

# Stima dell'incidenza dell'infarto miocardico acuto basata su dati sanitari correnti mediante un algoritmo comune in differenti aree italiane

## Acute myocardial infarction incidence estimated using a standard algorithm based on electronic health data in different areas of Italy

Alessandro Barchielli,<sup>1</sup> Daniela Balzi,<sup>1</sup> Antonella Bruni,<sup>2</sup> Cristina Canova,<sup>3</sup> Giulia Cesaroni,<sup>4</sup> Roberto Gnani,<sup>5</sup> Roberta Picariello,<sup>5</sup> Andrea Inio,<sup>6</sup> Mariangela Protti,<sup>7</sup> Anna Romanelli,<sup>7</sup> Roberta Tessari,<sup>3,6</sup> Maria Angela Vigotti,<sup>8</sup> Lorenzo Simonato<sup>3</sup>

<sup>1</sup>Unità di epidemiologia, Azienda sanitaria 10, Firenze

<sup>2</sup>Unità di statistica ed epidemiologia, ASL 1, Taranto

<sup>3</sup>Dipartimento di medicina ambientale e sanità pubblica, Università di Padova

<sup>4</sup>Dipartimento di epidemiologia, ASL RME, Roma

<sup>5</sup>Servizio di epidemiologia, ASL TO3, Regione Piemonte

<sup>6</sup>Unità di epidemiologia, Dipartimento di prevenzione, Azienda ULSS 12 Veneziana

<sup>7</sup>Sezione di epidemiologia e ricerca sui servizi sanitari, IFC-CNR, Pisa

<sup>8</sup>Dipartimento di biologia, Università di Pisa

Corrispondenza: Alessandro Barchielli, UO Epidemiologia, ASL 10, viale Michelangelo 41, 50125 Firenze. e-mail: alessandro.barchielli@asf.toscana.it

### Riassunto

**Obiettivi:** mettere a punto un algoritmo di stima dell'incidenza dell'infarto miocardico acuto (IMA), basato sul record linkage tra fonti informative correnti (ricoveri ospedalieri e mortalità) e valutarne l'applicazione in diverse aree italiane.

**Setting:** lo studio ha coinvolto le ASL di Firenze e Venezia e i comuni di Pisa, Roma, Taranto e Torino.

**Partecipanti:** popolazione residente nelle sei aree nel triennio 2002-2004, per un totale di circa 4.447.000 abitanti al 30 giugno 2003.

**Materiali e metodi:** sono stati selezionati i ricoveri ordinari con diagnosi principale alla dimissione per ICD9-CM 410\* (infarto miocardico acuto) o con lo stesso codice tra le diagnosi secondarie, quando associato a una selezione di codici riferiti a possibili conseguenze di una lesione ischemica acuta del miocardico in diagnosi principale, e i decessi con diagnosi principale di morte ICD9-CM 410\*. Sono stati considerati come incidenti quei casi che, nei 60 mesi precedenti, non avevano avuto un ricovero con diagnosi di dimissione principale o secondaria ICD9-CM 410\* o 412\* (infarto miocardico progressivo). Sono state calcolate, suddivise per area: numerosità assolute dei casi incidenti, tassi grezzi, età-specifici e standardizzati per età (standard: popolazione italiana totale al Censimento 2001). Inoltre, sono stati elaborati alcuni indicatori di qualità e di confrontabilità dei dati raccolti.

**Risultati:** sebbene il range di variazione tra i valori più alti e quelli più bassi risulta ridotto rispetto a quello dei tassi grezzi, i tassi standardizzati per età mostrano differenze di incidenza tra le diverse aree. Infatti, in entrambi i sessi l'incidenza più alta si osserva a Roma e Torino (maschi: rispettivamente 260,5 e 260,2 casi/100.000; femmine: 105,6 casi/100.000 in entrambe le aree) e quella più bassa a Taranto (maschi: 219,5 casi/100.000; femmine: 87 casi/100.000).

Nel complesso, l'esame degli indicatori di qualità analizzati fa ipotizzare una buona confrontabilità delle stime di incidenza ottenute. Infine, in entrambi i sessi è stata trovata una buona coerenza tra le stime di incidenza e i tassi correnti di mortalità per IMA.

**Conclusioni:** anche se non possono essere del tutto esclusi problemi di confrontabilità tra i vari centri e di qualità delle codifiche di malattia utilizzate, è plausibile ritenere che l'algoritmo utilizzato sia in grado di fornire stime di incidenza dell'IMA comparabili nelle diverse aree che hanno collaborato allo studio. Solo uno studio di validazione con criteri standardizzati potrà però consentire di valutare la qualità diagnostica della casistica identificata.

(*Epidemiol Prev* 2008; 32 (3) suppl 1: 30-37)

**Parole chiave:** infarto del miocardio, incidenza, SDO, mortalità, record linkage

### Abstract

**Aim:** to define and implement an algorithm, based on current databases, in order to estimate acute myocardial infarction (AMI) incidence in six Italian areas.

**Setting:** Local Health Units of Firenze and Venezia, and the municipalities of Pisa, Roma, Taranto, and Torino.

**Participants:** residents in the above mentioned six areas in the period 2002-2004, for a total of about 4.447,000 subjects (30<sup>th</sup> June 2003).

**Methods:** acute myocardial infarction incident cases were identified through hospitalization databases and causes of death. Hospital discharges (excluding outpatient discharges) with

ICD9-CM code 410\* as primary discharge diagnosis, or as secondary diagnosis when associated with selected codes suggestive of ischemic symptoms in primary diagnosis, and deaths with the ICD9-CM code 410\* as underlying cause were selected. Patients without a previous hospitalization for ICD9-CM codes 410\* and 412\* during the previous 60 months were considered as incident cases. Crude, age-specific and age-standardized incidence rates (standard: total Italian population at the 2001 census) were calculated. A number of data quality indicators were also evaluated.

