetto alle carte di rischio e agli score derivanti dagli studi Framingham [8], PROCAM (Munster) [12], Seven Countries Study (Italia) [13], progetto RISKSCORE (Cardioricerca) [14] e progetto SCORE [15], le maggiori differenze stanno nella disponibilità di dati relativi a uomini e donne, nell'utilizzo come *end-point* di eventi fatali e non fatali, nell'inclusione o meno dell'ictus come *end-point* e nella differente disponibilità dei fattori di rischio alla linea-base. Gli studi PROCAM e Seven Countries Study non contengono dati sulle donne; il PROCAM ha costruito la stima degli eventi sulle donne dividendo quella degli uomini per quattro. Il progetto SCORE non ha dati sul diabete suggerendo di raddoppiare il rischio per gli uomini diabetici e di quadruplicarlo per le donne diabetiche; inoltre utilizza solo la mortalità cardiovascolare come *end-point*.

Il punteggio individuale (disponibile sul sito web del Progetto CUORE [www.cuore.iss.it](http://www.cuore.iss.it)) è uno strumento semplice e obiettivo per stimare la probabilità individuale di andare incontro ad un primo evento cardiovascolare maggiore negli anni successivi.

Rispetto alla carta, il punteggio differisce per:

1) *numero di fattori di rischio utilizzati*. Oltre ai fattori di rischio considerati nella carta del rischio cardiovascolare (sesso, età, diabete, abitudine al fumo di sigaretta, pressione arteriosa sistolica, colesterolemia), il punteggio tiene conto del valore dell'HDL-colesterolemia e della prescrizione di farmaci antipertensivi, indicatore aggiuntivo per la valutazione di una ipertensione arteriosa di vecchia data;

2) *precisione dell'informazione*. La valutazione del rischio offerta dal punteggio è più precisa rispetto a quella delle carte di rischio. Infatti queste ultime offrono un risultato secondo classi di rischio globale assoluto calcolate per categorie di fattori di rischio (abitudine al fumo di sigaretta, diabete) e intervalli di valori (colesterolemia totale, pressione arteriosa sistolica, età) con una approssimazione implicita sia nei fattori utilizzati che nella valutazione. Il punteggio individuale, utilizzando variabili continue per colesterolemia, età e pressione arteriosa sistolica, considera valori puntuali di questi fattori; include inoltre l'HDL-colesterolemia e la prescrizione di farmaci antipertensivi; la stima di rischio che si ottiene è quindi puntuale;

3) *età*. La carta considera persone di età compresa tra i 40 ed i 69 anni, mentre il punteggio individuale permette anche la valutazione del quinquennio di età 35 - 39.

Per queste differenze la valutazione del rischio attraverso i due strumenti può risultare un po' diversa.

Poiché il rischio della popolazione varia nel tempo, in quanto dipende dalla media dei fattori di rischio nella popolazione e dalla sopravvivenza della popolazione senza la malattia, è intuitivo che gli strumenti per valutare il rischio devono essere aggiornati e rispecchiare lo stile di vita attuale; pertanto, per essere utilizzato anche in futuro, è necessario l'arruolamento di nuove coorti esaminate più recentemente.

Questo strumento, frutto del lavoro realizzato nell'ambito del Progetto CUORE, studio finanziato con l'1% del fondo sanitario nazionale, è di dominio pubblico e a disposizione di tutti i medici gratuitamente nel sito web [www.cuore.iss.it](http://www.cuore.iss.it); coloro che non hanno il computer possono stimare il rischio cardiovascolare utilizzando la carta [16].

In questo modo sarà possibile non solo valutare in modo obiettivo il rischio nei propri assistiti, ma anche sorvegliare e valutare nel tempo il beneficio delle attività di prevenzione intraprese.

#### Ringraziamenti

Ricerca finanziata nell'ambito del Progetto CUORE - Epidemiologia e prevenzione delle malattie ischemiche del cuore, del Registro nazionale degli eventi coronarici e cerebrovascolari e del Progetto CUORE II - risk assessment individuale, di struttura e di percorsi prognostico-terapeutici per malattie cardiovascolari finanziati dal Ministero della Salute e coordinati dal Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute.

**Gruppo di Ricerca del Progetto Cuore - Studio Longitudinale****Istituto Superiore di Sanità, Centro Nazionale di Epidemiologia, Sorveglianza e Promozione della Salute, Roma**

S. Giampaoli, L. Palmieri, F. Dima, C. Lo Noce, A. Santaquilani, P. Caiola De Sanctis, F. Pannozzo, F. Seccareccia, A.M. Giannelli, M. Trojani.

