

**INDICATORI DI QUALITA'
DELL'ASSISTENZA**

Rapporto di ricerca



Indicatori di attività e qualità dell'assistenza in Cardiocirurgia

Rapporto 1997 – 2005

Documenti dell'Agenzia Regionale
di Sanità della Toscana

**Osservatorio
Regionale
Qualità ed Esiti
in Cardiocirurgia**

**DGR Toscana
n. 93/2004**

35

INDICATORI DI ATTIVITÀ E QUALITÀ DELL'ASSISTENZA IN CARDIOCHIRURGIA

Osservatorio Regionale Qualità ed Esiti in Cardiologia
DGR Toscana n. 93/2004

Rapporto 1997 – 2005

a cura di
Agenzia Regionale di Sanità, Osservatorio Qualità

La redazione del volume è stata curata da:

Francesca Collini, Silvia Forni, Stefania Rodella - Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, *Osservatorio Qualità*

In collaborazione con:

per il Gruppo Collaborativo delle Cardiochirurgie Toscane, Osservatorio Cardiochirurgia¹

Gerardo Anastasio - Dipartimento Sanitario Cardioracico, AOU Pisana

Mario Chiavarelli - Dipartimento di Chirurgia Cardioracica, AOU Senese

Daniele Dini - Villa Maria Beatrice Hospital

Mattia Glauber - UO Cardiochirurgia Adulti, Istituto Fisiologia Clinica CNR, Ospedale G. Pasquinucci, Massa

Gianfranco Lisi - S.S. Cardiochirurgia Mininvasiva, AOU Senese

Bruno Murzi - UO Cardiochirurgia Pediatrica, Istituto Fisiologia Clinica CNR, Ospedale G. Pasquinucci, Massa

Georges Popoff - Villa Maria Beatrice Hospital

Pierluigi Stefano - Unità Operativa di Cardiochirurgia, AOU Careggi, Firenze

per il Sistema Informativo Socio-Sanitario DGDS, Regione Toscana

Serenella Acciai, Emanuele Giusti, Elisa Orlandini

Si ringraziano:

per il contributo alla discussione dei dati e per i suggerimenti nel corso dell'intero progetto:

Gianni Capannini - UOC Cardiochirurgia, AOU Senese

Rossana Cimato - Dipartimento di Chirurgia e Bioingegneria, Università di Siena

Cristina Del Colombo - S.S. Sistemi Informativi, AOU Senese

Antonio Delvino - Direttore Generale, AUSL Massa e Carrara

Luigi Donato – Direttore, Istituto di Fisiologia Clinica del CNR e Direttore Generale Fondazione G. Monasterio per la Ricerca Medica e di Sanità Pubblica (Pisa)

Fausto Mariotti - Direttore Generale, AUSL Livorno

Laura Radice - Direttore Sanitario, AOU Senese

Carlo Sorbara - UO Anestesia e Rianimazione, AOU Careggi

per il contributo metodologico

Piergiorgio Duca - Università di Milano

Ricerche bibliografiche:

Maria Rita Maffei - Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, *Centro Documentazione*

Revisione editoriale:

Caterina Baldocchi - Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, *Osservatorio Qualità*

Coordinamento del progetto:

Stefania Rodella - Agenzia Regionale di Sanità della Toscana, *Osservatorio Qualità*

¹ Componenti dell'Osservatorio: Guido Sani, Stefania Rodella, Emanuele Giusti, i Direttori delle strutture pubbliche del settore ed un responsabile della specifica struttura professionale della Casa di cura privata accreditata Villa Maria BeatriceHospitaldiFirenze(DGRToscana93/2004).

INDICE

Presentazione	4
Abbreviazioni e acronimi	5
Introduzione	6
Sintesi del report	9
Capitolo I - Prospettiva di popolazione (<i>population-based</i>)	12
1. Quanto si ricoverano in reparti di Cardiocirurgia i cittadini toscani?	12
2. Come sono variati nel periodo 1997-2005 l'ospedalizzazione in Cardiocirurgia e l'utilizzo di procedure cardiocirurgiche?	13
3. Quali sono le proiezioni al 2008?	14
4. Come varia l'utilizzo di interventi cardiocirurgici secondo le caratteristiche individuali del paziente?	15
5. Esistono differenze nel territorio toscano?.....	16
6. Esistono differenze territoriali tra ricorso ad interventi di BPAC e ricorso a procedure di PTCA ?.....	19
Capitolo II - Prospettiva di struttura (<i>hospital-based</i>)	20
1. Com'è variata nel periodo in studio l'attività delle Cardiocirurgie toscane?	20
2. Le Cardiocirurgie toscane trattano pazienti con diversi profili di rischio?	23
3. Qual è l'andamento della degenza pre- e post-operatoria?	26
4. Qual è la mortalità per interventi cardiocirurgici?	28
Conclusioni	31
Bibliografia	35
Figure e Tabelle	40
Allegati	I
1. Protocollo di studio	I
2. Sistema di valutazione <i>EuroSCORE</i>	XVIII
3. Sistema di valutazione delle comorbidità (<i>Elixhauser</i>)	XIX
4. Estratto da presentazione Prof. P.G. Duca il 7/7/2006	XXI
5. Elenco di Figure e Tabelle.....	XXVI

Presentazione

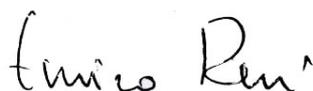
Questo documento contiene un aggiornamento dei dati di attività della Cardiocirurgia in Toscana per l'intero periodo 1997-2005 e riassume i principali risultati del lavoro svolto negli ultimi 3 anni nell'ambito dell'*Osservatorio Regionale sulla Qualità e sugli Esiti delle Cardiocirurgie Toscane* (istituito con DGR n. 93 del 9/2/2004).

Precedenti analisi dell'attività cardiocirurgica in Toscana erano state pubblicate per i periodi 1997-2001 (Documento ARS n. 2/2002), 1997-2002 (sito *web* di ARS Toscana) e 1997-2004 (Documento ARS n. 22/2006).

Quest'ultimo aggiornamento offre una lettura ampia e approfondita di un settore assistenziale che è stato al centro, negli ultimi vent'anni, di una considerevole attività di ricerca in ambito nazionale e internazionale, quale settore tracciante per la valutazione di qualità dell'assistenza. Gli studi pubblicati hanno indagato soprattutto la mortalità a seguito di *bypass* aorto-coronarico (BPAC) e hanno contribuito a un vivace dibattito intorno ad aspetti metodologici (come il *risk adjustment*) e a questioni più generali di politica sanitaria (come la comunicazione pubblica dei dati di esito). Inoltre, gli effetti combinati di una maggiore prevenzione cardiovascolare, di una più diffusa attività di Cardiologia interventistica e di una più raffinata tecnica cardiocirurgica hanno probabilmente modificato gradualmente i bisogni di prestazioni cardiocirurgiche nella popolazione. Ciononostante, pur in presenza di una notevole attività di raccolta dati condotta in Paesi europei ed extra-europei da molti registri e *database* clinici, apparentemente pochi studi hanno discusso il problema di una possibile evoluzione in atto nella *mission* e nella tipologia di servizi pertinenti a una struttura (e a un sistema) di Cardiocirurgia.

Ci auguriamo dunque che il lavoro svolto, oltre che rispondere a un preciso mandato regionale, offra utili elementi di riflessione sul tema più complessivo del percorso di cura dei pazienti con problemi di salute cardiovascolari nella nostra regione.

Regione Toscana
Assessore al Diritto alla Salute
Enrico Rossi



Abbreviazioni e acronimi

AAVV: Aree Vaste

AHRQ: *Agency for Healthcare Research and Quality*

AO: Azienda Ospedaliera

AOU: Azienda Ospedaliera Universitaria

ARS: Agenzia Regionale di Sanità

ASR: Agenzia Sanità Regionale (Emilia-Romagna)

ASSR: Agenzia per i Servizi Sanitari Regionali

AUSL/Azienda USL: Azienda Unità Sanitaria Locale

AV: Area Vasta

AVC: Area Vasta Centro

AVNO: Area Vasta Nord-Ovest

AVSE: Area Vasta Sud-Est

BPAC: *By-pass* Aorto-Coronarico

CEC: Circolazione Extra-Corporea

CV: Cardiovascolare

DGDS: Direzione Generale Diritto alla Salute

DH: *Day Hospital*

DRG: *Disease Related Group*

FE: Frazione di Eiezione

IMA: Infarto Miocardico Acuto

ISS: Istituto Superiore di Sanità

LEA: Livelli Essenziali di Assistenza

OQ: Osservatorio Qualità

PTCA: *Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty*

RMR: Registro Mortalità Regionale

SDO: Scheda di Dimissione Ospedaliera

SS: Struttura Semplice autonoma

SSN: Servizio Sanitario Nazionale

T.gr.: Tasso Grezzo

Tasso std./T. std.: Tasso Standardizzato

UO: Unità Operativa

Introduzione

Nel mondo occidentale, nell'ultimo ventennio, i programmi di prevenzione e cura delle malattie cardiovascolari, il progredire e la crescente disponibilità delle tecniche chirurgiche, l'avvento e il progressivo affinamento dell'angioplastica coronarica percutanea, hanno prodotto grandi cambiamenti nel campo della Cardiocirurgia dell'adulto. L'età media dei pazienti cardiocirurgici si è significativamente innalzata (attualmente non è infrequente che vengano indirizzati all'intervento pazienti ultraottantenni), è aumentata la proporzione di pazienti con patologia coronarica e con valvulopatie degenerative proprie dell'età più avanzata, mentre sono decisamente meno frequenti gli interventi correttivi di valvulopatie su base reumatica. Nel complesso, si assiste ad una sostanziale stabilità complessiva del numero di pazienti cardiocirurgici.

Tra i pazienti coronaropatici, è maggiore il numero di coloro che ricorrono alla Cardiocirurgia avendo subito in precedenza un infarto. È inoltre aumentata la proporzione di pazienti con malattia dei tre vasi, il coinvolgimento del tronco comune della coronaria sinistra e le patologie cerebro-vascolari, renali o metaboliche associate (soprattutto il diabete). Nell'ultimo decennio, gli interventi in urgenza ed emergenza in alcune casistiche hanno raggiunto il 40% dei casi. Le variazioni epidemiologiche e la maggiore complessità dei pazienti da un lato e l'indicazione sempre più estesa e aggressiva delle procedure cardiologiche interventistiche dall'altro, non hanno però introdotto variazioni consistenti di mortalità e morbilità operatoria, soprattutto per il miglioramento delle tecniche chirurgiche e dell'assistenza peri-operatoria.

Un problema crescente è invece rappresentato dai pazienti che nel periodo post-operatorio si stabilizzano in una condizione di gravità "cronica" e che necessitano a lungo di cure intensive o di riabilitazione post-operatoria, condizionando in modo rilevante l'attività delle singole strutture e, in alcuni casi, costituendo anche un problema etico e sociale.

Un documento di raccomandazioni prodotto nel 2000 dalla *Cardiac Care Network* dell'Ontario riporta, per l'anno 1997, alcuni tassi grezzi di utilizzo per il BPAC, di fonte *European Heart Institute*. L'Italia, con un tasso di 322 BPAC per milione di abitanti, si colloca al di sotto della media per l'Europa occidentale, pari a 523 per milione. Per gli altri paesi europei i tassi di utilizzo variano tra un valore di 224 per milione (Spagna) e 935 per milione (Finlandia), mentre paesi come l'Austria, la Svizzera e l'Irlanda si collocano intorno ai valori medi europei. I tassi grezzi non consentono tuttavia di interpretare correttamente le differenze osservate tra i vari paesi, che potrebbero essere determinate da differenze nella struttura per età o nell'incidenza della patologia coronarica nelle diverse popolazioni.

In Italia, il tasso di ospedalizzazione per BPAC **nella popolazione anziana** (età maggiore di 65 anni) fa parte degli indicatori identificati dal Ministero della Sanità per il monitoraggio dei Livelli Essenziali di Assistenza (LEA), ovvero prestazioni e servizi che il Servizio

Sanitario Nazionale (SSN) è tenuto a garantire a tutti i cittadini. Nell'ultimo rapporto nazionale di monitoraggio dell'assistenza sanitaria, pubblicato nel 2006, i tassi grezzi mostrano una variabilità nel 2003 tra un valore minimo di 344 procedure per 100.000 abitanti di età superiore a 65 anni (Molise) e un valore massimo di 781 procedure per la regione Lombardia, con una media nazionale di 584 per 100.000. Secondo questo documento, la regione Toscana si situerebbe sin dal 2001 al di sopra della media nazionale, con un tasso di 704 procedure per 100.000 nel 2003, assieme a Lombardia ed Emilia-Romagna.

Tra gli **indicatori** che l'*Agency for Healthcare Research and Quality* (AHRQ) propone per la valutazione di qualità dell'assistenza in ospedale (*Inpatient Quality Indicators*) sono inclusi, oltre al tasso di utilizzo, la mortalità intraospedaliera e il volume di attività per BPAC. Inoltre una recente revisione sistematica sull'associazione tra volumi di attività ed esiti di salute (mortalità intraoperatoria, mortalità intraospedaliera, mortalità a 30 giorni, durata della degenza, complicanze post-operatorie) pubblicata in Italia, conclude per l'esistenza di una forte associazione coerente e significativa nel caso del BPAC. Infatti il volume di attività rappresenta una delle caratteristiche misurabili dei processi assistenziali con impatto potenzialmente rilevante sugli esiti di salute.

In accordo ai risultati della letteratura sono stati adottati o suggeriti, da parte di sistemi sanitari o di società scientifiche, **standard di riferimento** per la pianificazione e la valutazione dei servizi. La provincia dell'Ontario, ad esempio, propone che una struttura cardiocirurgica esegua complessivamente almeno 500 interventi l'anno e il *National Health Service* inglese propone una soglia minima di 400 interventi di BPAC l'anno. In Italia, nel contesto dei requisiti di accreditamento per le Cardiocirurgie (anno 2000), la Regione Emilia-Romagna ha stabilito che ogni struttura esegua almeno 300 interventi l'anno in Circolazione Extra-Corporea (CEC) e ha proposto una suddivisione delle strutture in tre tipologie, in accordo al numero di interventi: fino a 450 interventi/anno, da 450 a 800, da 800 a 1.200.

Nell'ambito di valutazioni dell'attività cardiocirurgica diversi *report* prendono in considerazione, oltre ai volumi di attività, indicatori di mortalità e durata della degenza, specialmente con riferimento agli interventi di '**BPAC isolato**'. Nel 2004, la mortalità operatoria conseguente a tale intervento, nello stato di New York, è stata pari a 2,1%, in linea con il valore raggiunto in altri stati americani: nello stesso anno, in Pennsylvania la mortalità a 30 giorni è stata pari al 2%, nel 2003 la mortalità intraospedaliera nel New Jersey è stata pari all'1,9% e quella operatoria al 2,3%, nel 2003 in Massachusetts la mortalità a 30 giorni è stata pari al 2,2%. In Pennsylvania sono stati pubblicati anche dati sulla **degenza post-operatoria**, con valori grezzi pari a 6,5 giornate nel 2004.

L'*Institute for Clinical Evaluative Sciences* di Toronto, in collaborazione con il *Cardiac Care Network of Ontario*, nel 2004 ha rilevato una mortalità intraospedaliera grezza pari all'1,4% e una degenza post-operatoria di 6,9 giornate. In Inghilterra la *Society of Cardiothoracic*

Surgeons of Great Britain and Ireland nel 2003 ha rilevato una mortalità intraospedaliera conseguente a 'BPAC isolato' pari al 2%, mentre la degenza post-operatoria è passata da 7,1 giornate sotto i 56 anni a 11,3 sopra i 75, mostrando un andamento in crescita in quest'ultima fascia di età.

In Italia uno spunto importante è stato offerto dallo studio degli esiti a breve termine degli interventi di BPAC, condotto dall'Istituto Superiore di Sanità (ISS) nelle Cardiochirurgie italiane nel periodo 2002-2004, che ha stimato una mortalità a 30 giorni pari al 2,6%. Inoltre, di particolare interesse è l'esperienza dell'Agenzia di Sanità Regionale (ASR) dell'Emilia-Romagna, che gestisce dal 2002 il *database* regionale degli interventi di Cardiochirurgia e fornisce annualmente, nell'ambito delle attività della Commissione Cardiologica e Cardiochirurgica Regionale², una valutazione della mortalità, complessiva e centro-specifica, conseguente ai principali interventi cardiocirurgici: nel 2006 la mortalità intra-ospedaliera per 'BPAC isolato' è stata pari al 2,4%.

Questo report si colloca nel quadro complessivo delle più consolidate esperienze di monitoraggio non solo a livello nazionale ma anche a livello internazionale. I contenuti del documento forniscono un quadro dell'attività cardiocirurgica in Toscana negli ultimi 9 anni, sia con riferimento alla domanda di prestazioni da parte della popolazione residente (capitolo 1) che alla attività prodotta dalle strutture regionali e ai relativi esiti (capitolo 2). Ciascun capitolo è strutturato attraverso una serie di quesiti-chiave che permettono di inquadrare il fenomeno in studio e ai quali viene data una risposta sintetica, illustrata da tabelle e grafici essenziali. Più precisamente, il **capitolo 1** adotta una prospettiva di popolazione (*population-based*) e contiene informazioni relative ai cittadini residenti in Toscana che abbiano effettuato ricoveri in Cardiochirurgia, in strutture regionali o extraregionali, dal 1997 al 2005: i ricoveri sono stati analizzati sia per DRG (tassi di ospedalizzazione), sia per procedure (tassi di utilizzo). Inoltre, per i gruppi di DRG e procedure più rilevanti, sono state calcolate le proiezioni al 2008 dei tassi standardizzati di ospedalizzazione e utilizzo. Il **capitolo 2**, invece, assume una prospettiva di struttura (*hospital-based*) e contiene informazioni relative all'attività svolta nel sistema delle cardiocirurgiche toscane, da parte di cittadini residenti e non, dal 1997 al 2005: in questa analisi sono stati considerati i soli ricoveri durante i quali vengono effettuati **interventi caratterizzanti**, ovvero tutti quegli interventi cardiocirurgici che costituiscono la motivazione fondamentale del ricovero. Gli indicatori esaminati descrivono: i volumi di attività per raggruppamento di procedura e il numero di ricoveri, la degenza pre- e post-operatoria, la mortalità intra-ospedaliera a 30 giorni dall'intervento e operatoria per tipo di intervento, caratteristiche dei pazienti, gravità clinica ed *EuroSCORE*.

² http://asr.regione.emilia-romagna.it/wcm/asr/aree_di_programma/commissioni/comm_cc.htm

Sintesi del report

Il documento presenta i dati di attività della Cardiocirurgia in Toscana per l'intero periodo 1997-2005 e i principali risultati del lavoro svolto nel periodo 2003-05, nell'ambito dell'*Osservatorio regionale sulla qualità e sugli esiti delle Cardiocirurgie toscane* (istituito con DGR n. 93 del 9/2/2004).

I dati sono stati elaborati e vengono discussi secondo due prospettive:

- di popolazione (*population-based*);
- di struttura (*hospital-based*).