**Results:** age-standardized incidence rates show different levels of incidence in the areas included in the study. Both for males and females, higher incidence is observed in Rome and Turin (males: respectively 260.5 and 260.2 cases/100,000; females: 105.6 cases/100,000 in both areas). The lowest incidence is observed in Taranto (males: 219.5 cases/100,000; females: 87.0

cases/100,000). Quality indicators suggest a good comparability of incidence estimates among the studied areas. In particular, in both genders, the differences observed in the incidence rates are consistent with the differences of current AMI mortality rates.

**Conclusions:** although limitations in data comparability among the studied areas and in the quality of disease coding can not be completely excluded, results suggest that the algorithm we used provides estimates of AMI incidence rates comparable among the studied areas. Only a validation study with standardized criteria will make it possible to more closely evaluate the diagnostic quality and comparability of AMI cases identified through this algorithm.

(*Epidemiol Prev* 2008; 32 (3) suppl 1: 30-37)

**Keywords:** acute myocardial infarction, incidence, hospitalization, mortality, record linkage

## Introduzione

Le malattie cardiovascolari sono una delle più diffuse cause di morbilità e mortalità dei paesi sviluppati. La conoscenza della frequenza delle varie forme morbose che fanno capo a tale raggruppamento nosologico, tra le quali riveste un ruolo di primaria importanza l'infarto miocardico acuto (IMA), è importante sia per valutare lo stato di salute di una popolazione sia per fornire indicazioni per la programmazione sanitaria.

A livello internazionale e italiano esistono numerose esperienze di registrazione su base di popolazione dell'incidenza della patologia cardiovascolare. In particolare, il progetto MONICA (Monitoring of trends and determinants in cardiovascular disease)<sup>1</sup> è stato il primo esempio di registrazione sistematica di eventi coronarici (EC). Il progetto, condotto tra gli anni '80 e '90, ha coinvolto le classi di età 35-64 anni in 21 paesi. Lo studio, basato su un protocollo definito a livello internazionale, identificava i casi attraverso i ricoveri ospedalieri e i certificati di morte e, in base al follow up a 28 giorni, li classificava in eventi «fatali» e «non fatali». L'uso di criteri diagnostici standardizzati, basati sulla revisione delle cartelle cliniche o su informazioni raccolte da parenti di deceduti (o altri testimoni), ha assicurato una buona comparabilità dei dati, ma ha comportato una raccolta delle informazioni impegnativa e costosa, limitando il numero dei centri (per esempio, solo tre in Italia: Brianza, Friuli e Latina). Per lo stesso motivo, dopo la conclusione del progetto MONICA non tutti i centri hanno proseguito nella attività di registrazione.

In alcuni paesi, in particolare del nord Europa (per esempio: Danimarca, Svezia, Finlandia),<sup>2-4</sup> sono stati sviluppati registri di popolazione e/o sistemi di monitoraggio delle malattie cardiovascolari basati sul record linkage tra archivi informatizzati di ospedalizzazione e di mortalità, selezionando la casistica in base ai codici ICD9-CM riportati nelle diagno-

si di dimissione o di morte. Il basso costo di gestione ha comportato la possibilità di estendere la registrazione a tutte le età e ad ampie aree geografiche. La mancanza di criteri diagnostici standardizzati (e di informazioni cliniche dettagliate sull'evento) nelle fonti utilizzate comporta però la necessità di periodiche verifiche della qualità della codifica delle diagnosi utilizzate. Su tali esempi si è sviluppato il progetto Eurociss (European cardiovascular indicators surveillance set), svolto nel quadro dell'Health monitoring programme con lo scopo di implementare la creazione di registri di popolazione basati sull'uso combinato dei dati di mortalità e di ricovero ospedaliero.<sup>5</sup> Alcune esperienze analoghe sono state avviate anche in Italia (per esempio, in Toscana).<sup>6</sup>

Il Registro nazionale degli eventi coronarici, coordinato dall'Istituto superiore di sanità, ha cercato di coniugare i criteri di economicità della rilevazione, caratteristici dei sistemi basati sull'uso di dati informatizzati, con i criteri di qualità e confrontabilità diagnostica caratteristici del progetto MONICA. La rilevazione, condotta in 7 aree (Brianza, Modena, Friuli, Firenze, Roma, Napoli e Caltanissetta) e rivolta alla popolazione di età 35-74 anni, si basa sull'identificazione degli eventi correnti mediante il record linkage tra archivi informatizzati di ricovero ospedaliero e di mortalità. La revisione di un campione di eventi correnti con procedure e criteri diagnostici del progetto MONICA fornisce la stima del valore predittivo positivo per i diversi codici ICD9-CM, la cui applicazione agli eventi correnti permette infine di stimare le misure di occorrenza di *eventi coronarici* nelle diverse popolazioni studiate.<sup>7</sup>

Nel complesso, comunque, i dati di incidenza disponibili a livello nazionale sono limitati ad alcune aree e classi di età. Il presente studio si pone l'obiettivo di mettere a punto un algoritmo di stima della incidenza dell'IMA basato sulle fonti informative correnti e di valutarne l'applicazione in diverse realtà italiane.

Fonte	Criteri di selezione casistica	Criteri per la definizione di incidenza
mortalità	decesso per infarto miocardico acuto in diagnosi di morte principale	assenza di altri ricoveri con diagnosi di dimissione principale o secondaria con i codici ICD9-CM 410* o 412* (infarto miocardico progressivo), nei 5 anni precedenti alla data di ammissione o di morte
schede di dimissione ospedaliera	ricovero ordinario per infarto miocardico acuto (ICD9-CM1: 410*) in diagnosi di dimissione principale o secondaria, se associata ad alcuni specifici codici in diagnosi principale <sup>^</sup>	

ICD9-CM: Classificazione internazionale delle malattie – 9ª revisione – con modifiche cliniche; *International classification of diseases – 9th revision – clinical modifications*

<sup>^</sup> codici in diagnosi di dimissione principale: 427.1, 427.41, 427.42, 427.5, 428.1, 429.5, 429.6, 429.71, 429.79, 429.81, 518.4, 780.2, 785.51, 414.10, 423.0; codes in principal diagnosis: 427.1, 427.41, 427.42, 427.5, 428.1, 429.5, 429.6, 429.71, 429.79, 429.81, 518.4, 780.2, 785.51, 414.10, 423.0

Tabella 1. Fonti dei dati e criteri di definizione di caso incidente di infarto miocardico acuto.