**Centro Ricerche Patologia Cronico-degenerativa, Università degli Studi Milano-Bicocca, Monza (MI)**

G. Cesana, R. Segà, S. Sarman, C. Fornari, G. Corrao, L. Bolognesi.

**Dipartimento di Scienze Cliniche e Biologiche, Università degli Studi dell'Insubria, Varese**

M. Ferrario, P. Chiodini.

**Centro di Prevenzione Cardiovascolare, ASS 4 "Medio Friuli" e Agenzia Regionale della Sanità del Friuli-Venezia Giulia, Udine**

D. Vanuzzo, L. Pilotto, L. Mauro, M. Martini, F. Mattiussi, G. Picco, E. Cossio, S. Micossi.

**Dipartimento di Medicina Clinica e Sperimentale, Università degli Studi "Federico II", Napoli**

S. Panico, E. Celentano, A. Mattiello, R. Galasso, M. Del Pezzo, M. Santucci de Magistris.

Ricevuto il 7 giugno 2004.

Accettato il 3 agosto 2004.

**BIBLIOGRAFIA**

- Giampaoli S, Vanuzzo D. Il Progetto CUORE - Studi Longitudinali. In: Atlante italiano delle malattie cardiovascolari, II Edizione 2004. *Italian Heart Journal* 2004;5(Suppl.3):94S-101S.
- Giampaoli S, Palmieri L, Chiodini P, Ferrario M, Panico S, Pilotto L, Vanuzzo D e il Gruppo di Ricerca del Progetto CUORE. La carta del rischio cardiovascolare globale. *Italian Heart Journal* 2004;5(3):177-85.
- Population surveys. In: Tunstall-Pedoe H, for the WHO MONICA Project (Ed.) *MONICA-Monograph and Multimedia Sourcebook. World's largest study of heart disease, stroke, risk factors, and population trends 1979-2002*. Geneva: World Health Organization; 2003. p. 57-69.
- Rose GA, Blackburn H, Gillum RF, Prineas RJ. *Cardiovascular survey methods*. Geneva: World Health Organization; 1982.
- Classification-codes and cohorts. In: Keys A (Ed.). *Coronary heart disease in seven countries*. New York: American Heart Association; 1970. (American Heart Association Monograph, 29). p. 14-9.
- Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P, Arveilar D, Rajakangas AM, Pajak A, for the WHO MONICA Project. Myocardial infarction and coronary deaths in the World Health Organization MONICA Project: registration procedures, event rates, and case-fatality rates in 38 populations from 21 countries in four continents. *Circulation* 1994;90:583-612.
- Asplund K, Bonita R, Kuulasmaa K, Rajakangas AM, Schadlich H, Suzuki K, Thorvaldsen P, Tuomilahto J, for the WHO MONICA Project. Multinational comparisons of stroke epidemiology. Evaluation of case ascertainment in the WHO MONICA Stroke Study. World Health Organization Monitoring Trends and Determinants in Cardiovascular Disease. *Stroke* 1995;26:355-60.
- Wilson PWF, D'Agostino RB, Levy D, Belanger AM, Silbershatz H, Kannel WB. Prediction of coronary heart disease using risk factor categories. *Circulation* 1998;97:1837-47.
- Cox DR. Regression models and life tables. *J R Stat Soc B* 1972;34:187-220.
- Campbell G. General methodology I: advances in statistical methodology for the evaluation of diagnostic laboratory tests. *Stat Med* 1994;13:499-508.
- M Stone. Cross-validated choice and assessment of statistical predictions. *J R Stat Soc B* 1974;36:111-47.
- Assmann G, Cullen P, Schulte H. Simple scoring scheme for calculating the risk of acute coronary events based on the 10-year follow-up of the prospective cardiovascular Munster (PROCAM) study. *Circulation* 2002;105:310-5.
- Menotti A, Puddu PE, Lanti M. Comparison of the Framingham risk function-based coronary chart with risk function from an Italian population study. *European Heart Journal* 2000;21:365-70.
- Menotti A, Puddu PE, Lanti M. The estimate of cardiovascular risk. Theory, tools and problems. *Ann Ital Med Int* 2002;17:81-94.
- Conroy RM, Piorala K, Fitzgerald AP, Sans S, Menotti A, De Backer G, De Bacquer D, Ducimetiere P, Jousilahti P, Keil U, Niolstad I, Oganov RG, Thomsen T, Tunstall-Pedoe H, Tverdal A, Wedel H, Whincup P, Wilhelmsen L, Graham I, on behalf of the SCORE Project. Estimation of ten-year risk of fatal cardiovascular diseases in Europe: the SCORE Project. *European Heart Journal* 2003;24:987-1003.
- Yeo W and Rowland Yeo K. Coronary risk versus cardiovascular risk for treatment decisions in mild hypertension. *Journal of Cardiovascular Risk* 2002;9:275-80.