I. Prospettiva *population-based*

1. Nell'intero periodo in studio i cittadini residenti in Toscana hanno effettuato **39.986 ricoveri in Cardiocirurgia**, in Toscana o fuori regione, ovvero mediamente 4.443 ricoveri l'anno.
2. Il **tasso di ospedalizzazione** per entrambi i sessi è passati da 1.158 ricoveri 'cardiocirurgici' per milione di cittadini residenti nel 1997 a 1.255 nel 2005. Il **ricorso a procedure** invece è passato da 2.826 per milione di cittadini residenti nel 1997 a 3.716 nel 2005. Tra il 1997 e il 2000 l'ospedalizzazione ha avuto un andamento in crescita, mentre negli ultimi anni si osserva un andamento oscillante ma in lieve diminuzione. Per entrambi gli indicatori i valori dei tassi standardizzati (sulla popolazione regionale al 31/12/2001) sono molto simili ai valori dei tassi grezzi, suggerendo che i cambiamenti nella struttura per età della popolazione toscana hanno avuto un effetto irrilevante sulla dimensione del fenomeno.
3. Il lieve aumento complessivo dell'ospedalizzazione è per lo più attribuibile ai 'DRG tipici' (+20,3%) e ad 'altri DRG chirurgici' (+32%), mentre i 'DRG del sistema CV' e i 'DRG medici' sono diminuiti.
4. Dal 2000 i DRG chirurgici rappresentano più dell'80% dell'attività totale, segnalando un miglioramento della *performance* di strutture a mandato sostanzialmente chirurgico.
5. Il **tasso di utilizzo di procedure di BPAC** è aumentato del 52% tra il 1997 (67,5 per 100.000 cittadini residenti) e il 2003 (102,8), per diminuire poi dell'11,9% negli ultimi due anni (90,6 nel 2005). Il ricorso ad altre procedure chirurgiche, come 'altri interventi di rivascolarizzazione', 'su valvole' e 'su aorta', mostra un aumento consistente nel periodo in studio (rispettivamente: 100,0%, 102,0% e 127,0%). Mediamente BPAC e 'valvole' costituiscono l'87% delle procedure che più strettamente contraddistinguono l'attività cardiocirurgica.
6. Il ricorso a BPAC e a 'interventi su valvole' è maggiore tra gli uomini in tutte le classi d'età. Per entrambi i sessi il ricorso a BPAC è aumentato tra gli ultrasessantenni, mentre tra i più giovani l'andamento appare stabile o in diminuzione.

7. L'ospedalizzazione e il ricorso a procedure mostrano un andamento simile nelle **tre Aree Vaste** (AAVV). Alcune particolarità si osservano: a) nelle AUSL 1 di Massa e Carrara, 2 di Lucca e 4 di Prato, dove il ricorso a BPAC è particolarmente elevato; b) nelle AUSL 7 di Siena e 8 di Arezzo, dove l'ospedalizzazione per 'DRG medici' è elevata; c) tra i residenti dell'intera AVSE, per i quali la quota di ricoveri per DRG chirurgici non raggiunge l'80%.
8. **Proiezioni al 2008** stimano che il fabbisogno di ospedalizzazione per 'DRG tipici' potrà variare tra -6,6% e +11,9% rispetto ai valori del 2005, mentre il ricorso a BPAC potrà variare da -35,0% a +33,3%.
9. Il confronto tra i tassi standardizzati di ricorso a **BPAC e 'PTCA' nel 2005**, tra i residenti delle singole AUSL, mostra un andamento speculare, più spiccato nelle AUSL di AVC.

II. Prospettiva *hospital-based*

1. Il sistema cardiocirurgico toscano ha effettuato **30.323 ricoveri** per procedure tipicamente cardiocirurgiche nel periodo in studio, con un andamento in moderato aumento (+15,7% tra il 1997 e il 2005). Mediamente il 78% dei ricoveri analizzati sono riconducibili a interventi di 'BPAC isolato' o 'su valvole isolate'.
2. A livello regionale gli interventi di '**BPAC isolato**' sono diminuiti nel periodo in studio; nel 2005 sono stati effettuati 1.535 interventi, corrispondenti al 43,7% dell'attività cardiocirurgica totale. Tuttavia l'andamento non è omogeneo tra le strutture cardiocirurgiche: in alcuni casi tali interventi sono aumentati in numero assoluto e in percentuale e continuano a rappresentare oltre il 50% dell'attività totale.
3. Tutte le Cardiocirurgie toscane per adulti, a partire dal 2002 effettuano **più di 500 procedure/anno di BPAC**, un volume di attività più che accettabile se considerato quale indicatore *proxy* di una *clinical competence* sufficiente a garantire livelli adeguati di sicurezza.
4. A livello regionale la quota di **pazienti di età superiore ai 70 anni** è andata aumentando nel periodo in studio ed è pari al 46% del totale nel triennio 2003-05, pur con scarsa variabilità secondo la tipologia di intervento (43% nei 'BPAC isolati', 47% per le 'valvole isolate'). Si è invece ridotta la quota di **pazienti nelle fasce di età centrali** (51-70 anni): -10% tra primo e terzo triennio, per tutti i tipi di interventi considerati.
5. Le **comorbilità** più frequenti tra i pazienti che subiscono interventi cardiocirurgici in Toscana sono: l'ipertensione non complicata, i disturbi vascolari periferici, lo scompenso cardiaco e i tumori (rispettivamente segnalate in SDO nel 30%, 15%, 2% e 1,4% dei casi tra il 2003 e il 2005).

6. La quota di pazienti con **EuroSCORE additivo** pari o superiore a 6 è uguale a 49,8%, mentre la quota con punteggio inferiore a 3 è pari a 17,2%. Questa composizione varia per raggruppamento di intervento, con una popolazione meno grave se sottoposta a 'BPAC isolato'. Si osserva anche una certa variabilità tra strutture e, in una delle strutture, una composizione per punteggio *EuroSCORE* meno grave della media regionale per tutti i raggruppamenti di intervento.
7. La **degenza pre-operatoria** nell'intero periodo è stata pari a 3,9 giornate con un andamento in leggero aumento, omogeneo tra i raggruppamenti di interventi ma non tra le strutture. Infatti in due strutture si è attestata attorno alle due giornate, mentre nelle altre si mantiene su livelli molto superiori. Infine tale degenza è superiore tra i pazienti più anziani, le donne e i pazienti a maggior rischio.
8. La **degenza post-operatoria** si è ridotta nel periodo in studio, in particolare tra i 'BPAC isolati' e le 'valvole isolate' attestandosi rispettivamente su 8,3 e 9,7 giornate nel 2005. L'andamento nelle varie strutture mostra una convergenza verso la media regionale. La diminuzione osservata è evidente in tutte le classi di età, sebbene i pazienti più anziani rimangano sempre in ospedale più a lungo. Infine la degenza post-operatoria cresce con il punteggio *EuroSCORE*.
9. La **mortalità a 30 giorni** dall'intervento è diminuita nel periodo in studio, passando da 4,1% nel 1997 a 2,5% nel 2005 per i 'BPAC isolati' e da 6,3% a 3,6% per le 'valvole isolate'. Nell'ultimo anno in studio si è osservato un aumento tra i pazienti sottoposti a 'BPAC isolato'. Tale andamento è confermato anche per la mortalità intra-ospedaliera e a 30 giorni.
10. La diminuzione della mortalità a 30 giorni è evidente tra i pazienti ultrasessantenni, mentre è rimasta costante sotto i 60 anni. In tutto il periodo in studio le donne mostrano una mortalità maggiore degli uomini, mentre i pazienti con ipertensione non complicata sperimentano mortalità inferiore agli altri.
11. La mortalità cresce con il rischio operatorio, misurato dal punteggio *EuroSCORE* per tutti i tipi d'intervento. In particolare è interessante notare che la mortalità osservata supera il rischio operatorio solo tra i pazienti più gravi (con punteggio *EuroSCORE* superiore a 11), mentre tra gli altri pazienti risulta sempre inferiore. Questo indica un livello di mortalità superiore al rischio operatorio nei pazienti più gravi, per i quali l'*EuroSCORE* si è rivelato uno strumento inappropriato di valutazione del rischio.

Capitolo I - Prospettiva di popolazione (*population-based*)³

1. Quanto si ricoverano in reparti di Cardiocirurgia i cittadini toscani?

1.1 *I cittadini residenti in Toscana, quanti ricoveri effettuano ogni anno in Cardiocirurgia? Con quali DRG?*⁴

Nel periodo compreso tra il 1997 e il 2005 i cittadini residenti in Toscana hanno effettuato in totale 39.986 ricoveri in Cardiocirurgia, ovvero mediamente 4.443 ricoveri l'anno, con tassi di ospedalizzazione grezzi e standardizzati⁵ molto simili, pari rispettivamente a 125,1 e 125,8 ricoveri/anno ogni 100.000 cittadini residenti (**Tabella I**).

L'81,8% dei ricoveri totali è riconducibile a DRG chirurgici e il 68,3% è attribuibile al gruppo dei 'DRG tipici'.

Tra il 1997 e il 2004, 2.611 pazienti (il 9,2% del totale) hanno effettuato almeno un ricovero successivo entro un anno dal primo ricovero in Cardiocirurgia, per un totale di oltre 4.715 ricoveri successivi (e una media di 1,8 ricoveri successivi per ciascun soggetto re-ospedalizzato). Nei casi di primo ricovero con DRG chirurgico il 59,0% dei ricoveri successivi è stato di tipo chirurgico. Nel caso di primo ricovero con DRG medico la quota di re-ospedalizzazioni per DRG chirurgici è stata pari al 76,2% (**Tabella II e Figura 1**).

1.2 *I cittadini residenti in Toscana, a quante procedure cardiocirurgiche vengono sottoposti ogni anno? E di che tipo?*⁶

Nel periodo compreso tra il 1997 e il 2005 i cittadini toscani sono stati sottoposti a 111.379 procedure in totale, con un tasso di utilizzo medio grezzo pari a 348,6 procedure/anno ogni 100.000 cittadini residenti, valore leggermente inferiore a quello del tasso medio standardizzato, pari a 350,4 procedure /anno ogni 100.000 cittadini residenti (**Tabella III**).

Il totale delle procedure effettuate in Cardiocirurgia è principalmente riconducibile a: BPAC (25,1%), interventi 'su valvole' (10,8%) e 'procedure associate a quelle principali' (45,3%). Invece, tra le procedure che più strettamente contraddistinguono l'attività cardiocirurgica l'87% è costituito da BPAC e interventi 'su valvole'.

³ La popolazione in studio è qui rappresentata dai pazienti **residenti in Toscana** e ovunque ricoverati in un ospedale con cardiocirurgia. Il termine 'ricoverati' identifica un passaggio in cardiocirurgia (ammissione, dimissione o trasferimento) nel caso di ricovero in strutture toscane (INRES) e un'ammissione o dimissione da cardiocirurgia nel caso di ricovero in strutture di altre regioni (OUTRES). Vedi: Protocollo di studio; Sezione 4.2.

⁴ Vedi: Protocollo di studio; Tabella 2; Raggruppamenti di DRG.

⁵ Tassi standardizzati per età con il metodo diretto, popolazione *standard*: residenti in Toscana al 31/12/2001. Vedi: Protocollo di studio; Sezione 6.3.

⁶ Le procedure cardiocirurgiche risultanti dall'esperienza di ricovero di ciascun soggetto sono state conteggiate singolarmente. Di conseguenza, uno stesso paziente che abbia eseguito più di una procedura nello stesso ricovero, è stato conteggiato più volte nelle elaborazioni per raggruppamenti di procedure. Vedi: Protocollo di studio; Sezione 4.7 e Tabella 3; Raggruppamenti di procedure.

2. Come sono variati nel periodo 1997-2005 l'ospedalizzazione in Cardiochirurgia e l'utilizzo di procedure cardiochirurgiche?

2.1 Com'è variata l'ospedalizzazione?

Nel periodo 1997-2005 i tassi standardizzati⁷ di ospedalizzazione per tutti i DRG sono passati da 118,0 a 125,2 per 100.000 cittadini residenti. In particolare, l'ospedalizzazione è aumentata nei primi 4 anni fino a raggiungere il valore di 130,9 per poi proseguire con un andamento oscillante (tra 125,2 e 129,8) ma complessivamente in lieve diminuzione (**Tabella I e Figura 2**).

Il modesto incremento del tasso di ospedalizzazione osservato tra il 1997 e il 2005 è attribuibile soprattutto ai 'DRG tipici' (+20,3%). Anche per la categoria 'altri DRG chirurgici' è osservabile un incremento del 32%, ma il contributo di questi ricoveri, sia in termini di numero assoluto sia di percentuale, permane basso. I ricoveri per 'DRG del sistema CV' e per 'DRG medici' sono invece diminuiti (rispettivamente -53,5% e -19,5%).

È interessante notare come dal 2000 la quota dei DRG chirurgici abbia superato l'80% dei DRG totali, segnalando così un graduale miglioramento della *performance* di strutture a mandato sostanzialmente chirurgico⁸.

2.2 Com'è variato l'utilizzo di procedure?

L'utilizzo di procedure cardiochirurgiche è aumentato, tra il 1997 e il 2005, da 288,2 a 370,7 per 100.000 residenti (tassi standardizzati). In particolare, le procedure di BPAC hanno subito un incremento complessivo pari al 34,2%, con un incremento più spiccato tra il 1999 e il 2000 (+29,6%), mentre negli ultimi due anni l'andamento è risultato decrescente (-11,9%), fino ad arrivare al 90,6 per 100.000 cittadini residenti (**Tabella IIIa e IIIb, Figura 3**).

Tra le procedure principali (raggruppamenti 1-6), è inoltre osservabile nel periodo in studio un aumento consistente del tasso standardizzato per: 'altri interventi di rivascularizzazione' (+100,0%), 'interventi su valvole' (+102,0%) e 'interventi su aorta' (+127,0%).

⁷ Tassi standardizzati per età con il metodo diretto, popolazione *standard*: residenti in Toscana al 31/12/2001.

⁸ Una soglia pari all'80% è stata infatti già indicata come riferimento dal Gruppo regionale per la definizione dei requisiti di accreditamento delle strutture cardiochirurgiche (vedi Documento ARS 2002).

3. Quali sono le proiezioni⁹ al 2008?

3.1 Sulla base dell'andamento attuale, quanti ricoveri con 'DRG tipici' si possono prevedere per i cittadini toscani nel 2008?

Il tasso standardizzato per i 'DRG tipici' nel 2005 è pari a 89,6 ricoveri per 100.000 cittadini residenti, con un numero assoluto di ricoveri pari a 3.264 (**Tabella IV**).

Per stimare la domanda di ospedalizzazione al 2008 sono stati utilizzati tre modelli matematici, che mostrano un buon adattamento ai dati ($R^2 > 0,75$)¹⁰. Secondo questa metodologia, si stima che nel 2008 l'ospedalizzazione per 'DRG tipici', per tutte le fasce di età, sarà compresa tra 83,7 e 100,2 per 100.000 cittadini residenti, con una variazione percentuale compresa tra -6,6% e +11,9% e un numero assoluto di ricoveri incluso tra 3.049 e 3.650 circa (**Tabella IV e Figura 4**).

3.2 Sulla base dell'andamento attuale, quante procedure di BPAC e 'interventi su valvole' si possono prevedere per i cittadini toscani nel 2008?

Nel 2005, i tassi standardizzati per procedure di BPAC e 'interventi su valvole' risultano essere rispettivamente di 90,6 e 51,1 per 100.000 cittadini residenti (in numero assoluto: una media di 3.290 e 1.870 procedure/anno, rispettivamente - **Tabella V**).

Anche in questo caso, sia per le procedure di BPAC che per gli 'interventi su valvole', vengono considerati tutti e tre i modelli matematici applicati, anche se, nel caso del BPAC, l'osservazione del grafico fa propendere per una maggior plausibilità dei modelli a progressiva stabilizzazione e ad andamento esponenziale (**Figure 5 e 6**).

Per l'anno 2008, si stima dunque un ricorso a procedure di BPAC compreso tra 58,8 e 120,8 procedure per 100.000 cittadini residenti, con una variazione percentuale rispetto al 2005 compresa tra -35,0% e +33,3% (quest'ultima poco realistica in considerazione dell'andamento osservato soprattutto negli ultimi anni) e un numero annuo di procedure compreso tra 2.137 e 4.386.

Per gli 'interventi su valvole', invece, è stato stimato al 2008 una domanda compresa tra 47,8 e 61,9 procedure per 100.000 cittadini residenti, con una variazione percentuale compresa tra -6,4% e +21,1% e un numero assoluto di procedure compreso tra 1.750 e 2.266 circa. L'osservazione dell'andamento complessivo a partire dal 1997 fa comunque propendere per una maggiore plausibilità del modello lineare (incremento costante).

⁹ Vedi: Protocollo di studio; Sezione 6.4.

¹⁰ La Statistica R^2 viene utilizzata per valutazioni sulla bontà dell'adattamento dei modelli ai dati osservati. Vedi: Protocollo di studio; Sezione 6.4.

4. Come varia l'utilizzo di procedure cardiologiche secondo le caratteristiche individuali del paziente?

4.1 Nel ricorso a procedure cardiologiche si osservano differenze secondo le caratteristiche individuali dei pazienti?

La frequenza del ricorso a procedure di BPAC nei maschi è stata 3,4 volte superiore a quella delle femmine nel periodo in studio (21.589 procedure/maschi verso 6.333 procedure/femmine). Tale differenza è massima nelle età centrali (36-40 anni), sebbene il numero di interventi in questa fascia sia piuttosto ridotto. Per entrambi i sessi i tassi di utilizzo raggiungono il valore più elevato tra i 71 e i 75 anni (**Figure 7-9**).

Anche il ricorso a 'interventi su valvole' cresce con l'età, con tassi più elevati sopra i 66 anni. La differenza nel ricorso a queste procedure tra uomini e donne è meno evidente che tra i BPAC. Ciononostante sussiste una differenza rilevante specialmente tra i 27 e i 35 anni (il numero assoluto delle procedure nei maschi è pari a 3 volte quello delle femmine), anche se il numero di procedure è piuttosto esiguo (**Figure 7, 8 e 10**).

Il ricorso a 'interventi su aorta' risulta presente in modo significativo anche sotto i 16 anni di età: si tratta per lo più di interventi specifici a cui vengono sottoposti i pazienti con patologie congenite. Inoltre si osserva un graduale incremento, soprattutto nei maschi, a partire dalle fasce di età centrali (41-45, con il massimo divario tra i sessi) con tassi più elevati oltre i 60 anni (**Figure 7, 8 e 11**).

4.2 Com'è variato nel tempo il ricorso a procedure cardiologiche per caratteristiche individuali del paziente?

L'utilizzo di BPAC in entrambi i sessi è aumentato esclusivamente a carico dei pazienti ultrasessantenni, mentre al di sotto di tale età è rimasto costante o si è ridotto (**Figura 12**). Gli 'interventi su valvole' e 'su aorta' invece, sono aumentati nel periodo in studio già a partire dai 50 anni d'età. Fanno eccezione gli 'interventi su valvole' nelle donne, aumentati soprattutto tra le ultrasessantenni (**Figure 13 e 14**).

Tra gli ultraottantenni di entrambi i sessi il ricorso a BPAC e 'interventi su valvole' è in aumento soprattutto dal 2000, mentre il ricorso a 'interventi su aorta' rimane costante fino al 2004 e risulta in deciso aumento nel 2005 (**Figura 14**).

5. Esistono differenze nel territorio toscano?

5.1 Come variano l'ospedalizzazione in Cardiochirurgia e l'utilizzo di procedure nelle tre Aree Vaste (AAVV)?

L'ospedalizzazione complessiva risulta in moderato aumento nell'intero periodo 1997-2005 sia in Area Vasta Centro (AVC) che in Area Vasta Sud-Est (AVSE), sebbene quest'ultima AV sperimenti tassi standardizzati in calo nel 2003 e stabili negli ultimi anni. In Area Vasta Nord-Ovest (AVNO), invece, l'andamento rimane pressoché costante (**Figure 15-17**).