Table 1. Data sources and criteria defining incidence cases of acute myocardial infarction.

## Materiali e metodi

L'identificazione dei casi di infarto miocardico acuto (IMA) incidenti nel periodo 2002-2004 è stata effettuata utilizzando i ricoveri ospedalieri (SDO) e le cause di morte (CM), secondo i criteri riportati nella **tabella 1**. Nel triennio in studio sono stati selezionati i ricoveri ordinari con diagnosi principale di dimissione per il codice ICD9-CM 410\* (infarto miocardico acuto), o con lo stesso codice tra le diagnosi secondarie, quando associato a una selezione di codici riferiti a possibili conseguenze di una lesione ischemica acuta del miocardico in diagnosi principale, e i decessi con diagnosi principale di morte per 410\*. Sono stati considerati come incidenti quei casi ricoverati o deceduti che, nei 60 mesi precedenti, non avevano avuto un ricovero con diagnosi di dimissione principale o secondaria per 410\* o 412\* (infarto miocardico progressivo). La data di incidenza del caso è stata definita in base alla data di ammissione del ricovero indice o a quella di morte; anche l'intervallo di 60 mesi è stato definito in base alla data di ricovero dell'eventuale precedente ricovero. L'attribuzione dei ricoveri e degli eventuali decessi a uno stesso paziente è stata effettuata secondo i criteri riportati nella descrizione generale dello studio (capitolo 1). Lo studio ha coinvolto 6 aree, di cui 4 hanno contribuito per tutto il triennio (Firenze, Roma, Torino e Venezia) e 2 solo per un biennio (Pisa: 2002-2003; Taranto: 2003-2004). Anche le caratteristiche delle aree (dimensione popolazione, tipologia urbana eccetera) sono specificate nella descrizione generale dello studio. Sono presentati, suddivisi per area: le numerosità assolute dei casi incidenti, i tassi grezzi, età-specifici e standardizzati per età (standard: popolazione italiana Censimento 2001, totale) con relativi limiti di confidenza al 95%. Sono inoltre presentati, sempre disaggregati per area, alcuni indicatori di qualità e di confrontabilità dei dati raccolti (numero di record selezionati dagli archivi di ricovero e mortalità suddivisi per anno di rilevazione, contributo di singole fonti informative eccetera). Infine vengono presentati i confronti con i dati correnti di mortalità per IMA (ICD9-CM: 410\*), relativi alle aree di rilevazione.

## Risultati

Lo studio include aree con popolazioni residenti di ampiezza molto diversa, per tale motivo le dimensioni dei dataset analizzati variano considerevolmente, passando da circa 18.500 eventi (ricoveri + decessi) a Roma, a meno di 500 a Pisa. Anche il numero totale di casi incidenti stimati presenta grandi differenze tra le diverse aree, variando da 13.591 casi a Roma, a 5.388 a Torino, 4.924 a Firenze, 1.749 a Venezia, 557 a Taranto e 352 a Pisa.

La **tabella 2** riporta, suddivisi per area, sesso e anno di incidenza, numero di casi incidenti, tassi di incidenza (grezzi e standardizzati per età), rapporto maschi/femmine (calcolato sui tassi standardizzati per età). I vari parametri di incidenza, all'interno di una stessa area, presentano generalmente una buona stabilità nel periodo di rilevazione in entrambi i sessi, ma una certa eterogeneità tra le varie aree. Questa viene meglio evidenziata analizzando i tassi delle singole aree riferiti all'intero periodo in studio. Nei maschi, i tassi grezzi hanno il valore più elevato a Torino (270,7 casi/100.000 abitanti), valori medio-alti a Firenze e Pisa (rispettivamente 262,9 e 248,1 casi/100.000 abitanti), valori medio-bassi a Roma e Venezia (rispettivamente 238,4 e 231,9 casi/100.000 abitanti) e il valore più basso a Taranto (192,7 casi/100.000 abitanti). Anche nelle femmine si osservano importanti differenze tra le varie aree, anche se con un ordine parzialmente diverso. Infatti i tassi grezzi più alti si osservano a Firenze e Venezia (rispettivamente 159,6 e 156,9 casi/100.000 abitanti), seguite da Pisa, Torino, Roma e Taranto (rispettivamente 151,6; 148; 124,7 e 94,1 casi/100.000 abitanti). L'esame dei tassi standardizzati per età relativi all'intero periodo in studio (per gli anni di ciascuna area si veda la **tabella 2**) mostra il permanere di differenze di incidenza tra le diverse aree (**figura 1**), anche se il range di variazione tra i valori più alti e quelli più bassi risulta ridotto rispetto a quanto risulta dall'esame dei tassi grezzi. In entrambi i sessi l'incidenza più alta si osserva a Roma e Torino (maschi: 260,5 e 260,2 casi/100.000, rispettivamente; femmine: 106 casi/100.000 in

Area	Anno	Uomini				Donne				Totale				Rapporto U/D (TS)
		n. casi	TG	TS	IC 95%	n. casi	TG	TS	IC 95%	n. casi	TG	TS	IC 95%	
Firenze	2002	943	255,7	239,5	224,2-254,8	667	164,0	109,3	100,9-117,8	1.610	207,6	167,9	157,9-176,1	2,19
	2003	1.033	276,2	257,2	241,4-272,9	649	157,7	104,4	96,2-112,6	1.682	214,2	171,5	163,2-197,7	2,46
	2004	977	256,7	239,6	224,5-254,8	655	157,0	102,3	94,3-110,3	1.632	204,6	163,8	155,7-171,8	2,34
Pisa	2002	107	252,1	241,9	196,0-287,7	57	121,6	86,3	63,4-109,2	164	183,6	152,9	129,4-176,5	2,80
	2003	103	244,1	233,3	188,3-278,4	85	181,7	117,5	92,1-142,9	191	211,3	165,6	141,7-189,4	1,98
Roma	2002	2.911	243,2	267,8	258,0-278,0	1.673	124,2	106,5	101,5-111,7	4.584	176,7	176,7	171,6-181,8	2,51
	2003	2.885	241,7	262,2	252,5-272,1	1.684	124,9	105,5	100,6-110,7	4.469	173,3	173,3	168,3-178,4	2,49
	2004	2.749	230,1	251,0	241,6-260,9	1.689	124,8	105,0	100,0-110,1	4.438	168,2	168,2	163,2-173,1	2,39
Taranto	2003	188	197,0	228,7	195,6-261,8	98	93,9	90,9	72,9-108,9	286	143,2	151,5	133,9-169,1	2,52
	2004	179	188,4	210,8	179,6-242,0	92	88,4	83,0	66,1-100,0	271	136,1	141,2	124,4-158,1	2,54
Torino	2002	1.096	268,2	264,8	249,3-281,3	623	137,1	97,3	89,9-105,3	1.719	199,2	169,7	161,8-177,9	2,72
	2003	1.151	281,2	280,9	264,7-298,1	681	149,5	105,0	97,3-113,3	1.832	211,9	178,8	170,7-187,2	2,68
	2004	1.106	262,9	253,3	238,5-269,1	731	157,4	111,2	103,3-119,7	1.837	207,6	174,8	166,9-183,0	2,28
Venezia	2002	345	240,5	234,5	209,6-259,5	249	157,3	103,9	90,8-116,9	594	196,9	160,3	147,4-173,2	2,26
	2003	337	234,1	230,3	205,3-255,3	255	160,7	107,5	94,0-121,0	592	195,6	158,4	145,5-171,2	2,14
	2004	320	222,7	213,0	189,3-236,7	243	152,5	98,9	86,1-111,6	563	185,2	148,4	136,0-160,8	2,15

Tabella 2. Numero totale di casi incidenti di infarto miocardico acuto, tassi di incidenza grezzi (TG per 100.000), standardizzati (TS per 100.000) e intervalli di confidenza (IC 95%), per area, anno e sesso. Rapporto uominildonne (U/D) dei tassi di incidenza standardizzati.

Table 2. Total number of incident cases of acute myocardial infarction, crude incidence rate (TG per 100,000), standardized incidence rate (TS per 100,000) and confidence intervals (CI 95%) by area, year and sex. Male/female (U/D) ratio of standardized incidence rates.

entrambe le aree) e quella più bassa a Taranto (maschi: 219,5 casi/100.000; femmine: 87 casi/100.000). In entrambi i sessi i valori di Taranto sono significativamente inferiori a quelli delle altre due aree. Per le femmine i tassi di Taranto sono significativamente inferiori anche a quelli di Firenze.

L'andamento dei tassi specifici per età rivela un'ampia omogeneità tra le varie aree, a eccezione di Taranto (figura 2). In questa area si hanno infatti, nei maschi, valori progressivamente più bassi a partire dai 55 anni, rispetto a Torino, Firenze, Pisa e Roma; nelle femmine la differenza si osserva solo nelle ultra74enni. E' inoltre da segnalare che anche a Venezia si registra un'incidenza simile a Taranto, e più bassa delle altre 4 aree, nei maschi di età 55-74 anni.

La tabella 3 riporta il numero di ricoveri ospedalieri con il codice 410\* in diagnosi di dimissione principale (o in diagnosi secondaria, quando associata a uno dei codici specificati in tabella 1 in diagnosi principale), quello dei decessi con il codice 410\* in diagnosi di morte principale, e la rispettiva percentuale rispetto al totale dei ricoveri e dei decessi dello stesso anno. I parametri esaminati sono abbastanza stabili nei singoli anni in esame all'interno di una stessa area. Le variazioni intra-area di maggior entità riguardano il numero di decessi a Taranto e Pisa. Complessivamente, la percentuale di ricoveri selezionati, rispetto al totale dei ricoveri, varia in maniera più rilevante tra le aree passando dallo 0,6% di Taranto allo 0,7% di Roma, all'1,1% di Pisa e Torino e all'1,3% di Firenze. I decessi selezionati passano da 4,2% a Taranto, a 5% a Firenze, 5,6% a Torino, 5,8% a Pisa, 6% a Venezia e 6,7% a Roma.

La figura 3 riporta, per il totale e separatamente per sesso, il contributo delle due fonti informative utilizzate per l'identificazione dei casi incidenti. Queste danno un contributo molto simile nelle varie aree. Infatti, i casi identificati tra-

Area	Anno	SDO		CM	
		n	%	n	%
Firenze	2002	1.866	1,2	432	4,7
	2003	1.860	1,2	464	4,9
	2004	1.882	1,2	432	5,2
Pisa	2002	184	1,1	48	4,7
	2003	189	1,2	70	6,8
Roma	2002	4.672	0,7	1.554	7,2
	2003	4.698	0,7	1.574	6,8
	2004	4.495	0,7	1.454	6,7
Taranto	2003	308	0,6	92	5,1
	2004	317	0,6	57	3,4
Torino	2002	1.762	1,0	507	5,4
	2003	1.820	1,1	591	5,8
	2004	1.877	1,1	500	5,5
Venezia	2002	630	1,0	196	5,6
	2003	605	1,0	215	5,9
	2004	563	1,0	224	6,4

SDO: schede di dimissione ospedaliera; hospital discharges  
CM: cause di morte; causes of death

Tabella 3. Numero dei record selezionati con i codici di infarto miocardico acuto e percentuale sul totale dei record, per area e anno.