In tutte le AAVV la quota di ricoveri per DRG chirurgici è in aumento nel periodo in studio, in particolare grazie alla crescita dei ricoveri per 'DRG tipici'. Solo nell'AVSE tale percentuale non raggiunge mai la soglia dell'80%¹¹ (**Tabella VI**).

L'utilizzo di tutte le procedure risulta in continuo aumento, nell'intero periodo 1997-2005, in tutte le tre AAVV, anche se nell'AVSE e nell'AVNO si osservano diminuzioni importanti negli ultimi anni in studio, soprattutto a partire dal 2002, per il BPAC (**Figure 15-20**). L'andamento del ricorso a BPAC nelle singole AAVV è complessivamente conforme a quello regionale, ma con alcune differenze degne di nota: mentre in AVNO e in AVSE i tassi standardizzati sono in diminuzione dal 2002-2003, in AVC si è osservato un aumento nell'ultimo anno in studio (**Tabella VII e Figure 18-20**). I tassi dell'AVNO si mantengono comunque su valori più elevati della media regionale

Gli 'interventi su valvole' sono in crescita nell'intero periodo in studio 1997-2005 in tutte le tre AAVV; specialmente in AVC l'aumento è evidente negli ultimi due anni.

Nel periodo in studio la quota di ricoveri fuori regione è stata pari al 9% dei ricoveri totali in Cardiochirurgia effettuati da cittadini residenti in Toscana, con un'ospedalizzazione media pari a 11,6 ricoveri/l'anno per 100.000 cittadini residenti. (**Tabella VIII**). Tra i ricoverati fuori regione, le destinazioni principali sono la Lombardia e l'Emilia-Romagna (43,7% e 23,8% rispettivamente).

Nel periodo in studio la quota di ricoveri fuori AV di residenza è stata complessivamente pari al 24,7%, con valori massimi nell'AVSE (34%), in particolare tra i residenti nell'AUSL 8 di Arezzo (pari al 60%, di cui il 58% 'migrano' verso l'AVC). L'ospedalizzazione fuori AV è elevata anche tra i residenti nelle AUSL 11 di Empoli e 2 di Lucca (rispettivamente pari a 51,6% e 35,6% - **Table VIII-X**).

¹¹ Una soglia pari all'80% è stata infatti già indicata come riferimento dal Gruppo regionale per la definizione dei requisiti di accreditamento delle strutture cardiocirurgiche (vedi Documento ARS 2002).

Un'analisi più approfondita sarebbe necessaria per valutare le motivazioni di tali spostamenti, tenendo conto sia di questioni legate alla vicinanza geografica che all'accessibilità. Un'analisi di questo genere esula al momento dagli interessi del nostro studio, anche a causa delle dimensioni contenute del fenomeno complessivo a livello regionale.

5.2 Nell'ultimo anno in studio (2005), si osservano differenze tra le popolazioni residenti nelle singole AUSL?

Nel 2005 i tassi standardizzati¹² di ospedalizzazione cardiocirurgica per tutti i DRG nelle singole AUSL mostrano moderate variazioni intorno al valore medio regionale (125,5 tasso *standard*) e alcuni valori significativamente elevati, con un intervallo compreso tra 100,3 e 158,7 per 100.000 cittadini residenti; un quadro analogo si osserva per i 'DRG tipici' (con un media pari a 89,8 e un *range* di valori compreso tra 74,8 e 121,7 - **Figure 21 e 22**). I 'DRG medici' mostrano invece un'importante variabilità tra singole AUSL (*range* compreso tra 11,2 e 46,1 per 100.000 cittadini residenti, valore medio pari a 20,5): in particolare, solo due AUSL mostrano tassi significativamente elevati (34,0 e 46,1), mentre tutte le altre AUSL si collocano su valori simili, compresi tra 11,2 e 19,5 per 100.000 cittadini residenti (**Figura 23**).

Le AUSL che mostrano un'ospedalizzazione per tutti i DRG significativamente superiore alla media regionale sono: la 1 di Massa e Carrara, la 4 di Prato, la 7 di Siena e la 8 di Arezzo. Le prime due hanno valori superiori alla media regionale anche per i 'DRG tipici': nell'AUSL 1 già a partire dal 2001¹³, nella AUSL 4 a partire dal 2004. L'AUSL 7 e la 8, invece, presentano valori significativamente superiori di ospedalizzazione per 'DRG medici', già osservati negli anni precedenti¹⁴ (**Figure 21-23**).

Le AUSL che mostrano un'ospedalizzazione per tutti i DRG significativamente inferiore alla media regionale sono: la 5 di Pisa, la 9 di Grosseto e la 10 di Firenze. In tutte queste AUSL l'ospedalizzazione è significativamente inferiore alla media regionale anche per i 'DRG tipici', mentre solo nell'AUSL 5 per 'DRG medici'.

Per quanto riguarda il ricorso a procedure di BPAC, la variabilità tra AUSL nel 2005 è piuttosto elevata, con un tasso compreso tra 61,4 e 144,7 per 100.000 cittadini residenti e un quadro regionale che sembra identificare due gruppi di AUSL, a 'basso' ricorso e 'alto' ricorso. Le AUSL che rientrano nel secondo gruppo sono: la 1 di Massa e Carrara, la 2 di

¹² Tassi standardizzati per età con il metodo diretto, popolazione *standard*: residenti in Toscana al 31/12/2005.

¹³ Vedi precedenti pubblicazioni ARS su <http://www.arsanita.toscana.it/>

¹⁴ Vedi precedenti pubblicazioni ARS su <http://www.arsanita.toscana.it/>

Lucca, la 4 di Prato, la 6 di Livorno e la 12 di Viareggio. Per le prime tre Aziende questa osservazione conferma quanto già rilevato negli anni precedenti. Tutte le altre AUSL rientrano nel primo gruppo, a 'basso' ricorso. Per le Aziende 7 di Siena, 10 di Firenze e 11 di Empoli tale andamento è osservabile già dal 2001, mentre le Aziende 5 di Pisa e la 9 di Grosseto hanno sperimentato una diminuzione del ricorso a BPAC soprattutto nell'ultimo anno in studio (**Figura 24**).

L'ospedalizzazione per 'interventi su valvole' mostra moderate variazioni intorno al valore medio regionale (*range* compreso tra 41,2 e 64,4), con una collocazione su valori significativamente elevati per le AUSL 4 di Prato e 10 di Firenze: mentre per la prima l'andamento è stato oscillante negli ultimi anni, per la seconda il dato si conferma già dal 2002. Le AUSL 5 di Pisa, 7 di Siena e 12 di Viareggio presentano valori significativamente al di sotto della media regionale. Infine le AUSL 1 di Massa e Carrara e 8 di Arezzo, che sperimentavano negli anni scorsi tassi significativamente superiori alla media regionale, mostrano attualmente valori vicini alla media (**Figura 25**).

Nella lettura e interpretazione della variabilità geografica discussa in questo capitolo devono essere considerati due elementi importanti: la media regionale è fortemente influenzata dal comportamento delle AUSL più popolose, come ad esempio la AUSL 10 di Firenze; la media regionale costituisce solo un dato descrittivo, che non fornisce ovviamente alcuna indicazione riguardo l'appropriatezza del ricorso alle procedure in questione né ad eventuali comportamenti di *overuse* o *underuse* delle singole AUSL rispetto a uno *standard* definito secondo stime di fabbisogno nella popolazione.

6. Esistono differenze territoriali nel ricorso a BPAC e a 'PTCA'?

Confrontando i tassi standardizzati¹⁵ di ricorso alle due procedure nel 2005 nelle singole AUSL, è possibile notare che il BPAC sembra avere un andamento speculare rispetto alla 'PTCA'. Questo risulta più evidente nell'AVC (tranne che nell'Azienda 4 di Prato) e nell'AVSE, mentre per le AUSL dell'AVNO il fenomeno sembra meno marcato, in particolare per quanto riguarda l'Azienda 1 di Massa e Carrara (t. std. per 100.000: BPAC=141,6 - 'PTCA'=175,4).

Il fenomeno sembra particolarmente rilevante per la AUSL 10 di Firenze, nella quale il ricorso a 'PTCA' è pari a 295,0 procedure per 100.000 cittadini residenti mentre quello a BPAC non supera i 75,0 interventi per 100.000 cittadini residenti (**Figura 26**). Anche la AUSL 11 di Empoli presenta un quadro analogo.

Queste osservazioni, riferite al 2005, confermano sostanzialmente quanto già evidenziato nelle precedenti pubblicazioni ARS.

¹⁵ Tassi standardizzati per età con il metodo diretto, popolazione *standard*: residenti in Toscana al 31/12/2005.

Capitolo II - Prospettiva di struttura (*hospital-based*)¹⁶

1. Com'è variata nel periodo in studio l'attività delle Cardiochirurgie toscane?

1.1 *Quanti e quali interventi vengono effettuati nelle Cardiochirurgie toscane ogni anno?*

Tra il 1997 e il 2005 il 'sistema cardiocirurgico' toscano ha effettuato 30.323 ricoveri¹⁷ per procedure tipicamente cardiocirurgiche, su pazienti di età maggiore di 16 anni, con una media di 3.369 ricoveri all'anno (**Tabella XI**). Ad un leggero aumento del numero complessivo di ricoveri (+15,7% nel periodo in studio), corrispondono alcuni cambiamenti nella tipologia di interventi eseguiti.

Mediamente il 78% dei ricoveri analizzati sono riconducibili a interventi di 'BPAC isolato' o 'valvole isolate'. I ricoveri per interventi di '**BPAC isolato**', che a tutt'oggi costituiscono poco meno della metà dell'attività complessiva, sono diminuiti dal 2002 in numero assoluto (passando da 1.942 ricoveri nel 2001 a 1.535 nel 2005 - **Figura 27**) e, nell'intero periodo in studio, in termini percentuali (passando da 62,1% nel 1997 a 43,7% nel 2005 - **Figura 29**).

Oltre all'incremento degli interventi su '**aorta**' e su '**valvole isolate**', il cui numero assoluto è aumentato rispettivamente del 114,8% e del 49,6% tra il 1997 e il 2005, si nota un aumento degli interventi più rari, ma complessi, che prevedono l'esecuzione di procedure diverse durante lo stesso ricovero. Infatti, i due gruppi '**BPAC e valvole**' e '**BPAC, aorta e valvole**' sono cresciuti rispettivamente del 162,8% e dell'850,0% tra il 1997 e il 2005 e, nell'ultimo anno in studio, hanno rappresentato complessivamente il 14,5% dell'attività.

L'andamento dei ricoveri nel tempo e la frequenza relativa dei diversi raggruppamenti di interventi non sono omogenei tra le strutture (**Figure 28 e 30**). Mentre le strutture 1 e 5 presentano un andamento analogo a quello regionale, per le strutture 2, 3 e 4 si evidenziano andamenti diversificati.

Nella struttura 2 si osserva un incremento (in numero assoluto) del numero di interventi di 'BPAC isolato' fino al 2001. Dal 2002 al 2004 sono diminuiti sia i ricoveri per 'BPAC isolato' sia quelli per 'valvole isolate', mentre nell'ultimo anno una nuova tendenza

¹⁶ In questo caso la popolazione in studio è rappresentata dai pazienti dimessi da un ospedale toscano dotato di Cardiochirurgia e sottoposti ad almeno 1 procedura caratterizzante (vedi Protocollo di Studio: Sezione 4.2; Sezione 4.7, tabella 2).

¹⁷ In questa analisi il ricovero viene caratterizzato non sulla base dei DRG, ma sulla base di raggruppamenti di interventi. Ogni ricovero viene contraddistinto dalla procedura caratterizzante che ne ha costituito la motivazione principale (vedi Protocollo di Studio: Sezione 4.8, Tabella 3).

all'incremento sia del 'BPAC isolato' sia degli interventi su 'valvole isolate' si riflette su un incremento del numero complessivo di interventi (+24,9% tra il 2004 e il 2005). Per quanto riguarda la frequenza relativa dei diversi raggruppamenti di interventi, solo in questa struttura la quota di 'BPAC isolati' mostra un continuo incremento fino al 2004, per poi scendere nell'ultimo anno in studio.

La struttura 3 mostra una graduale diminuzione, in tutto il periodo in studio, dell'attività chirurgica totale e per tutti i raggruppamenti di interventi, a eccezione del gruppo 'BPAC e valvole' (leggero aumento) e 'valvole isolate' (sostanziale stabilità).

Nella struttura 4 il numero complessivo di interventi è bruscamente aumentato tra il 2001 e il 2002 per poi aumentare in modo più moderato fino al 2003 e infine ridursi nell'ultimo anno di osservazione. Tale andamento rispecchia quello degli interventi per 'BPAC isolato', mentre gli 'altri interventi' mostrano un incremento modesto ma costante per tutto il periodo. Per entrambe le strutture 3 e 4, la frequenza relativa dei diversi interventi è simile a quella regionale, ma se ne discosta per una maggiore quota di interventi complessi.

La struttura numero 5 infine presenta un costante andamento in crescita dell'attività chirurgica totale fino al 2004, principalmente attribuibile a interventi su 'valvole isolate' e, recentemente, anche sull'aorta'. Nell'ultimo anno si nota un'inversione di tendenza per gli interventi di 'BPAC isolato' e su 'aorta'. La frequenza relativa dei diversi gruppi ricalca sostanzialmente negli anni l'andamento osservabile a livello regionale.

1.2 Qual è l'andamento complessivo dell'attività delle singole strutture di Cardiocirurgia¹⁸ nel periodo in studio?

In quest'analisi sono state conteggiate le procedure totali eseguite nel periodo in studio, senza esclusione dei pazienti sotto i 16 anni e senza utilizzare il 'filtro' del passaggio in Cardiocirurgia. Inoltre le procedure cardiocirurgiche risultanti dall'esperienza di ricovero di ciascun soggetto sono state conteggiate singolarmente. Di conseguenza uno stesso paziente che abbia eseguito più di una procedura nello stesso ricovero è stato conteggiato più volte nelle elaborazioni. Questo metodo ha permesso di rilevare che una quota di interventi di chiara pertinenza cardiocirurgica, il 2% delle procedure totali, viene

¹⁸ In questa analisi vengono riportati dati distinti per ogni singolo reparto cardiocirurgico all'interno dei vari ospedali e non, come nelle sezioni precedenti, per singolo ospedale: secondo questo criterio sono state dunque considerate 8 strutture (alcune delle quali appartengono allo stesso ospedale), contraddistinte con lettere (da A ad H) e non, come nelle sezioni precedenti, con numeri.

formalmente attribuito a reparti diversi dalla Cardiocirurgia, principalmente Terapia Intensiva¹⁹ (**Tabella XII**).

Tra le procedure con 'passaggio' in Cardiocirurgia gli interventi di BPAC e su 'valvole' rappresentano complessivamente l'89% del volume totale, nell'intero periodo 1997-2005.

Come atteso, il numero di BPAC risulta molto basso nella struttura G, che effettua principalmente attività chirurgica in pazienti in età pediatrica. La struttura E, attiva dal 1998, ha un'attività ridotta negli anni in studio ed effettua principalmente interventi su 'aorta' (31% dell'attività totale).

Nei grafici (**Figure 31-33**) è riportato in dettaglio l'andamento dei volumi di attività per singola struttura, per i tre principali raggruppamenti di procedure (BPAC, 'aorta' e 'valvole'). Dall'osservazione dei grafici è possibile rilevare:

- nella struttura A: un andamento in crescita per BPAC, interventi su 'valvole' e su 'aorta';
- nella struttura B: una sostanziale diminuzione per tutti i tipi di procedure;
- nelle strutture E ed F: un modesto incremento dei BPAC;
- nelle strutture E ed H: un aumento degli interventi su 'valvole' e su 'aorta';
- nelle strutture D ed F: una sostanziale stabilità per gli interventi su 'valvole' e su 'aorta'.

È interessante notare inoltre che, nonostante la stabilità del ricorso a DRG 106-107 (*by-pass* con e senza cateterismo cardiaco), le procedure di BPAC presentano nei primi tre anni un incremento costante e nel 2000 addirittura un'improvvisa impennata, con successiva stabilità dei valori raggiunti. Dall'osservazione dei dati per singole strutture, si nota come nella struttura E, all'aumento degli interventi di BPAC, corrisponda addirittura una diminuzione dei DRG 106-107 (**Figura 34**). Quest'osservazione suggerisce con forza l'ipotesi di un cambiamento nell'attitudine di codifica di alcuni specialisti nell'intervallo 1999-2001.

Infine, va sottolineato come tutte le Cardiocirurgie per adulti, a partire dal 2002, effettuino più di 500 procedure/anno di BPAC, un volume di attività più che accettabile se considerato quale indicatore *proxy* di una *clinical competence* sufficiente a garantire livelli adeguati di sicurezza. Considerando invece il numero di interventi/anno (dove uno stesso intervento può comprendere procedure multiple di *by-pass*) si osservano valori medi compresi tra 367 e 515.

¹⁹ Si tratta di pazienti in condizioni di grave instabilità clinica, che 'migrano' soltanto tra Terapia Intensiva e Sala Operatoria, con successiva dimissione, a stabilità raggiunta, verso un reparto medico, o che decedono in Terapia Intensiva.

2. Le Cardiochirurgie toscane trattano pazienti con diversi profili di rischio?

2.1 *Come sono variate nel tempo le **caratteristiche individuali dei pazienti?***

La quota di pazienti **residenti in Toscana** è aumentata significativamente nel periodo in studio (+4,3% tra primo e terzo triennio) e, in tutti i tipi di interventi, rappresenta poco meno del 90% della casistica (**Figura 35**). Come atteso, la quota di residenti in Toscana varia tra le strutture secondo la loro collocazione geografica (più o meno vicine al confine regionale), anche se nel periodo in studio le differenze sono andate riducendosi.

La quota di pazienti di **sesso femminile** varia secondo il tipo di intervento, passando dal 21% per i 'BPAC isolati' al 53% per le 'valvole isolate', con una media del 33% nel triennio 2003-05. L'andamento è in leggera ma significativa crescita nel periodo in studio (+4,0% tra primo e terzo triennio) per tutti i raggruppamenti di intervento. Con riferimento al triennio più recente, la percentuale di femmine varia tra le strutture, in modo non significativo, in tutti i raggruppamenti di interventi.

La quota di pazienti di **età superiore ai 70 anni** è pari al 46% del totale dei pazienti nel triennio 2003-05 ed è andata aumentando nel periodo in studio (**Figura 36**), pur con scarsa variabilità secondo la tipologia di intervento (43% nei 'BPAC isolati', 47% per le 'valvole isolate'). La percentuale di pazienti sotto i 50 anni, invece, varia notevolmente tra i raggruppamenti di interventi, passando dall'11% nei pazienti sottoposti a interventi su 'valvole isolate' al 5% tra i 'BPAC isolati' nel periodo 2003-05. Nel suo complesso, la composizione per età della casistica trattata è cambiata nel periodo in studio per tutti i raggruppamenti di interventi considerati: la quota di ultraottantenni è aumentata del 12% tra primo e terzo triennio, mentre sono diminuiti i pazienti nelle fasce di età centrali (51-70 anni, -10% tra primo e terzo triennio).

Nel triennio 2003-05 si nota una percentuale elevata di pazienti sotto i 50 anni nella struttura 5 per tutti i raggruppamenti di interventi, mentre nella struttura 4 la quota di ultrasessantenni supera la media regionale per tutti gli interventi e in particolare per i 'BPAC isolati' (**Figura 37**).

2.2 Com'è variata nel tempo la **gravità clinica**²⁰ dei pazienti?

Le comorbidità più frequenti tra i pazienti che subiscono interventi cardiocirurgici in Toscana sono: l'ipertensione non complicata (**Figura 38**), i disturbi vascolari periferici (**Figura 39**), lo scompenso cardiaco (**Figura 40**) e i tumori (non rappresentati), rispettivamente segnalate in SDO nel 30%, 15%, 2% e 1,4% dei casi tra il 2003 e il 2005. Tra i pazienti sottoposti a 'BPAC isolato' tutte queste patologie sono aumentate, anche se in diversa misura, nel periodo in studio; tra i pazienti operati per 'valvole isolate' la quota di disturbi vascolari o tumori è rimasta costante, mentre sono aumentate le comorbidità per ipertensione e scompenso cardiaco.

È inoltre interessante notare che, mentre la quota di pazienti con disturbi vascolari periferici e con scompenso cardiaco rappresentano quote sovrapponibili nelle diverse strutture, specialmente tra i pazienti sottoposti a 'BPAC isolato', le altre due patologie (ipertensione non complicata e tumori) variano notevolmente. Per quanto riguarda i tumori, comunque una patologia rara tra i pazienti sottoposti ad interventi cardiocirurgici, la prevalenza è massima nella struttura 4. L'ipertensione colpisce invece un terzo dei pazienti cardiocirurgici e la sua prevalenza varia, tra il 13% (Struttura 3) e il 42% (Struttura 5) nel solo triennio 2003-05; alcune oscillazioni osservabili nell'ultimo anno in studio sono di difficile interpretazione e potrebbero essere attribuibili a cambiamenti nei criteri di codifica o di diagnosi.

La quota di pazienti sottoposti ad 'altri interventi' e affetti da comorbidità presenta ampie oscillazioni negli anni in tutte le strutture. Tale raggruppamento, che rappresenta poco più del 20% dell'attività cardiocirurgica, comprende interventi complessi e rivolti a sottogruppi di pazienti con diverse caratteristiche cliniche.

2.3 Esistono differenze nel **rischio operatorio**, misurato con il punteggio **EuroSCORE**²¹?

Sul totale degli interventi, la quota di pazienti con *EuroSCORE* pari o superiore a 6 è uguale a 49,8%, mentre quella con punteggio inferiore a 3 è pari a 17,2% (**Figure 41a e 41b**). Questa composizione varia significativamente tra i raggruppamenti di interventi. I 'BPAC isolati' presentano una casistica meno complessa, con una percentuale di pazienti con *EuroSCORE* inferiore a 2 pari a 24,1% e superiore a 6 pari a 38,9%. I pazienti

²⁰ Gravità clinica: valutata sulla base della presenza di alcune comorbidità definite secondo l'algoritmo proposto da *Elixhauser* (vedi: Protocollo di studio; sezione 4.12).

²¹ *EuroSCORE*: misura di rischio pre-operatorio di morte basata su caratteristiche dei pazienti, della malattia e dell'intervento (vedi: Protocollo di studio; sezione 4.12). L'analisi per *EuroSCORE* è stata effettuata solo per gli anni 2003-05; negli anni precedenti la variabile non era disponibile per tutte le Cardiocirurgie.

sottoposti a 'valvole isolate' o 'altri interventi' invece presentano un maggior rischio operatorio, con quote di *EuroSCORE* superiore a 6 rispettivamente pari a 50,8% e 70,1%.

La distribuzione dei pazienti per punteggio *EuroSCORE* presenta differenze significative anche nelle singole strutture. In particolare la struttura 5 presenta un rischio operatorio significativamente inferiore alle altre strutture nel complesso dell'attività e per tutti i raggruppamenti di interventi, mentre la struttura 1 presenta una popolazione a minor rischio solo nel caso del 'BPAC isolato'. Le strutture numero 3 e 4 operano pazienti a maggior rischio rispettivamente per 'valvole isolate' e 'BPAC isolati'.

Nelle **Figure 41a e 41b** sono riportate le distribuzioni percentuali e cumulate dei ricoveri per punteggio *EuroSCORE*. In particolare la percentuale di ricoveri per punteggio *EuroSCORE* è rappresentata dalle barre (asse delle ordinate a sinistra), mentre la linea spezzata rappresenta la percentuale cumulata (asse delle ordinate a destra). Questo tipo di rappresentazione consente di identificare facilmente a quale punteggio *EuroSCORE* corrispondano determinate quote di ricoveri. Nella figura è stata inoltre riportata una linea orizzontale che identifica l'80% della casistica.

3. Qual è l'andamento della degenza pre- e post-operatoria?

3.1 Come sono variate la degenza pre- e post- operatoria *tra le strutture nel periodo in studio?*

A livello regionale, la **degenza pre-operatoria**²² media nel periodo in studio è stata di 3,9 giornate, con un andamento in leggera crescita dal 2001 (+0,8 giorni tra il 2001 e il 2005). Le differenze per raggruppamento di interventi sono di lieve entità, con un massimo di 4,9 giornate per gli interventi di 'BPAC e aorta' e un minimo di 3 giornate per gli interventi su 'aorta'. Un caso particolare è rappresentato dai pazienti sottoposti a trapianto, che possono avere degenze pre-operatorie molto differenti. Il 70% entra in ospedale in giorno dell'intervento o il giorno precedente (in relazione alla disponibilità di un cuore appropriato); il 20% dei pazienti è invece già presente in ospedale da oltre 7 giorni (**Figura 42**).

Alcune differenze emergono invece dall'analisi per struttura (**Figura 43**): per tutte le categorie di interventi la struttura 1 si è mantenuta intorno a un valore inferiore alle 2 giornate e la numero 5 presenta un andamento in riduzione che nel 2005 si è attestato attorno alle 2 giornate. Le altre strutture, invece, oltre a mostrare un andamento in aumento, si attestano attorno a valori molto superiori alla media regionale (rispettivamente 4, 6 e 8 giornate per le strutture 2, 4 e 3 nel 2005). Queste osservazioni suggeriscono l'esistenza di differenze organizzative nel caso degli interventi in elezione o, nel caso in cui le strutture si differenzino per composizione della casistica, l'influenza di fattori clinici legati alla stabilizzazione dei pazienti ricoverati in emergenza o urgenza. Tali ipotesi meritano naturalmente un approfondimento specifico.

La **degenza post-operatoria**²³ mostra a livello regionale un andamento in leggera riduzione nel periodo in studio, passando da 10,4 a 9,6 giorni tra il 1997 e il 2005 (**Figura 44**). Tale andamento è confermato per gli interventi di 'BPAC isolato' e 'valvole isolate', che si attestano nel 2005 rispettivamente a 8,3 e 9,7 giornate. Gli 'altri interventi' mantengono invece una degenza elevata, con valori massimi per i 'trapianti' (17,1 giornate nel 2005, ma con un andamento in calo) e per gli interventi multipli ('BPAC e valvole', 'BPAC, aorta e valvole'). L'andamento regionale in discesa è confermato nelle strutture 2, 4 e 5; le strutture 1 e 3, pur mostrando un andamento in leggera crescita, si mantengono attorno al valore medio regionale (**Figura 45**).

²² Degenza pre-operatoria: numero medio di giorni di ricovero precedenti all'intervento.

²³ Degenza post-operatoria: numero medio di giorni di ricovero successivi all'intervento.

3.2 *Come sono variate la degenza pre- e post- operatoria secondo le **caratteristiche individuali** e la **gravità clinica** (patologie concomitanti) dei pazienti?*

In tutto il periodo in studio e per tutti i raggruppamenti di interventi la **degenza pre-operatoria** aumenta al crescere dell'età (**Figura 46**) ed è maggiore per le donne (**Figura 47**). Negli ultimi anni si è accentuata la tendenza a una maggior degenza pre-operatoria tra i pazienti che soffrono di scompenso cardiaco (specialmente se sottoposti a interventi su 'valvole isolate') e tra i pazienti che non soffrono di ipertensione per tutti i raggruppamenti di intervento (tendenza evidente nell'ultimo anno in studio).

Anche la **degenza post-operatoria** è più elevata tra gli anziani (**Figura 48**) e tra le donne (**Figura 49**), sebbene questa differenza sia andata diminuendo nel periodo in studio. La riduzione osservata nella degenza post-operatoria tra i pazienti sottoposti a 'BPAC isolato' è evidente in tutte le classi di età, mentre negli ultraottantenni si osservano ampie oscillazioni. I pazienti che soffrono di disturbi vascolari periferici stanno in ospedale più a lungo degli altri, e questo è più evidente tra quelli sottoposti a 'BPAC isolato' e 'valvole isolate' nell'ultimo triennio; per i pazienti che soffrono di scompenso cardiaco la degenza post-operatoria è stata invece più lunga, in tutto il periodo in studio, per tutti i raggruppamenti di intervento.

3.3 *Esistono differenze per **profilo di rischio operatorio** dei pazienti?*

Nel triennio 2003-05 la degenza pre-operatoria aumenta al crescere del punteggio *EuroSCORE* fino all'ultima classe di rischio, nella quale invece scende leggermente o rimane stabile per tutti gli interventi, a eccezione di quelli su 'valvole isolate' (**Figura 50**). Questo dato è di difficile interpretazione in assenza di ulteriori elementi relativi al percorso clinico 'tipo' dei pazienti. La degenza post-operatoria invece, come atteso, aumenta sempre all'aumentare del punteggio *EuroSCORE*, per tutti gli interventi (**Figura 51**).

In generale, i pazienti a maggior rischio stanno quindi in ospedale più a lungo prima e dopo l'intervento: i pazienti con *EuroSCORE* superiore a 5 hanno degenze pre- e post-operatorie rispettivamente pari a 5 e 11 giornate, contro le 3 e 7 giornate dei pazienti con *EuroSCORE* inferiore a 3. Tale differenza è evidente anche all'aumentare della complessità degli interventi.

4. Qual è la mortalità per interventi cardiocirurgici?

4.1 Qual è stata la mortalità nel periodo in studio?

Nei pazienti residenti in Toscana, la **mortalità a 30 giorni**²⁴ dall'intervento, per tutti gli interventi cardiocirurgici, si è complessivamente ridotta nel periodo in studio, in particolare tra il 1998 e il 2004 (da 6,8% a 3,9% - **Tabella XIII** e **Figura 52**). Nel 2005 la mortalità è risalita al 4,2% e l'incremento appare soprattutto attribuibile all'intervento di '**BPAC isolato**'. Infatti la mortalità per questo intervento, pur essendosi ridotta di 3 punti percentuali tra il 1998 e il 2004, e di ben 2,3 punti percentuali tra il 2000 e il 2001, ha subito alcune oscillazioni intermedie, in particolare tra il 2002 e il 2005, e un nuovo incremento tra il 2004 e il 2005 (da 1,6% a 2,5%).

La mortalità per gli interventi su '**valvole isolate**' si è ridotta, passando dal 6,3% nel 1997 a 3,6% nel 2005. La mortalità per gli '**altri interventi**' è fortemente diminuita tra il 2003 e il 2004, in particolare è quasi dimezzata quella per '**aorta**' (da 15,7% a 8,0% tra il 2003 e il 2004). La mortalità per **interventi complessi** permane alta, pur con enormi oscillazioni dovute alla scarsa numerosità del campione.

Gli andamenti temporali della **mortalità intra-ospedaliera**²⁵ e della **mortalità operatoria**²⁶ ricalcano quello della mortalità a 30 giorni, per tutti i raggruppamenti di intervento, sebbene la prima sia leggermente inferiore e la seconda superiore (rispettivamente 4,1% e 4,8% nel 2005, *versus* 4,2% per la mortalità a 30 giorni - **Figure 53a** e **53b**).

4.2 Com'è variata la mortalità per **caratteristiche individuali e patologie concomitanti** dei pazienti?

Tra il primo e il terzo triennio, la mortalità a 30 giorni dall'intervento si è quasi dimezzata tra i pazienti di età superiore a 70 anni e più che dimezzata tra gli ultraottantenni operati di '**BPAC isolato**' o '**valvole isolate**', mentre è rimasta pressoché costante sotto i 60 anni di età (**Figura 54**). Ciononostante gli ultrasessantenni presentano una probabilità di morte, per tutti gli interventi, significativamente superiore alle altre classi d'età, anche nel triennio 2003-05.

²⁴ Mortalità a 30 giorni: rapporto tra numero di pazienti ovunque deceduti entro 30 giorni dall'intervento e numero di ricoveri.

²⁵ Mortalità intra-ospedaliera: rapporto tra numero di pazienti deceduti durante il ricovero in cui è avvenuto l'intervento e numero di ricoveri.

²⁶ Mortalità operatoria: rapporto tra numero di pazienti deceduti durante il ricovero in cui è avvenuto l'intervento, oppure ovunque entro 30 giorni dall'intervento, e numero di ricoveri.

L'andamento temporale nei due sessi è sovrapponibile, sebbene le donne tendano a una mortalità superiore agli uomini (**Figura 55**).

In tutto il periodo in studio, i pazienti con **ipertensione non complicata** (così come segnalata in SDO) hanno una mortalità per tutti gli interventi inferiore rispetto ai pazienti senza ipertensione, tranne che nel caso di intervento per 'valvole isolate' (**Figura 56**). Tale andamento è stato già segnalato da alcuni autori in letteratura ed è stato spiegato come il risultato di una maggiore probabilità che questi pazienti avrebbero di essere seguiti e curati²⁷. La mortalità risulta invece maggiore (pur con notevoli oscillazioni) tra i pazienti con **disturbi vascolari periferici e scompenso cardiaco** (**Figure 57 e 58**): i primi sperimentano una mortalità doppia per il totale degli interventi, con alcuni picchi per le 'valvole isolate'. I pazienti con scompenso cardiaco mostrano invece una mortalità più elevata per gli interventi su 'valvole isolate', con quadri non significativi per gli altri gruppi.

4.3 *Ci sono differenze di mortalità per profilo di rischio operatorio?*

La definizione più frequentemente attribuita all'indicatore 'rischio operatorio' è: 'misura della probabilità di decesso del paziente sottoposto a intervento cardiocirurgico, sulla base di fattori noti prima dell'intervento stesso e legati a caratteristiche del paziente, del tipo di intervento e delle sue condizioni cliniche'. L'*EuroSCORE* medio, calcolato come media dei punteggi sperimentati da un gruppo di pazienti, rappresenta il rischio operatorio di tale sotto-popolazione. Come ci si aspetta, la mortalità a 30 giorni dall'intervento cresce al crescere del punteggio *EuroSCORE*, passando da 0,9% nella classe 0-2 a 21,1% in pazienti con punteggio superiore a 11 (**Figura 59**). I pazienti sottoposti a 'BPAC isolato' presentano mortalità inferiori al resto della popolazione in tutte le classi di rischio pre-operatorio.

È interessante notare che, mentre per le classi di rischio inferiori a 12 la mortalità osservata è inferiore o pari all'*EuroSCORE* medio, nell'ultima classe di rischio il valore della mortalità supera quello dell'*EuroSCORE* per gli interventi su 'valvole isolate' e, già a partire dalla classe di rischio 10-11, per gli 'altri interventi' (**Figura 60**).

Tra le critiche mosse all'*EuroSCORE* vi è proprio la difficoltà a stimare il rischio di morte tra i pazienti più gravi. A tal fine viene considerato più appropriato l'utilizzo dell'*EuroSCORE* logistico, che differisce dall'*EuroSCORE* additivo per modalità di calcolo. Infatti in quest'ultimo vengono associati ai fattori di rischio valori di ponderazione (pesi)

²⁷ Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. *Comorbidity measures for use with administrative data*. Med Care 1998; 36(1):8-27.

che vengono poi sommati. Nell'*EuroSCORE* logistico²⁸, invece, il punteggio per singolo paziente è la risultante di un'equazione logistica, i cui parametri sono dati dai medesimi fattori. Tale calcolo, più complesso e meno immediato, consente però misure del rischio operatorio più accurate e specifiche, specialmente nel caso di pazienti a basso o elevato rischio.

L'*EuroSCORE* logistico è disponibile per tutte le Cardiochirurgie toscane dal 2005 e potrà essere quindi utilizzato nelle future elaborazioni.

²⁸ Michel P, Roques F, Nashef SA. *Logistic or additive EuroSCORE for high-risk patients?* Eur J Cardiothorac Surg 2003; 23(5):684-687.

Conclusioni

Questo rapporto di ricerca ha inteso offrire una lettura complessiva e approfondita, per la regione Toscana, di un settore assistenziale considerato tracciante per la valutazione di qualità dei servizi sanitari e al centro, da oltre vent'anni, di una considerevole attenzione in ambito nazionale e internazionale. L'immagine che ne emerge suggerisce che nel sistema cardiocirurgico toscano, così come probabilmente sta accadendo più in generale nel settore della Cardiocirurgia, sia in corso una graduale trasformazione del mandato assistenziale e una corrispondente evoluzione della tipologia di prestazioni.

Il ricorso complessivo a prestazioni cardiocirurgiche è solo lievemente aumentato nel periodo in studio, ma sembra destinato a rimanere sostanzialmente stabile o a subire una lieve diminuzione nei prossimi anni. I due principali raggruppamenti di interventi, il BPAC e gli 'interventi su valvole', che insieme rappresentano oltre l'80% dell'attività cardiocirurgica, hanno subito cambiamenti rilevanti: i primi sostanzialmente stabili o in diminuzione a partire dal 2003, in netto e progressivo aumento i secondi. Un'evoluzione in gran parte attribuibile, nel primo caso, al crescente ricorso a procedure di Cardiologia interventistica per le patologie coronariche, nel secondo caso a una sostanziale modificazione nel tempo della patologia valvolare, ormai prevalentemente di tipo degenerativo, con conseguente maggior ricorso all'intervento anche in soggetti di età avanzata.

Gli interventi cardiocirurgici effettuati in soggetti ultra-settantenni e ultra-ottantenni sono andati aumentando soprattutto negli anni più recenti. Sono aumentati anche gli interventi complessi e quelli condotti in soggetti con elevato rischio pre-operatorio, misurato sulla base del punteggio EuroSCORE: questa osservazione tuttavia è riferita soltanto agli anni 2003-2005 (anni per i quali l'EuroSCORE è disponibile) e meriterà un ulteriore monitoraggio.

Infine, i valori della mortalità a 30 giorni, in particolare per il BPAC, si sono progressivamente ridotti nel periodo in studio e collocano attualmente la regione Toscana nella media delle *performance* pubblicate da altri studi condotti a livello nazionale o europeo.

La continuità e la completezza del periodo di osservazione rappresentano importanti **punti di forza** di questo rapporto 1997-2005, che si colloca pertanto nel quadro complessivo delle più consolidate esperienze di monitoraggio in Cardiocirurgia, non solo a livello nazionale ma anche a livello internazionale.

Un ulteriore fattore di qualità del lavoro consiste nella definizione accurata, e via via condivisa con i chirurghi, del metodo e del modello di analisi. I contenuti di questo documento (e il patrimonio di conoscenze e confronti che lo sostiene) offrono quindi una base di riferimento ormai solida e articolata per successive osservazioni e confermano come i dati amministrativi, integrati con un *set* minimo di informazioni cliniche, possano

rappresentare uno strumento prezioso, a costi contenuti, per un monitoraggio essenziale ma rigoroso di aspetti significativi per la qualità dell'assistenza.