Table 3. Number of records selected by acute myocardial infarction codes and proportion (%) on the total number of records by area and year.

Figura 1. Tassi standardizzati per età di incidenza dell'infarto miocardico acuto (per 100.000), per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 1. Age-standardized incidence rates of acute myocardial infarction (per 100,000), by area and sex. Years 2002-2004.

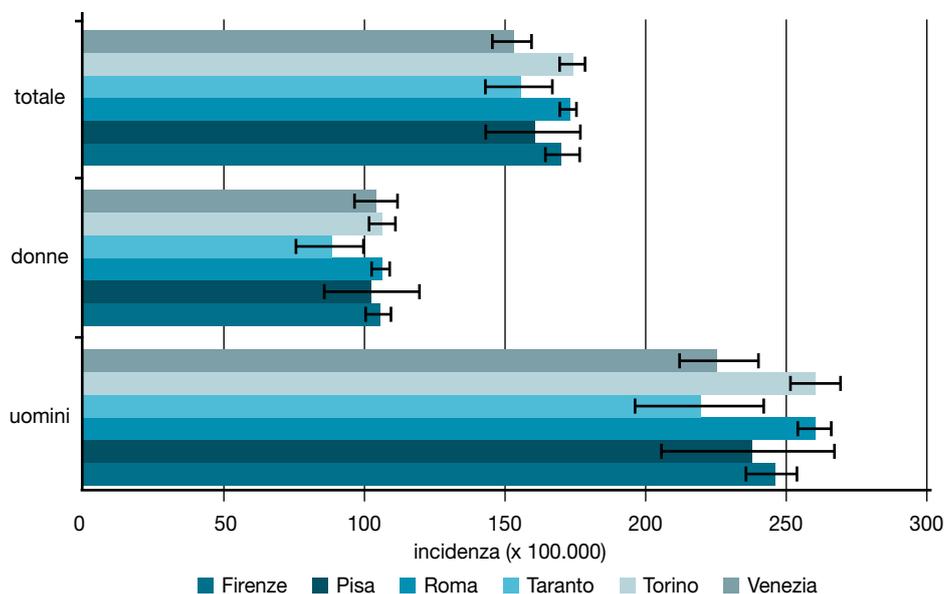
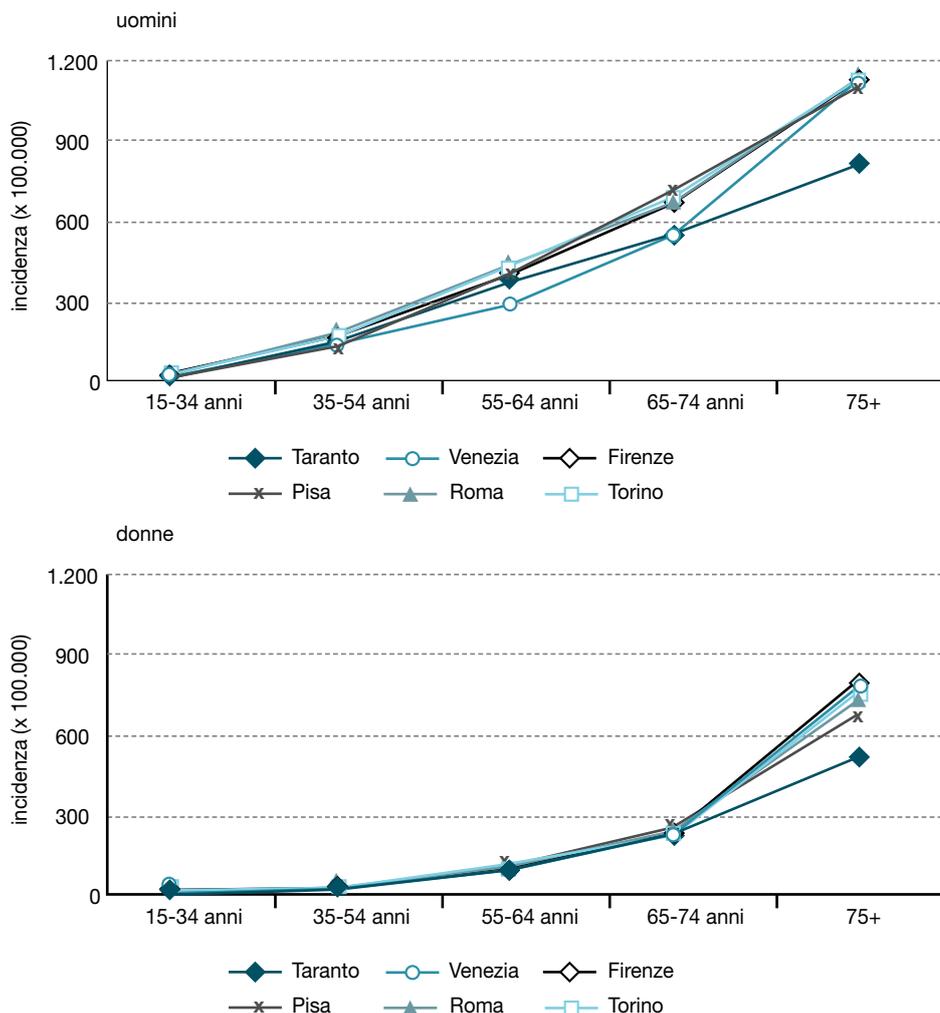


Figura 2. Tassi specifici per età di incidenza dell'infarto miocardico acuto (per 100.000), per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 2. Age-specific incidence rates of acute myocardial infarction (per 100,000), by area and sex. Years 2002-2004.