Infine, il lavoro condotto a livello regionale ha consentito di rendere disponibili a ciascuna delle strutture cardiocirurgiche analoghe elaborazioni e in alcuni casi approfondimenti specifici di eventuali aspetti di interesse, soprattutto inerenti i percorsi dei pazienti.

Naturalmente anche alcuni **limiti**, soprattutto metodologici, devono essere menzionati. Il più importante consiste nell'utilizzo di misure di rischio ancora non completamente soddisfacenti. Il punteggio EuroSCORE additivo viene registrato già da alcuni anni nei *database* clinici in uso presso le singole strutture cardiocirurgiche e dal 2004 ne è prevista in Toscana la registrazione in SDO. In base a considerazioni di fattibilità e opportunità, il punteggio EuroSCORE è stato quindi ritenuto appropriato, se pure non giudicato pienamente soddisfacente sul piano della validità scientifica, per raggiungere gli obiettivi dello studio e per introdurre nel sistema cardiocirurgico regionale una classificazione di gravità pre-operatoria dei pazienti comune a tutte le strutture. Inoltre, nel corso degli incontri periodici del GdL dell'*Osservatorio Regionale sulla qualità e gli esiti delle Cardiocirurgie*, sono stati individuati (e utilizzati nelle elaborazioni) ulteriori determinanti di rischio (es. patologie concomitanti), sulla base di valutazioni condivise di validità scientifica, plausibilità e rilevanza clinica, nonché di fattibilità e affidabilità della misurazione.

Un altro limite, collegato al precedente, consiste nella non adeguata 'pesatura' degli interventi a maggiore complessità e a maggior rischio, meglio rappresentabili (così come sottolineato anche in letteratura) da un punteggio EuroSCORE calcolato secondo il modello logistico: tuttavia l'EuroSCORE logistico non era disponibile per tutte le Cardiocirurgie toscane nel periodo di osservazione del nostro studio. Questo problema potrà con molta probabilità essere superato nei prossimi rapporti di ricerca, poiché dal 2005 la SDO prevede anche la registrazione di tutti i singoli parametri necessari al calcolo del punteggio EuroSCORE, sia in modalità additiva che logistica.

Quali sono le **ipotesi di sviluppo** del lavoro? Sono sostanzialmente possibili tre direzioni, da percorrere in relazione alle risorse disponibili e alla presenza delle necessarie condizioni organizzative che ne assicurino la fattibilità:

- a) introdurre una periodica verifica di qualità dei dati;
- b) affinare il metodo di analisi;
- c) sviluppare l'attuale modello di analisi estendendo il monitoraggio all'intero percorso assistenziale dei pazienti cardiocirurgici, così come risulta tracciabile dai flussi correnti disponibili.

L'utilizzo di flussi correnti e di *database* amministrativi per valutazioni di tipo clinico impone sempre la necessità/opportunità di verificare la **qualità dei dati** (e di conseguenza la validità delle interpretazioni) attraverso l'utilizzo di fonti alternative, in particolare le documentazioni cliniche. Tali verifiche possono essere effettuate su base campionaria,

con una periodicità adeguata sia all'evoluzione del sistema di monitoraggio sia alle variazioni intercorrenti nella pratica clinica e nell'utilizzo delle tecnologie. Oggetto della verifica possono essere soprattutto: la correttezza del punteggio EuroSCORE (sulla base della definizione e della documentazione delle sue singole componenti) e la qualità della codifica di diagnosi e procedure. Attitudini di codifica non corrette o disomogenee determinano infatti una distorta classificazione degli eventi e inficiano la validità delle osservazioni. L'esistenza del gruppo collaborativo che fa capo all'Osservatorio Regionale sulla qualità e sugli esiti in Cardiocirurgia offre una condizione favorevole per la messa a punto e la condivisione di regole comuni su entrambi i fronti.

Per quanto riguarda i **metodi di analisi**, due importanti variazioni potranno essere introdotte nei prossimi aggiornamenti del rapporto di ricerca: l'utilizzo dell'EuroSCORE logistico (di cui si è già parlato) e l'applicazione di un metodo di monitoraggio basato sulle Carte di Controllo (CC). Le CC sono uno strumento per la valutazione comparativa di *performance* delle strutture sanitarie alternativo a quello più tradizionale, che utilizza il confronto con *standard* o medie di riferimento e la valutazione di significatività delle differenze osservate. Il metodo delle CC si basa su una visione organizzativa di sistema e di appartenenza allo stesso delle singole strutture considerate. Secondo tale visione la valutazione delle differenze osservate²⁹ nell'andamento del fenomeno in studio (ad esempio la mortalità a 30 giorni da BPAC) distingue una variabilità naturale e casuale dei fenomeni nel tempo (*common cause variation*) e una variabilità riconducibile ad effettivi scostamenti dalla normalità (*special cause variation*), che diventano quindi segnale d'allarme e meritano di essere indagati. Questo metodo viene ormai applicato alla valutazione di *performance* in diversi ambiti assistenziali e si presta molto bene alla sorveglianza continua di fenomeni critici o fasi specifiche di processi assistenziali, anche da parte degli stessi operatori che ne sono direttamente coinvolti.

Infine, lo **studio dei percorsi assistenziali** dei pazienti cardiocirurgici, pur nei limiti del grado di tracciabilità offerto dai flussi correnti disponibili, consentirebbe di allargare la prospettiva di lettura attuale, centrata sulla procedura e sulla specialità, trasformandola in una visione più ampia 'a monte' e 'a valle', e collocando l'intervento cardiocirurgico nella storia complessiva di soggetti portatori di patologie che a quell'intervento chirurgico hanno condotto; storie che spesso includono ricoveri precedenti e/o successivi, trasferimenti, esposizione ad altre procedure terapeutiche (es. PTCA), evoluzioni nella diagnosi, utilizzo di farmaci. Un modello di analisi basato sulla visione di percorso, sebbene complessa da ottenere per la difficoltà di ricondurre allo stesso paziente informazioni che lo riguardano ma vengono prodotte in punti e momenti diversi del sistema sanitario, consentirebbe di avere a disposizione dati più completi e integrati e di allargare la discussione anche ad

²⁹ Carey RG. *Improving healthcare with control charts: basic and advanced SPC methods and case studies*. ASQ Quality Press, 2003.

altri settori assistenziali che con la Cardiologia interagiscono, come la Cardiologia medica e interventistica, il DEA, l'Emergenza territoriale, la Terapia Intensiva.

Bibliografia

Agabiti N, Ancona C, Ferro S, Cesaroni G, De P, V, Saitto C, et al. Differenze di mortalità intraospedaliera in pazienti sottoposti a bypass aortocoronarico per cardiopatia ischemica. *Epidemiol Prev* 1999 Jan;23(1):17-26.

Agabiti N, Ancona C, Forastiere F, Arca M, Perucci CA. Evaluating outcomes of hospital care following coronary artery bypass surgery in Rome, Italy. *Eur J Cardiothorac Surg* 2003 Apr;23(4):599-606.

AHRQ Quality Indicators. Inpatient Quality Indicators Overview. Agency for Healthcare Research and Quality, Rockville, MD 2006 February [cited 2007 Jun 18]; Available from: http://www.qualityindicators.ahrq.gov/iqi_overview.htm

Alter DA, Stukel TA, Newman A. Proliferation of cardiac technology in Canada: a challenge to the sustainability of Medicare. *Circulation* 2006 Jan 24;113(3):380-7.

Ancona C, Agabiti N, Forastiere F, Arca M, Fusco D, Ferro S, et al. Coronary artery bypass graft surgery: socioeconomic inequalities in access and in 30 day mortality. A population-based study in Rome, Italy. *J Epidemiol Community Health* 2000 Dec;54(12):930-5.

Arca M, Fusco D, Barone AP, Perucci CA. Risk adjustment and outcome research. Part I. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)* 2006 Sep;7(9):682-90.

Arca M, Fusco D, Barone AP, Perucci CA. Introduzione ai metodi di risk adjustment nella valutazione comparativa degli *esiti* [Introduction to risk adjustment methods in comparative evaluation of outcomes]. *Epidemiol Prev* 2006 Jul;30(4-5 Suppl):5-47.

Ayanian JZ. Rising rates of cardiac procedures in the United States and Canada: too much of a good thing? *Circulation* 2006 Jan 24;113(3):333-5.

Boccia A, Damiani G, D'Errico MM, Farinaro E, Gregorio P, Nante N, et al. Atteggiamenti e comportamenti nei confronti degli interventi cardiologici: risultati di uno studio multicentrico in Italia [Age- and sex-related utilisation of cardiac procedures and interventions: a multicentric study in Italy]. *Int J Cardiol* 2005 May 25;101(2):179-84.

Boccia A, Damiani G, D'Errico MM, Farinaro E, Gregorio P, Nante N, et al. [Attitudes and behaviors toward cardiological procedures: results from a multicenter study in Italy]. *G Ital Cardiol (Rome)* 2006 Jan;7(1):56-61.

Centro Cardiologico Monzino. Clinical Audit - Report Attività chirurgica e Terapia Intensiva Post-Ospedaliera, 2005. Milano; 2007. Available from: <http://www.cardiologicomonzino.it/italiano/infomedici/chirurgia.htm>

Charlson ME, Pompei P, Ales KL, MacKenzie CR. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation. *J Chronic Dis* 1987;40(5):373-83.

Ciccone G, Bobbio M, Di Summa M, Poletti G, Pandolfo G, Piobbici M, et al. Mortalità ospedaliera in una Unità di Cardiochirurgia di Torino: confronti internazionali e andamento temporale [Hospital mortality at a cardiosurgical unit in Torino: international comparisons and time trend]. *Epidemiol Prev* 2004 Jan;28(1):34-40.

Cisbani L, Berti E, Tassinari C, Giovannelli N, Vizioli M, Grilli R. Imparare dall'esperienza. Applicazione delle tecniche delle carte di controllo al monitoraggio degli esiti in Cardiologia [Learning from experience. Applications of control charts to the monitoring of performance in cardiology]. *Ital Heart J Suppl* 2002 Apr;3(4):426-32.

Davoli M, Amato L, Minozzi S, Bargagli AM, Vecchi S, Perucci CA. Volume di attività ed esito delle cure: revisione sistematica della letteratura [Volume and health outcomes: an overview of systematic reviews]. *Epidemiol Prev* 2005 May;29(3-4 Suppl):3-63.

Department of Health and Senior Services, Cardiovascular Health Advisory Panel (CHAP). *Cardiac Surgery in New Jersey 2004: a consumer report*. Trenton (New Jersey): New Jersey Department of Health and Senior Services, 2007. Available from: <http://www.state.nj.us/health/healthcarequality/cardiacsurgery.shtml>

Di Tanna GL, Cisbani L, Grilli R. Segnalare ai cittadini la qualità degli ospedali: il rischio della cattiva informazione [Public reporting on individual hospitals' quality: the risk of misinformation]. *Epidemiol Prev* 2006 May;30(3):199-204.

Direzione Generale della Programmazione Sanitaria. *Rapporto Nazionale di Monitoraggio dell'Assistenza Sanitaria, 2002-2003*. Roma (Italia): Ministero della Salute; 2006. Available from: <http://www.ministerosalute.it/programmazione/lea/sezDocLea.jsp?label=rmo>

Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM. Comorbidity measures for use with administrative data. *Med Care* 1998 Jan;36(1):8-27.

Fortuna D, Vizioli M, Contini A, Ghidoni I, Biagi B, Pacini D, et al. Assessing clinical performance in cardiac surgery. Does a specialised clinical database make a difference? *Interact CardioVasc Thorac Surg* 2006 Jul;5:123-7.

Fusco D, Seccareccia F, Barone AP, D'Errigo P, Perucci CA. Segnalare agli epidemiologi la qualità degli studi: il rischio della cattiva informazione [Communicating the quality of research to the epidemiologists: the risk of misinformation]. *Epidemiol Prev* 2006 Nov;30(6):362-4.

Geraci JM, Johnson ML, Gordon HS, Petersen NJ, Shroyer AL, Grover FL, et al. Mortality after cardiac bypass surgery: prediction from administrative versus clinical data. *Med Care* 2005 Feb;43(2):149-58.

Ghosh P, Schistek R, Unger F. Coronary revascularization in DACH: 1991-2002. *Thorac Cardiovasc Surg* 2004 Dec;52(6):356-64.

Ghosh P, Unger F. Cardiac surgery and catheter based coronary intervention in Europe in 2002. *Cardiovascular Forum Online* 2004;0001-19.

Grumbach K, Anderson GM, Luft HS, Roos LL, Brook R. Regionalization of cardiac surgery in the United States and Canada. Geographic access, choice, and outcomes. *JAMA* 1995 Oct 25;274(16):1282-8.

Gummert JF, Funkat A, Krian A. Cardiac surgery in Germany during 2004: a report on behalf of the German Society for Thoracic and Cardiovascular Surgery. *Thorac Cardiovasc Surg* 2005 Dec;53(6):391-9.

Guru V, Wang PS, Donovan L, Tu JV. *Report on Coronary Artery Bypass Surgery in Ontario, 2002-2004*. Toronto, Ontario (Canada): Institute for Clinical Evaluative Sciences; 2006. Available from: <http://www.ccn.on.ca/index.cfm?fuseaction=sp&sp=19>

Harvard Medical School, Department of Health Care Policy. *Adult Coronary Artery Bypass Graft Surgery in the Commonwealth of Massachusetts: January 1-December 31, 2004*. Boston (USA): Department of Health Care Policy, Harvard Medical School; 2006 Oct. Available from: <http://www.massdac.org/reports/surgery.html>

Hekmat K, Mehlhorn U, Wahlers T. Do we need the new Italian risk stratification model for CABG patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2006 May;29(5):856-7.

- Holman WL, Allman RM, Sansom M, Kiefe CI, Peterson ED, Anstrom KJ, et al. Alabama coronary artery bypass grafting project: results of a statewide quality improvement initiative. *JAMA* 2001 Jun 20;285(23):3003-10.
- Hosmer DW, Lemeshow S. *Applied Logistic Regression*. 2nd ed. New York: John Wiley & Sons; 2000.
- Iezzoni LI. *Risk Adjustment for Measuring Healthcare Outcomes*. 2nd ed. Chicago, IL: Health Administration Press; 1997.
- Iezzoni LI. The risks of risk adjustment. *JAMA* 1997 Nov 19;278(19):1600-7.
- Lucas FL, DeLorenzo MA, Siewers AE, Wennberg DE. Temporal trends in the utilization of diagnostic testing and treatments for cardiovascular disease in the United States, 1993-2001. *Circulation* 2006 Jan 24;113(3):374-9.
- Menicanti L. Editorial comment by Dr Menicanti. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006 May;29(1):63-4.
- Michel P, Roques F, Nashef SA. Logistic or additive *EuroSCORE* for high-risk patients? *Eur J Cardiothorac Surg* 2003 May;23(5):684-7.
- Nashef SA, Roques F, Michel P, Gauducheau E, Lemeshow S, Salamon R. European system for cardiac operative risk evaluation (*EuroSCORE*). *Eur J Cardiothorac Surg* 1999 Jul;16(1):9-13.
- Nashef SA. Editorial comment: The Italian Job on CABG outcomes. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006 Jan;29(1):62-3.
- Netherlands Health Care Inspectorate. An inadequate care process. An investigation into the quality and safety of the cardio-surgical care chain for adults at St Radboud UMC, Nijmegen. Nijmegen (Netherlands): Netherlands Health Care Inspectorate; 2006. Available from: http://www.igz.nl/15451/106463/060727_Eindrapport_Radboudz1.pdf
- New York State Department of Health. Adult Cardiac Surgery in New York State, 2002-2004. New York: State Department of Health; 2005. Available from: http://www.health.state.ny.us/nysdoh/heart/heart_disease.htm
- Nobilio L, Fortuna D, Vizioli M, Berti E, Guastaroba P, Taroni F, et al. Impact of regionalisation of cardiac surgery in Emilia-Romagna, Italy. *J Epidemiol Community Health* 2004 Feb;58(2):97-102.
- Parker JP, Li Z, Danielsen B, Marcin J, Dai J, Mahendra G, et al. The California Report on Coronary Artery Bypass Graft Surgery 2003 Hospital Data. Sacramento, CA: California Office of Statewide Health Planning and Development; 2006 Feb. Available from: <http://www.oshpd.ca.gov/hqad/Outcomes/Clinical.htm>
- Pennsylvania Health Care Cost Containment Council. Cardiac Surgery in Pennsylvania 2005. Harrisburg (Pennsylvania): Pennsylvania Health Care Cost Containment Council; 2007. Available from: <http://www.phc4.org/reports/cabg/05/default.htm>
- Ribera A, Ferreira-Gonzalez I, Cascant P, Pons JM, Permanyer-Miralda G. [Evaluation of risk-adjusted hospital mortality after coronary artery bypass graft surgery in the Catalan public healthcare system. Influence of hospital management type (ARCA Study)]. *Rev Esp Cardiol* 2006 May;59(5):431-40.
- Romano PS, Roos LL, Jollis JG. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative data: differing perspectives. *J Clin Epidemiol* 1993 Oct;46(10):1075-9.

- Saitto C, Ancona C, Fusco D, Arca M, Perucci CA. Outcome of patients with cardiac diseases admitted to coronary care units: a report from Lazio, Italy. *Med Care* 2004 Feb;42(2):147-54.
- Satolli R. Il rischio di nessuna informazione [The risk of no information]. *Epidemiol Prev* 2006 Nov;30(6):365.
- Seccareccia F, Capriani P, Diemoz S, Taioli E, Tosti ME, Greco D. Indagine trasversale sull'attività dei centri di Cardiochirurgia nell'ambito del 'Progetto BPAC' (esiti a breve termine di interventi di bypass aortocoronarico nelle Cardiochirurgie italiane)[Cross-sectional study of cardiac surgery centers within the "CABG Project" (short-term outcome in patients undergoing coronary artery bypass graft surgery in Italian cardiac surgery centers)]. *Ital Heart J Suppl* 2003 Jan;4(1):32-8.
- Seccareccia F, D'Errigo P, Perucci CA, Arcà M, Fusco D, et al. Il progetto BPAC: Studio degli esiti a breve termine degli interventi di bypass aortocoronarico nelle Cardiochirurgie italiane. Risultati finali. *G Ital Cardiol (Rome)* 2006 Sep;7(2 suppl.1):1S-47S.
- Seccareccia F, D'Errigo P, Rosato S, Tosti ME, Manno V, Badoni G, et al. Studio degli esiti a breve termine degli interventi di By-Pass AortoCoronarico (BPAC) nelle Cardiochirurgie italiane. 2005. Report No.: 05/33. Available from: <http://www.iss.it/publ/rapp/cont.php?id=1820&lang=1&tipo=5&anno=2005>
- Seccareccia F, Perucci CA, D'Errigo P, Arca M, Fusco D, Rosato S, et al. The Italian CABG Outcome Study: short-term outcomes in patients with coronary artery bypass graft surgery. *Eur J Cardiothorac Surg* 2006 Jan;29(1):56-62.
- The Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland. National Adult Cardiac Surgical Database Report 2003. Oxfordshire (UK): Dendrite Clinical Systems Ltd; 2004. Available from: <http://www.scts.org/sections/audit/Cardiac/index.html>
- Ugolini C, Nobilio L. Risk adjustment for coronary artery bypass graft surgery: an administrative approach versus *EuroSCORE*. *Int J Qual Health Care* 2004 Apr;16(2):157-64.
- Zingone B, Dreas L, Pappalardo A, Benussi B, Forti G, Tognolli U, et al. Un programma di miglioramento della qualità in Cardiochirurgia. Quattro anni di esperienza agli Ospedali Riuniti di Trieste [A quality improvement program in cardiac surgery. Four-year experience from the Ospedali Riuniti of Trieste]. *Ital Heart J Suppl* 2004 Feb;5(2):119-27.
- Zingone B, Pappalardo A, Dreas L. Logistic versus additive *EuroSCORE*. A comparative assessment of the two models in an independent population sample. *Eur J Cardiothorac Surg* 2004 Dec;26(6):1134-40.

Figure e Tabelle

Intero periodo in studio

Raggruppamenti di DRG	1997-1999			2000-2002			2003-2005			1997-2005		
	N.	t.gr.	t.std.									
DRG tipici	8.251	77,9	79,0	9.289	88,0	88,1	9.787	90,6	90,0	27.327	85,5	86,0
DRG sistema CV	788	7,4	7,6	622	5,9	5,9	536	5,0	4,9	1.946	6,1	6,1
Altri DRG chirurgici	1.082	10,2	10,4	1.228	11,6	11,6	1.119	10,4	10,2	3.429	10,7	10,8
DRG medici	2.545	24,0	24,3	2.440	23,1	23,1	2.299	21,3	21,2	7.284	22,8	22,9
Totale DRG	12.666	119,6	121,2	13.579	128,6	128,8	13.741	127,2	126,3	39.986	125,1	125,8
%DRG chir*/DRG tot	79,9			82,0			83,3			81,8		

1° triennio

Raggruppamenti di DRG	1997			1998			1999		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
DRG tipici	2.573	72,9	74,5	2.802	79,4	80,4	2.876	84,6	82,0
DRG sistema CV	347	9,8	10,1	224	6,3	6,5	217	6,1	6,2
Altri DRG chirurgici	274	7,8	7,8	400	11,3	11,5	408	11,5	11,7
DRG medici	889	25,2	25,6	726	20,6	20,8	930	26,3	26,5
Totale DRG	4.083	115,8	118,0	4.152	117,7	119,1	4.431	125,3	126,4
%DRG chir/DRG tot	78,2			82,5			79,0		

2° triennio

Raggruppamenti di DRG	2000			2001			2002		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
DRG tipici	2.968	83,7	84,6	3.056	87,4	87,4	3.265	92,9	92,2
DRG sistema CV	240	7,0	6,8	199	5,7	5,7	183	5,2	5,2
Altri DRG chirurgici	470	13,2	13,4	380	11,5	10,9	378	10,8	10,7
DRG medici	920	25,9	26,1	754	21,6	21,6	766	22,9	21,7
Totale DRG	4.598	129,6	130,9	4.389	125,5	125,5	4.592	130,6	129,8
%DRG chir/DRG tot	80,0			82,8			83,3		

3° triennio

Raggruppamenti di DRG	2003			2004			2005		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
DRG tipici	3.245	91,0	90,0	3.278	91,1	90,5	3.264	93,5	89,6
DRG sistema CV	178	5,0	4,9	185	5,1	5,1	173	4,9	4,7
Altri DRG chirurgici	338	9,5	9,3	401	11,9	11,0	380	10,5	10,3
DRG medici	756	21,2	21,1	797	22,1	21,9	746	21,5	20,6
Totale DRG	4.517	126,7	125,4	4.661	129,5	128,5	4.563	125,5	125,2
%DRG chir/DRG tot	83,3			82,9			83,7		

* DRG chirurgici = DRG tipici + DRG sistema CV + Altri DRG chirurgici

Tabella I – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia dei cittadini residenti, per raggruppamento di DRG, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Primo ricovero, pazienti	Ricoveri successivi							
	DRG chirurgici		DRG medici		Totale			
	N	(%)	N	(%)	N	(%)		
DRG chirurgici <i>N.medio</i> 0,9	2.169		1.150	(59,0)	800	(41,0)	1.950	(100,0)
DRG medici <i>N.medio</i> 6,3	442		2.107	(76,2)	657	(23,8)	2.764	(100,0)
Totale <i>N. medio</i> 1,8	2.611		3.258	(69,1)	1.457	(30,9)	4.715	(100,0)

Tabella II – Ricoveri ripetuti in Cardiocirurgia entro 1 anno dal primo ricovero, per raggruppamento di DRG, anni 1997-2004: numeri assoluti, percentuali.

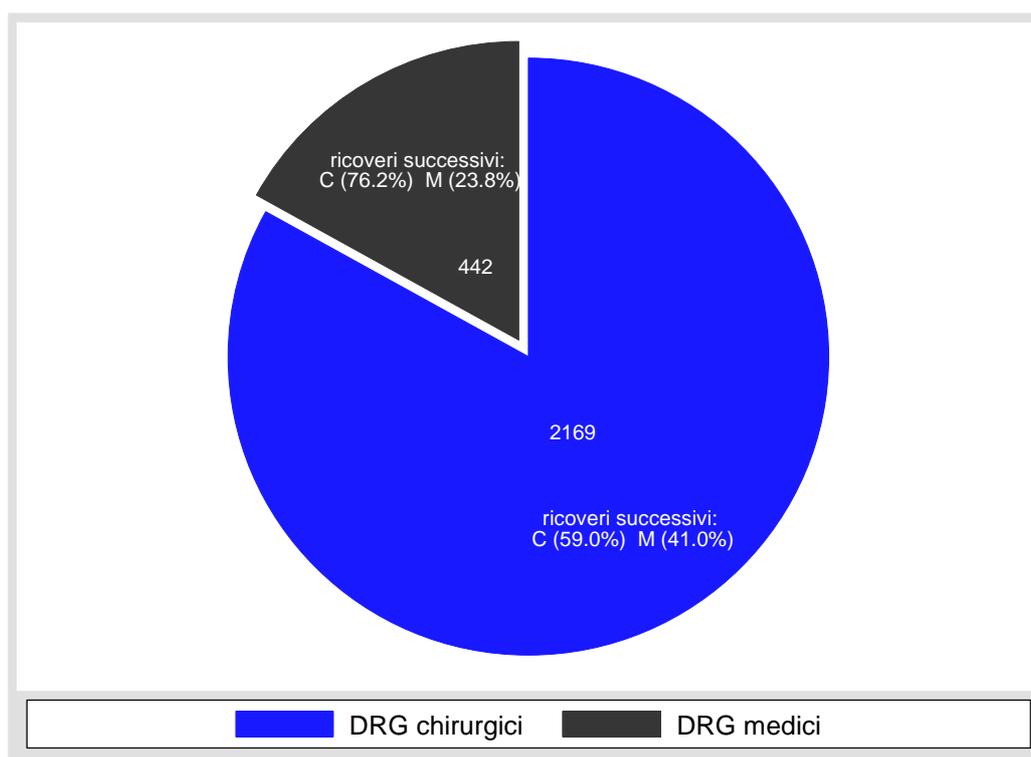


Figura 1 – Soggetti reospedalizzati in Cardiocirurgia entro 1 anno dal primo ricovero, anni 1997-2004: DRG chirurgici (C) e medici (M), numeri assoluti e percentuali.

Intero periodo in studio	1997-1999			2000-2002			2003-2005			1997-2005		
	N.	t.gr.	t.std.									
Raggruppamenti di procedure	7.297	92,7	69,8	10.228	119,5	97,0	10.397	115,4	95,9	27.922	99,3	87,9
<i>By-pass</i>	260	3,5	2,5	402	5,9	3,8	434	5,5	4,0	1.096	4,4	3,4
Altro, rivascularizzazione	3.025	28,6	29,1	3.924	37,2	37,2	5.089	47,1	46,6	12.038	37,7	37,9
Interventi su valvole	440	4,2	4,2	573	5,6	5,4	809	8,2	7,5	1.822	5,7	5,7
Interventi su aorta	74	1,2	0,7	55	0,8	0,5	48	0,6	0,4	177	0,7	0,6
Trapianti	775	7,3	7,4	827	7,8	7,8	995	9,2	9,1	2.597	8,1	8,1
Altre proc principali	16.560	156,3	158,5	16.777	158,9	159,1	17.183	159,1	158,1	50.520	158,1	158,9
Procedure associate	415	3,9	4,0	699	6,6	6,6	783	7,5	7,3	1.897	5,9	6,0
Altre proc D/T su cuore	1.140	10,8	11,0	1.651	15,6	15,7	1.441	13,3	13,2	4.232	13,2	13,3
Altri interventi su vasi	2.106	19,9	20,2	2.904	27,5	27,5	4.068	37,7	37,3	9.078	28,4	28,5
Procedure accessorie	32.092	303,0	307,2	38.040	360,2	360,8	41.247	381,9	379,2	111.379	348,6	350,4
Totale procedure												

Tabella IIIa – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (standard: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

1° triennio

Raggruppamenti di procedure	1997			1998			1999		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
<i>By-pass</i>	2.334	94,5	67,5	2.421	92,2	69,3	2.542	101,1	72,4
Altro, rivascolarizzazione	63	3,6	1,8	87	3,5	2,5	110	5,2	3,1
Interventi su valvole	866	24,6	25,3	1.037	30,6	29,9	1.122	34,4	32,0
interventi su aorta	128	4,2	3,7	166	4,7	4,8	146	4,7	4,2
Trapianti	23	1,4	0,6	25	1,5	0,7	26	1,3	0,7
Altre proc principali	248	7,0	7,2	255	7,2	7,3	272	7,7	7,8
Procedure associate	5.175	146,7	149,6	5.523	156,5	158,4	5.862	165,8	167,2
Altre proc D/T su cuore	192	6,4	5,5	110	3,5	3,2	113	3,9	3,2
Altri interventi su vasi	317	9,4	9,2	419	12,4	12,0	404	13,3	11,6
Procedure accessorie	622	17,6	17,9	782	22,2	22,5	702	19,9	20,0
Totale procedure	9.968	282,6	288,2	10.825	306,8	310,6	11.299	319,5	322,2

2° triennio

Raggruppamenti di procedure	2000			2001			2002		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
<i>By-pass</i>	3.295	115,0	94,0	3.406	151,6	97,4	3.527	154,8	99,6
Altro, rivascolarizzazione	145	7,3	4,1	132	6,2	3,8	125	5,7	3,5
Interventi su valvole	1.240	35,0	35,4	1.289	36,9	36,9	1.395	39,7	39,4
interventi su aorta	165	6,0	4,7	210	6,2	6,0	198	6,5	5,6
Trapianti	20	1,4	0,6	14	1,0	0,4	21	1,2	0,6
Altre proc principali	262	7,4	7,4	266	7,6	7,6	299	8,5	8,4
Procedure associate	5.504	155,1	156,9	5.374	153,7	153,7	5.899	167,8	166,6
Altre proc D/T su cuore	112	3,9	3,2	86	2,9	2,5	501	14,2	14,2
Altri interventi su vasi	494	14,3	14,1	573	18,9	16,4	584	18,6	16,5
Procedure accessorie	784	22,1	22,3	831	23,8	23,8	1.289	36,7	36,4
Totale procedure	12.021	338,8	342,6	12.181	348,3	348,3	13.838	393,5	390,8

3° triennio

Raggruppamenti di procedure	2003			2004			2005		
	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.	N.	t.gr.	t.std.
<i>By-pass</i>	3.698	130,7	102,8	3.409	122,6	94,3	3.290	138,0	90,6
Altro, rivascolarizzazione	152	6,5	4,2	149	7,2	4,1	133	5,6	3,6
Interventi su valvole	1.512	44,5	41,8	1.707	47,4	46,9	1.870	53,6	51,1
interventi su aorta	201	6,4	5,6	299	9,5	8,4	309	10,2	8,4
Trapianti	17	0,8	0,5	16	1,1	0,4	15	1,3	0,4
Altre proc principali	295	9,0	8,1	340	9,9	9,4	360	9,9	9,8
Procedure associate	5.842	163,8	162,3	5.597	155,5	154,3	5.744	158,0	157,9
Altre proc D/T su cuore	401	11,7	11,2	307	9,3	8,5	75	2,9	2,1
Altri interventi su vasi	471	14,4	13,0	517	15,1	14,2	453	13,0	12,4
Procedure accessorie	1.366	38,3	37,7	1.440	40,0	39,7	1.262	34,7	34,5
Totale procedure	13.955	391,3	387,2	13.781	383,0	380,2	13.511	371,6	370,7

Tabella IIIb – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

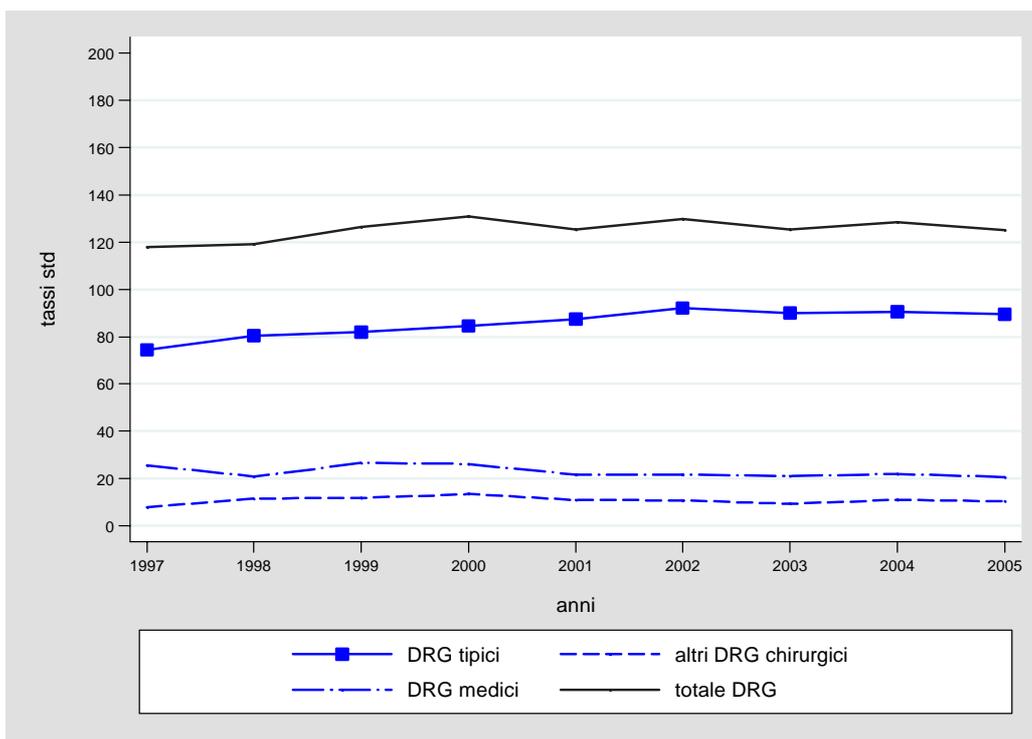


Figura 2 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per **raggruppamento di DRG***, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

* non sono rappresentati i DRG sistema CV

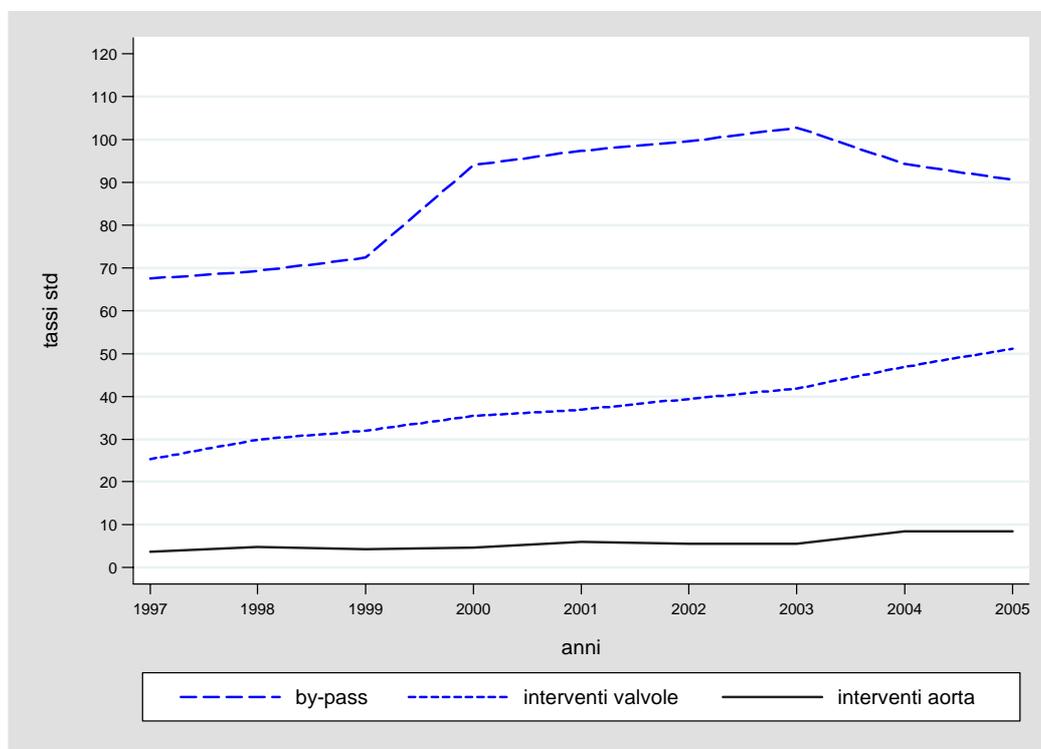


Figura 3 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per **raggruppamento di procedure** (*by-pass*, valvole e aorta), tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

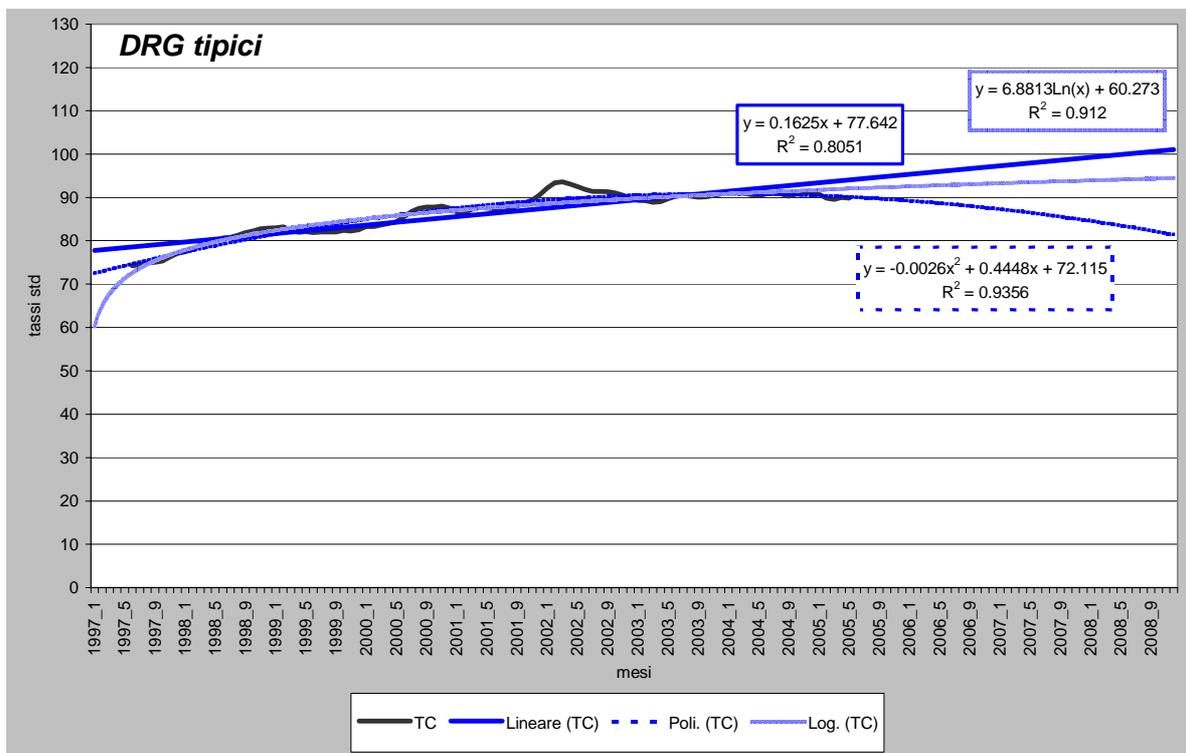


Figura 4 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia per **DRG tipici**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008: andamento temporale: tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