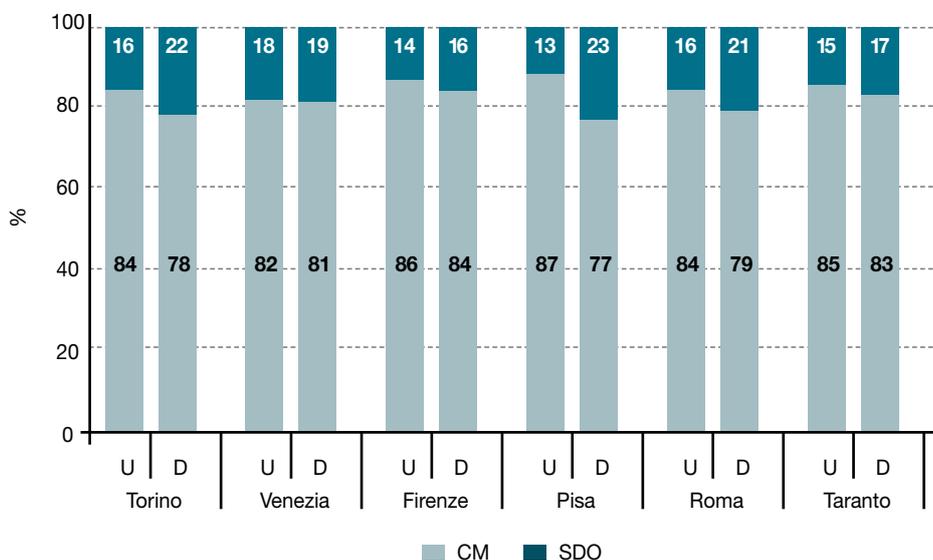


Figura 3. Contributo delle fonti dei dati, per area e sesso. Anni 2002-2004.

Figure 3. Contribution of data sources, by area and sex. Years 2002-2004.

mite i ricoveri ospedalieri variano tra l'82 e l'85%, e quelli identificati dal decesso dal 18 al 15%. In tutte le aree il contributo di questi ultimi è maggiore nelle femmine, coerentemente con il contributo crescente dei decessi nelle successive classi di età (dati non presentati). Viceversa, i casi incidenti identificati a partire dai ricoveri con il codice 410\* in diagnosi secondaria presentano una certa disomogeneità tra le diverse aree, variando dal minimo di Roma e Torino (1,8% del totale dei casi identificati da fonte SDO), a valori intermedi a Firenze (2,4%), Pisa (3,5%) e Venezia (4,8%), fino al massimo di Taranto (7%).

La **tabella 4** riporta, per lo stesso periodo 2002-2004, i tassi di mortalità per infarto miocardico acuto rilevati dai dati correnti di mortalità. La **figura 4** mostra, sotto forma di diagramma di dispersione, il confronto tra i tassi standardizzati per età di incidenza e di mortalità di ciascuna area. In entrambi i sessi si osserva una buona coerenza delle due misure. Nei maschi, infatti, incidenza e mortalità presentano i valori più bassi a Taranto e Venezia, intermedi a Pisa e più elevati a Torino e Roma. Solo Firenze mostra un andamento peculiare, con il più basso tasso di mortalità e un tasso di incidenza interme-

dio. Nelle femmine, sia incidenza sia mortalità hanno valori più bassi a Taranto, mentre nelle altre quattro aree si osservano valori coerentemente più elevati sia di mortalità sia di incidenza, con una ridotta variabilità tra le singole zone.

**Discussione**

Lo studio ha coinvolto nell'applicazione dell'algoritmo comune di stima dell'incidenza dell'IMA sei aree (Firenze, Pisa, Roma, Torino, Taranto e Venezia), caratterizzate da un'ampia variazione della dimensione della popolazione residente (dai circa 2,5 milioni di abitanti di Roma ai 91.000 di Pisa). I risultati dello studio mostrano una variazione delle stime dei tassi di incidenza in entrambi i sessi che permangono anche dopo standardizzazione per età: l'area a più alta incidenza ha tassi intorno al 20% superiori a quelli dell'area a più bassa incidenza. Infatti, i tassi standardizzati variano da 261 a 220 casi/100.000 abitanti nei maschi e da 106 a 87 casi/100.000 abitanti nelle femmine. In entrambi i casi i valori più elevati sono stati osservati a Roma e quelli più bassi Taranto. L'algoritmo utilizzato prevede il linkage tra dati di ricovero ospedaliero e dati di mortalità, selezionati in lar-

Area	Uomini				Donne			
	n. casi	TG	TS	IC 95%	n. casi	TG	TS	IC 95%
Firenze	707	62,9	59,7	55,2-64,1	621	50,3	30,6	28,1-33,0
Pisa	63	74,4	72,7	54,8-90,5	55	58,9	33,9	24,9-42,8
Roma	2.660	74,2	88,7	85,3-92,3	1.922	47,5	39,6	37,8-41,4
Taranto	93	48,8	68,6	54,7-82,5	56	26,9	25,1	18,5 -31,6
Torino	888	71,7	76,3	71,3-81,7	710	51,7	34,5	32,1-37,1
Venezia	331	76,3	59,7	55,2-64,1	621	50,3	30,6	28,1-33,0

Tabella 4. Numero totale di deceduti per infarto miocardico acuto, tassi di mortalità grezzi (TG per 100.000), standardizzati (TS per 100.000) e intervalli di confidenza (IC 95%), per area e sesso. Anni 2002-2004.

Table 4. Total number of acute myocardial infarction deaths, crude mortality rate (TG per 100,000), standardized (TS per 100,000) and confidence intervals (CI 95%), by area and sex. Years 2002-2004.