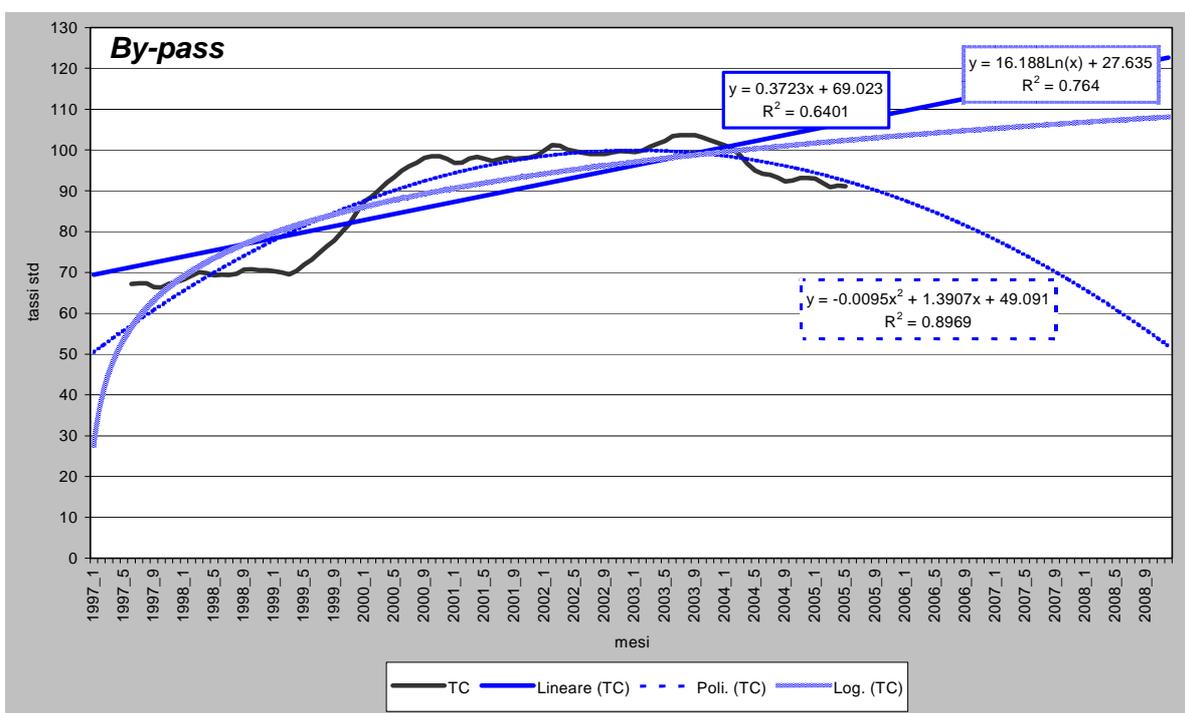


Figura 5 – Utilizzo di interventi di **by-pass**, anni 1997-2005: proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

DRG tipici	Andamento	Tasso std atteso al 2008 per 100.000	Numero ricoveri atteso al 2008	Variazione tasso std. 2005-2008
Ipotesi 1	lineare	100,2	3.650	11,9%
Ipotesi 2	progressiva stabilizzazione	94,2	3.432	5,2%
Ipotesi 3	variazione esponenziale	83,7	3.049	-6,6%
DRG tipici - anno 2005		89,6	3.264	-

Tabella IV – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia per **DRG tipici**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

By-pass	Andamento	Tasso std atteso al 2008 per 100.000	Numero ricoveri atteso al 2008	Variazione tasso std. 2005-2008
Ipotesi 1	lineare	120,8	4.386	33,3%
Ipotesi 2	progressiva stabilizzazione	107,5	3.904	18,7%
Ipotesi 3	variazione esponenziale	58,8	2.137	-35,0%
Procedure di by-pass - anno 2005		90,6	3.290	-
Valvole	Andamento	Tasso std atteso al 2008 per 100.000	Numero ricoveri atteso al 2008	Variazione tasso std. 2005-2008
Ipotesi 1	lineare	52,8	1.933	3,4%
Ipotesi 2	progressiva stabilizzazione	47,8	1.750	-6,4%
Ipotesi 3	variazione esponenziale	61,9	2.266	21,2%
Procedure su valvole - anno 2005		51,1	1.870	-

Tabella V – Utilizzo di interventi di **by-pass** e su **valvole**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

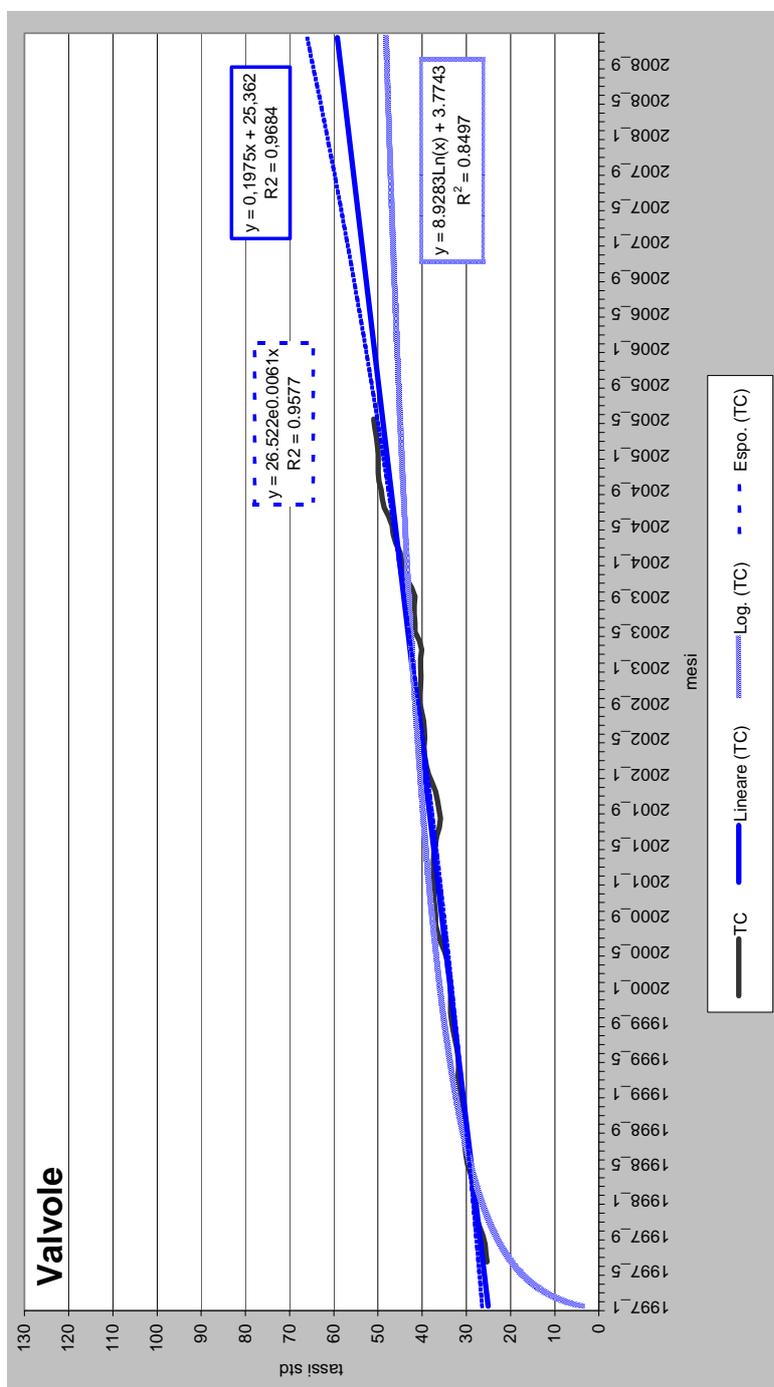


Figura 6 – Utilizzo di interventi su **valvole**, anni 1997-2005: proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001*).

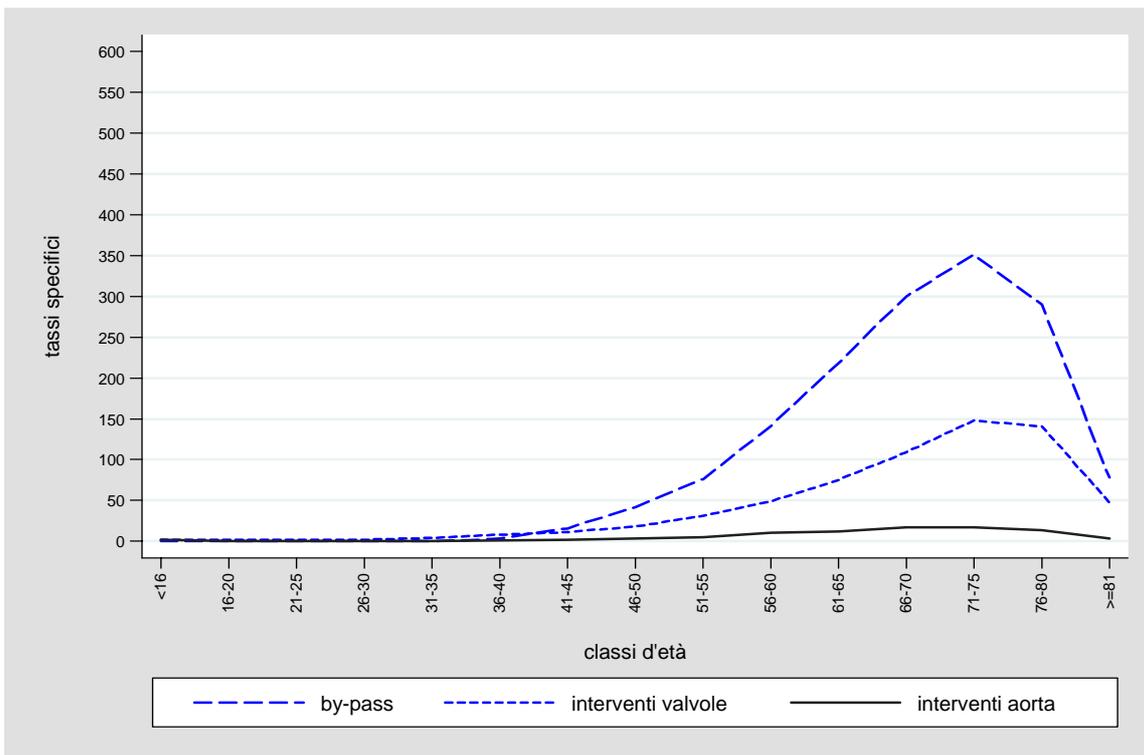


Figura 7 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche (*by-pass*, valvole e aorta), cittadini residenti, anni 1997-2005: distribuzione per classi di età, entrambi i sessi, tassi specifici per 100.000.

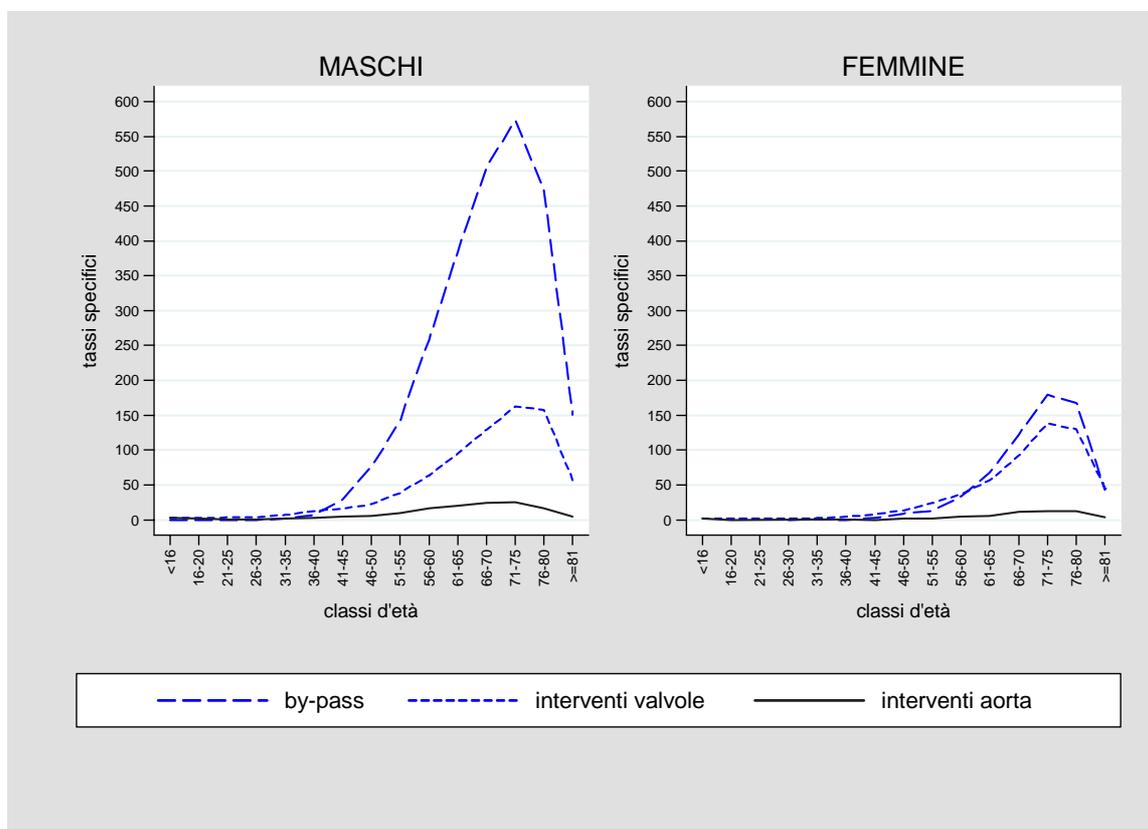


Figura 8 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche (*by-pass*, valvole e aorta), cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

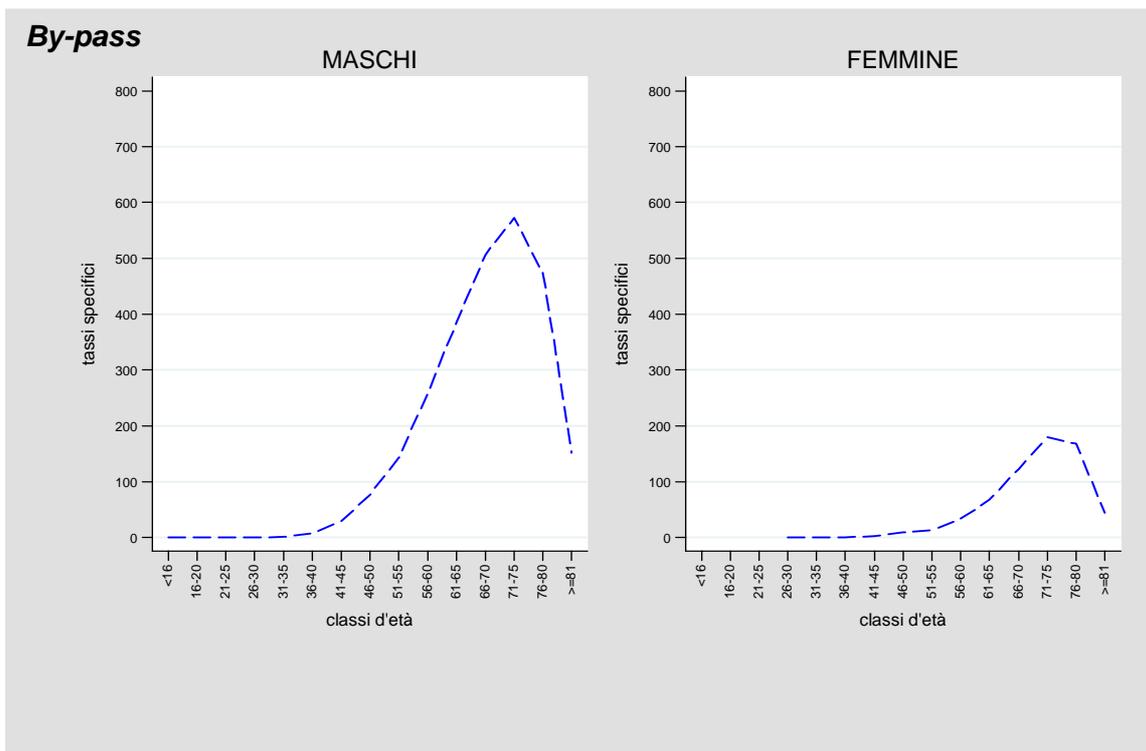


Figura 9 – Utilizzo di procedure di *by-pass*, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

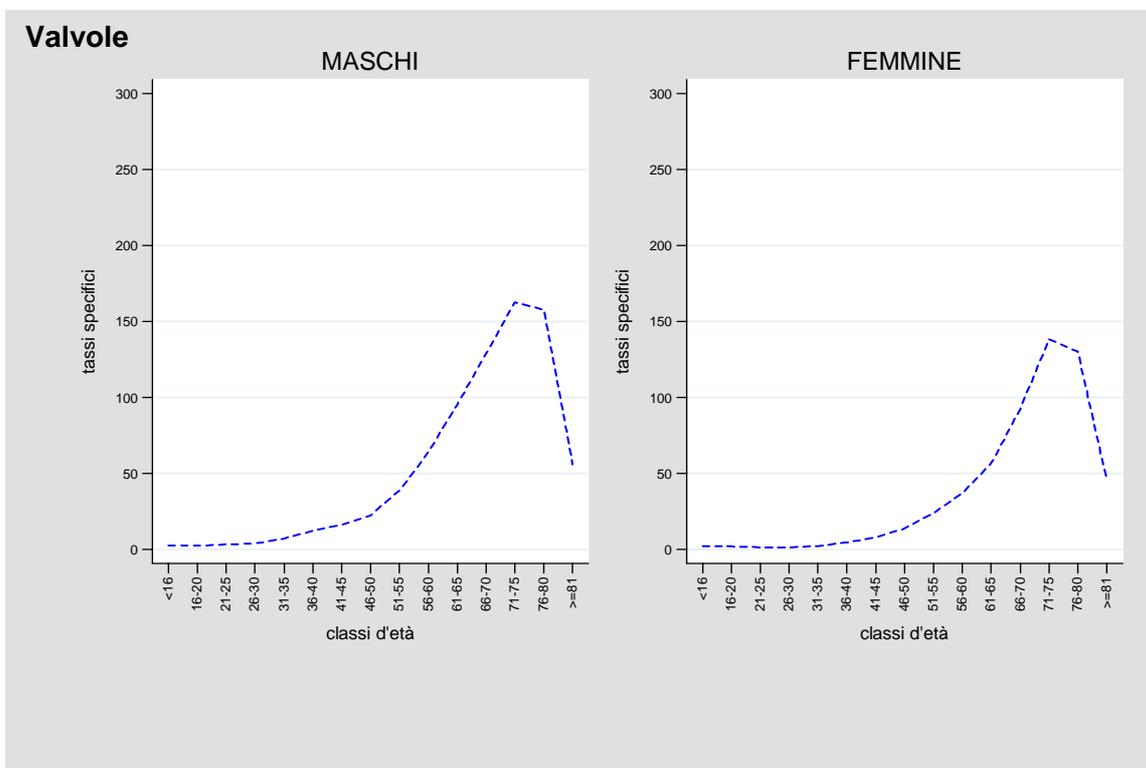


Figura 10 – Utilizzo di procedure su *valvole*, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