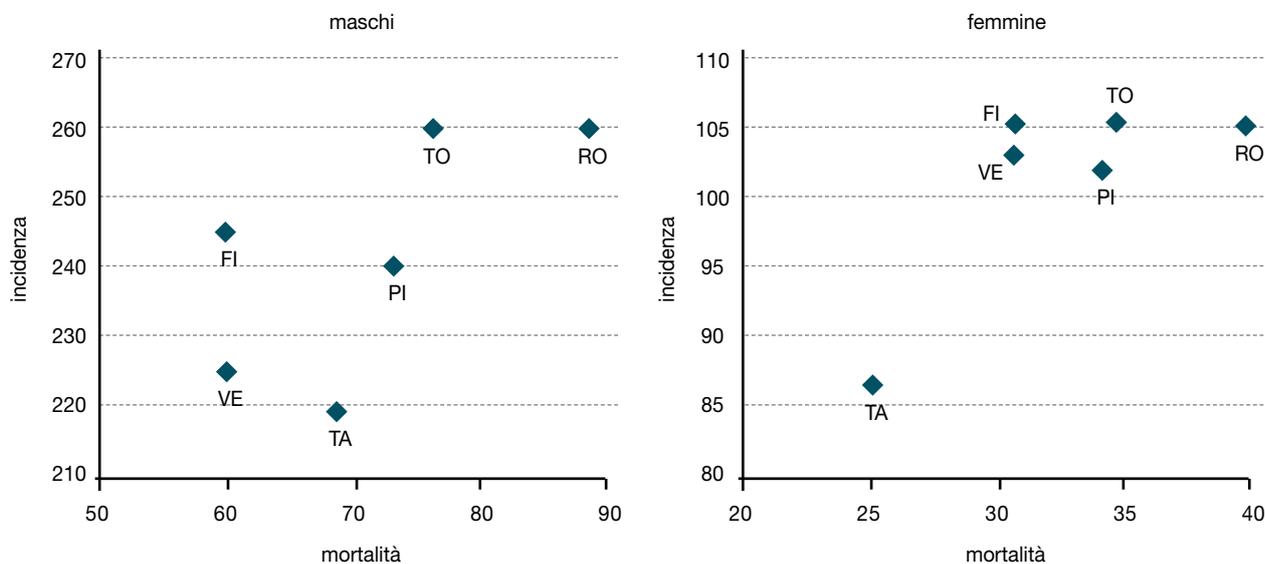


Figura 4. Incidenza e mortalità per infarto miocardico acuto: confronto dei tassi standardizzati per età (per 100.000). Anni 2002-2004.

Figure 4. Incidence and mortality: comparison between age-standardized rates (per 100.000). Years 2002-2004.

ghissima misura in base al codice 410\* in diagnosi principale di dimissione o di morte. Tale procedura presenta alcuni elementi di criticità che possono influenzare la qualità e la confrontabilità dei risultati ottenuti.

**Elementi di criticità**

Un primo aspetto riguarda le modalità di record linkage tra le basi dati utilizzate per raggruppare le informazioni relative allo stesso paziente. Un esame più dettagliato di tale aspetto viene riportato nell'articolo di presentazione generale del progetto (capitolo 1). Qui basta solo ricordare che, a causa della diversa disponibilità delle informazioni anagrafiche nei singoli centri, sono state utilizzate differenti procedure di linkage deterministico.

In linea generale, ogni centro ha utilizzato la procedura più affidabile possibile e ha posto la massima cura nell'evitare errori di linkage. Non può però essere escluso con certezza che una diversa qualità dei dati utilizzati per le procedure di linkage possa in qualche misura avere influenzato i risultati ottenuti. Un secondo aspetto riguarda la selezione dei codici ICD9-CM utilizzati. Generalmente i registri di patologia basati su dati informatizzati e le indicazioni del progetto Eurociss concordano nell'utilizzare i ricoveri con il codice 410\* in diagnosi di dimissione principale.<sup>5</sup> A questo proposito è comunque da tenere presente che all'inizio degli anni 2000 si sono verificate importanti modificazioni nei criteri clinici di diagnosi dell'IMA con l'introduzione del test della troponina, esame in grado di rilevare fenomeni di necrosi miocardica anche di entità modesta. Ciò ha comportato un aggiornamento dei criteri di definizione dell'IMA nelle linee guida europee e statunitensi in ambito clinico,<sup>8</sup> con una conseguente inclusio-

ne di forme ischemiche di minore gravità precedentemente non classificate come infarto del miocardio.<sup>9</sup> Una diversa diffusione del nuovo test e dei nuovi criteri diagnostici può avere influenzato le differenze osservate tra le varie aree incluse nello studio. Per esempio, negli anni dello studio, il rapporto tra il numero di ricoveri con diagnosi principale di dimissione per i codici IDC9-CM 410\* e quelli per 411\* («Altre forme acute e subacute di cardiopatia ischemica») è pari a 0,94 a Firenze, mentre in altre aree è superiore a 1 (Torino: 1,12; Venezia: 1,23; Taranto: 1,25). Una verifica più accurata di questo aspetto potrebbe essere condotta stimando l'incidenza dell'insieme delle sindromi coronariche ospedalizzate, o quella delle sue diverse componenti.

Per quanto riguarda la mortalità, i registri basati su archivi informatizzati spesso utilizzano il raggruppamento delle morti coronariche, identificato dai codici 410\*-414\*, sempre in diagnosi principale. Uno dei motivi che porta all'uso di una selezione di codici più ampia sta nella difficoltà di diagnosi di IMA in caso di decesso senza ricovero in ospedale. Infatti, nella maggior parte dei casi è difficile poter disporre dei dati clinici che confermano la diagnosi di IMA. Inoltre, ischemie cardiache acute possono essere causa di morte improvvisa anche in assenza di IMA (per esempio, per fibrillazione ventricolare). Il tentativo di allineare l'algoritmo con i criteri di selezione Eurociss può rappresentare un futuro spunto di lavoro e approfondimento della procedura che abbiamo utilizzato per la stima dell'IMA.

Un terzo aspetto riguarda la completezza e la qualità delle fonti disponibili a livello di ciascuna area. Per quanto riguarda la completezza, le fonti utilizzate rappresentano flussi correnti consolidati da tempo, per cui è ragionevole rite-

nere che non esistano problemi particolari riguardo a questa problematica. Viceversa, non sono disponibili ampi studi relativi alla qualità delle diagnosi di dimissione e di morte per 410\* che permettano di giudicare sia la qualità delle diagnosi in assoluto, sia la confrontabilità dell'uso degli specifici codici ICD9 nelle diverse aree. Gli indicatori di qualità della rilevazione da noi utilizzati permettono di ritenere che esista una buona coerenza dei dati all'interno della stessa area. Viceversa, il diverso peso, rispetto al totale dei ricoveri o dei deceduti, dei record selezionati nelle diverse aree non consente di escludere una certa disomogeneità nelle codifiche di IMA tra le varie aree. Questa problematica potrebbe essere meglio approfondita solo con studi campionari di validazione con criteri standardizzati delle diagnosi di dimissione e di morte presenti negli archivi sanitari correnti.

Nel complesso, comunque, il fatto che il contributo delle due fonti di segnalazione alla definizione dei casi incidenti sia simile tra i diversi centri fa ipotizzare una buona confrontabilità delle stime di incidenza ottenute.

Infine, la buona coerenza trovata in entrambi i sessi tra stima dell'incidenza e tassi correnti di mortalità (che, dato il contributo ridotto di questa fonte all'identificazione dei casi incidenti, può essere considerata come una fonte di validazione delle stime in larga misura indipendente) rinforza l'ipotesi che l'algoritmo utilizzato assicuri stime sufficientemente comparabili.

#### Confronto con altre stime

Per quanto riguarda il confronto delle stime del presente studio con altre stime di incidenza dell'IMA, i dati italiani più recenti che possono essere utilizzati sono quelli derivati dal Registro nazionale degli eventi coronarici (relativi agli anni 1998-99),<sup>7</sup> basato sulla validazione con i criteri diagnostici MONICA di un campione di casi. Applicando i tassi (di attacco) sesso ed età specifici alla popolazione standard utilizzata nel presente studio (Italia 2001), si ottiene nei maschi un tasso di 330,4 casi/100.000 e nelle femmine di 88,3 casi/100.000. Tali valori sono quindi, anche se di un ordine di grandezza non marcatamente diverso, superiori al range di variazione osservato tra le aree del presente studio nei maschi, e inferiori nelle femmine. Il confronto va comunque interpretato con cautela, oltre che per le modifiche intercorse nei criteri clinici di diagnosi di IMA, per la diversità delle aree incluse nei due studi e dei protocolli di rilevazione. Infatti, il Registro nazionale degli eventi coronarici prevedeva anche l'inclusione dei eventi ripetuti nello stesso paziente e di tutta la mortalità coronarica.

Infine, il confronto con le stime di prevalenza della cardiopatia ischemica riportate nella presente monografia (capitolo 3) rivela alcune incoerenze con le differenze geografiche

trovate per l'IMA. Oltre che da problemi derivati da un possibile diverso utilizzo dei codici ICD-9 relativi alle varie forme cliniche di ischemia cardiaca acuta e subacuta tra le diverse aree nella fonte SDO, tali incoerenze sono presumibilmente influenzate dalle difficoltà trovate nell'applicazione di un algoritmo comune di stima della cardiopatia ischemica (per esempio, diversa completezza delle esenzioni ticket, diverso utilizzo dei farmaci utilizzati come «traccianti» della patologia coronarica).

In conclusione, anche se non possono essere del tutto esclusi problemi di confrontabilità tra i vari centri, ci sembra plausibile ritenere che l'algoritmo utilizzato abbia fornito stime di incidenza dell'IMA comparabili nelle diverse aree che hanno collaborato allo studio. Solo uno studio di validazione con criteri standardizzati<sup>10</sup> potrà però consentire di valutare la qualità diagnostica della casistica identificata con il presente algoritmo.

**Conflitti di interesse:** nessuno.

#### Bibliografia

1. Tunstall-Pedoe H, Kuulasmaa K, Amouyel P et al. 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.
2. Mahonen A, Salomaa V, Keskimaki I et al. The feasibility of routine mortality and morbidity register data linkage to study the occurrence of acute coronary heart disease events in Finland. The Finnish Cardiovascular Disease Registers (CVDR) Project. *Eur J Epidemiol* 2000; 16: 701-11.
3. Hammar N, Alfredsson L, Rosèn M et al. A national record linkage to study acute myocardial infarction incidence and case fatality in Sweden. *Int J Epidemiol* 2001; 30: S30-S34.
4. Abildstrom SZ, Rasmussen S, Rosen M, Madsen M. Trends in incidence and case fatality rates of acute myocardial infarction in Denmark and Sweden. *Heart* 2003; 89: 507-11.
5. Eurociss. Cardiovascular indicators surveillance set, final report 2003. [www.cuore.iss.it/eurociss/rapporto03/rapporto03.htm](http://www.cuore.iss.it/eurociss/rapporto03/rapporto03.htm)
6. Barchielli A, Balzi D, Pasqua A et al. Incidenza dell'infarto miocardico acuto in Toscana, 1997-2002: i dati del Registro regionale toscano dell'infarto miocardico acuto (ToscAMI). *Epidemiol Prev* 2006; 3: 161-68.
7. Giampaoli S, Vannuzzo D, Ferrario M et al. Registro Nazionale degli Eventi Coronarici e Cerebrovascolari. *Ital Heart J* 2004; 5 (Suppl. 3): 22s-37s.
8. The Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology Committee. Myocardial infarction redefined. A consensus document of the the Joint European Society of Cardiology/American College of Cardiology committee for the redefinition of myocardial infarction. *Eur Heart J* 2000; 21: 1502-13.
9. Pell JP, Simpson E, Rodger JC et al. Impact of changing diagnostic criteria on incidence, management, and outcome of acute myocardial infarction: retrospective cohort study. *BMJ* 2003; 326: 134-35.
10. Luepker R, Apple FS, Christnoson RH et al. Case definitions for acute coronary heart disease in epidemiology and clinical research studies. *Circulation* 2003; 108: 2543-49.