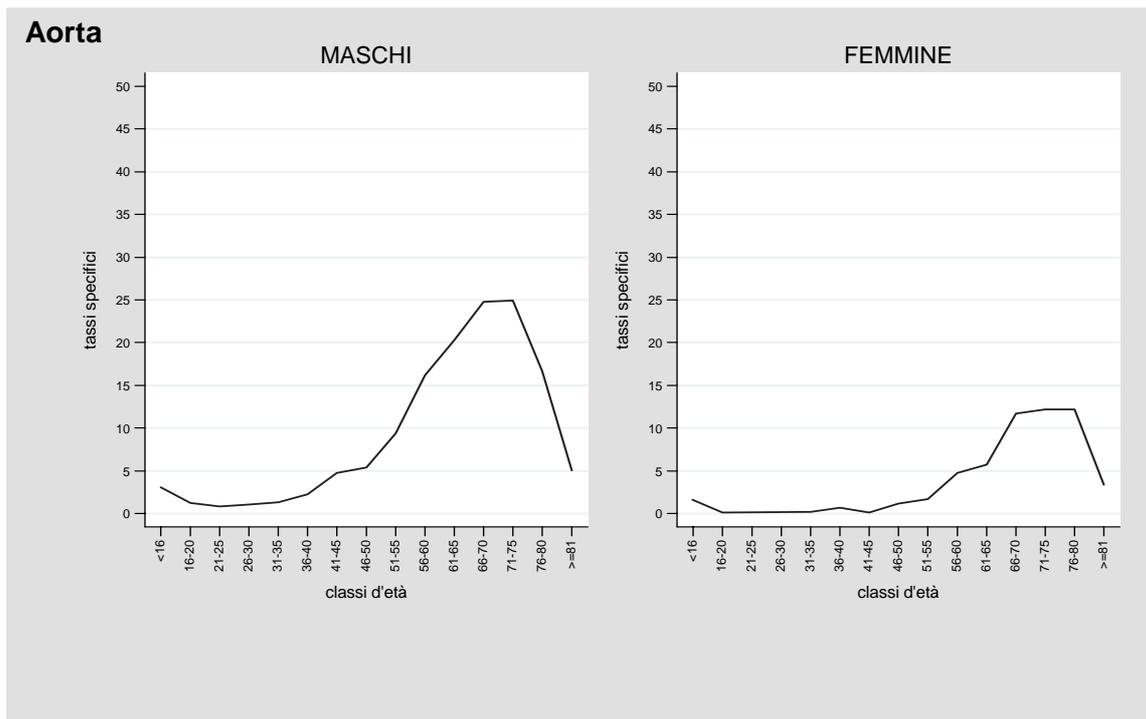


Figura 11 – Utilizzo di procedure su **aorta**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

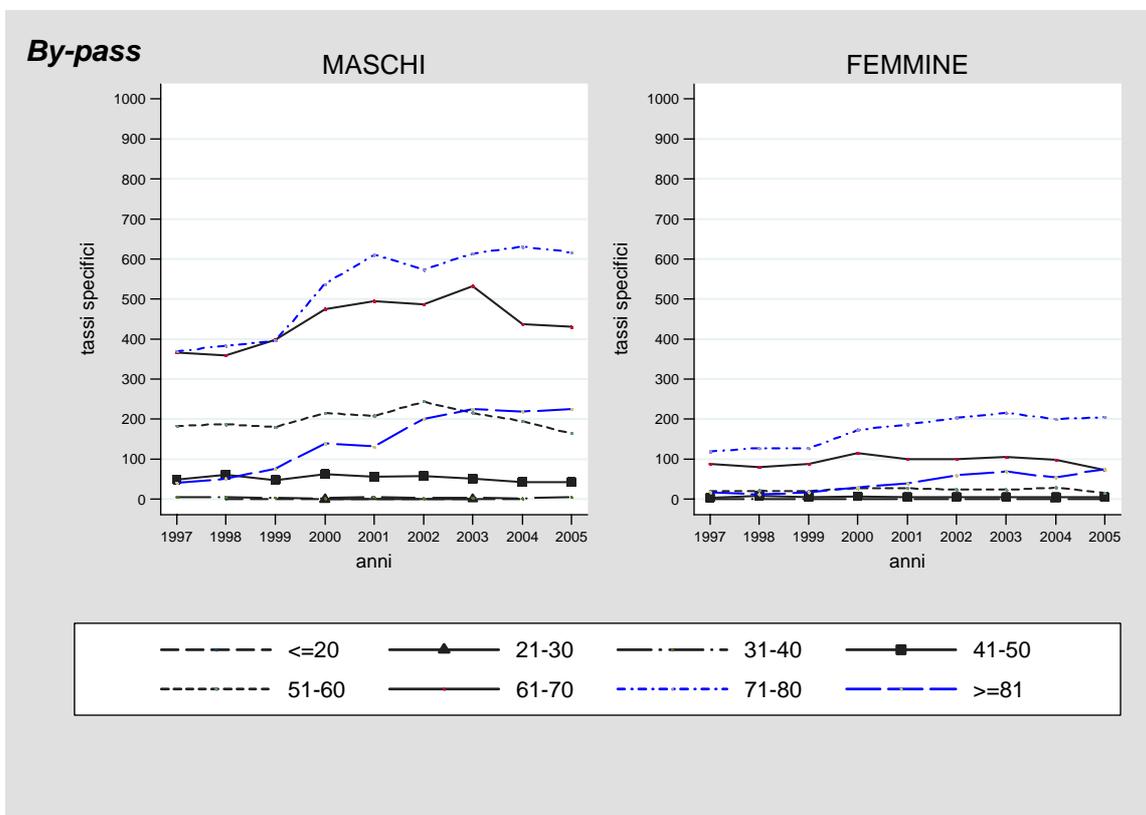


Figura 12 – Utilizzo di procedure di **by-pass**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

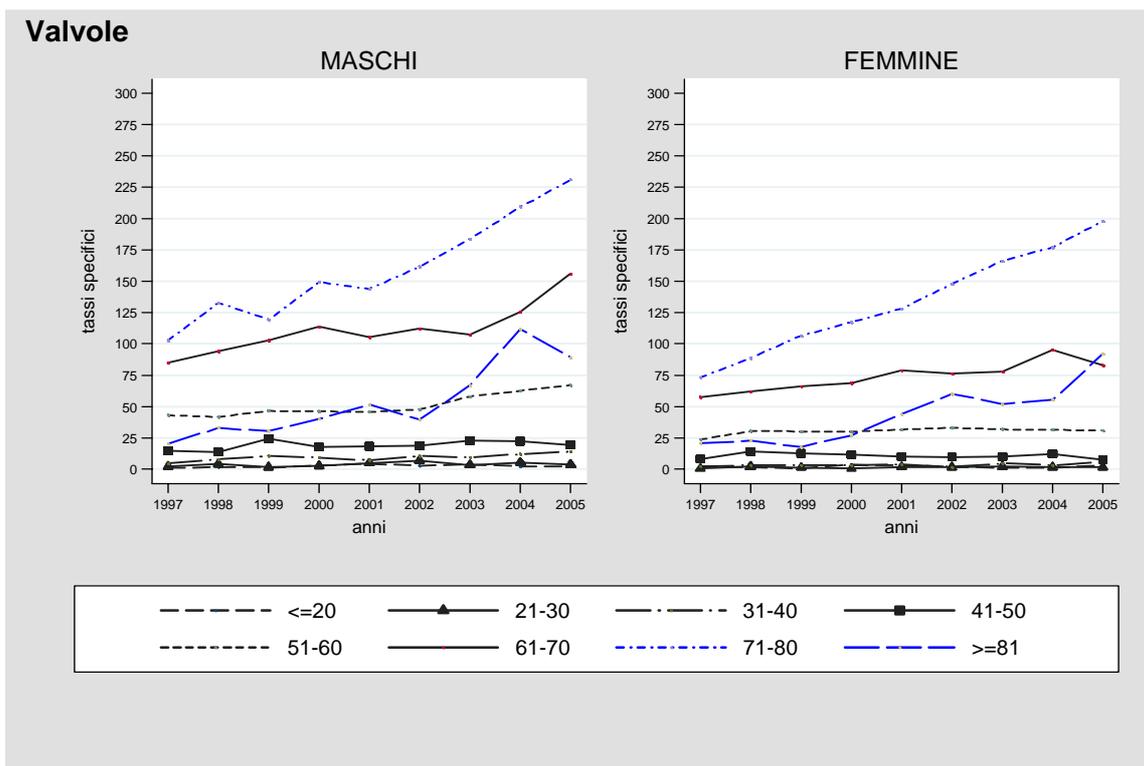


Figura 13 – Utilizzo di procedure su **valvole**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

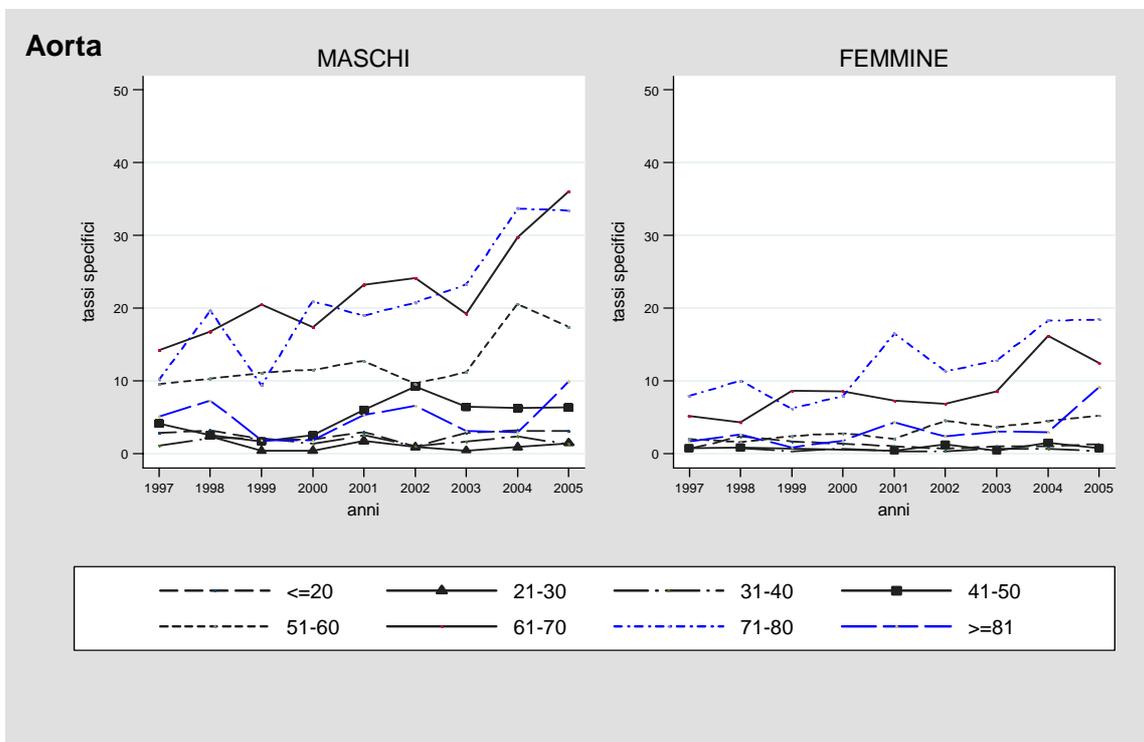


Figura 14 – Utilizzo di procedure su **aorta**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

1° triennio

1997 - 1999	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di DRG	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
DRG tipici	3.505	79,9	1.868	77,4	2.878	79,3
DRG sistema CV	329	7,6	226	9,4	233	6,4
Altri DRG chirurgici	226	5,1	343	14,2	513	14,1
DRG medici	927	20,9	808	33,8	810	22,2
Totale DRG	4.987	113,5	3.245	134,9	4.434	122,0
%DRG chir*/DRG tot	81,4		75,1		81,7	

2° triennio

2000 - 2002	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di DRG	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
DRG tipici	3.569	80,8	2.264	93,0	3.456	93,8
DRG sistema CV	264	5,8	110	4,6	248	6,8
Altri DRG chirurgici	308	7,0	566	23,1	354	9,7
DRG medici	864	19,5	931	38,6	645	17,6
Totale DRG	5.005	113,0	3.871	159,3	4.703	127,9
%DRG chir/DRG tot	82,7		75,9		86,3	

3° triennio

2003 - 2005	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di DRG	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
DRG tipici	4.043	88,2	2.111	84,5	3.633	95,9
DRG sistema CV	248	5,2	120	4,9	168	4,5
Altri DRG chirurgici	346	7,5	407	16,2	366	9,6
DRG medici	902	19,7	823	33,4	574	15,2
Totale DRG	5.539	120,6	3.461	139,1	4.741	125,2
%DRG chir/DRG tot	83,7		76,2		87,9	

* DRG chirurgici = DRG tipici + DRG sistema CV + Altri DRG chirurgici

Tabella VI – Ospedalizzazione in Cardiochirurgia, cittadini residenti, per raggruppamento di DRG e per AV di residenza, anni 1997-1999, 2000-2002 e 2003-2005: numeri assoluti e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

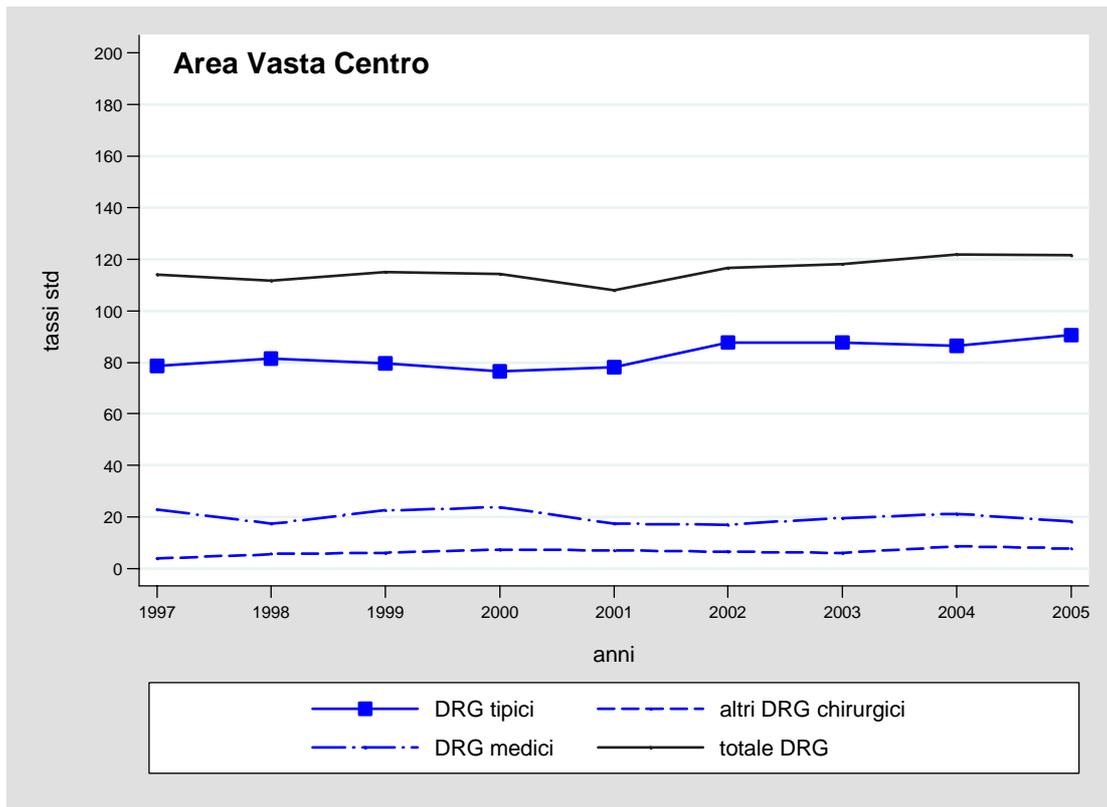


Figura 15 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVC**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

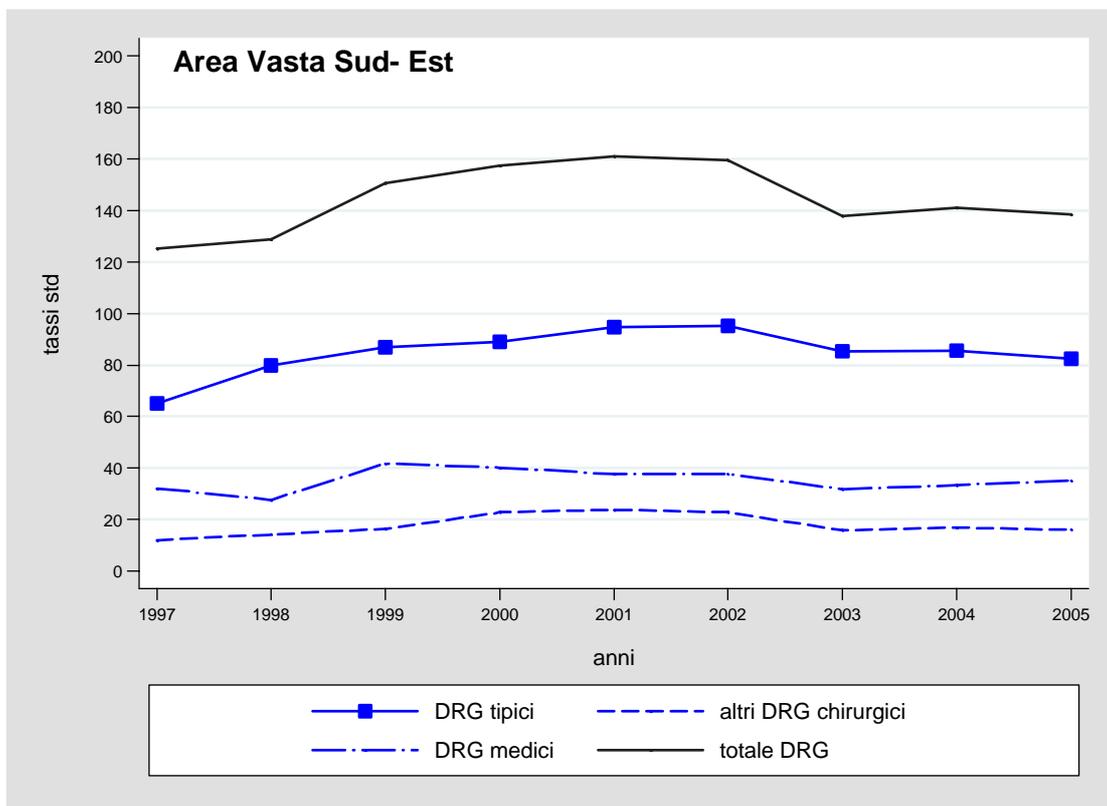


Figura 16 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVSE**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

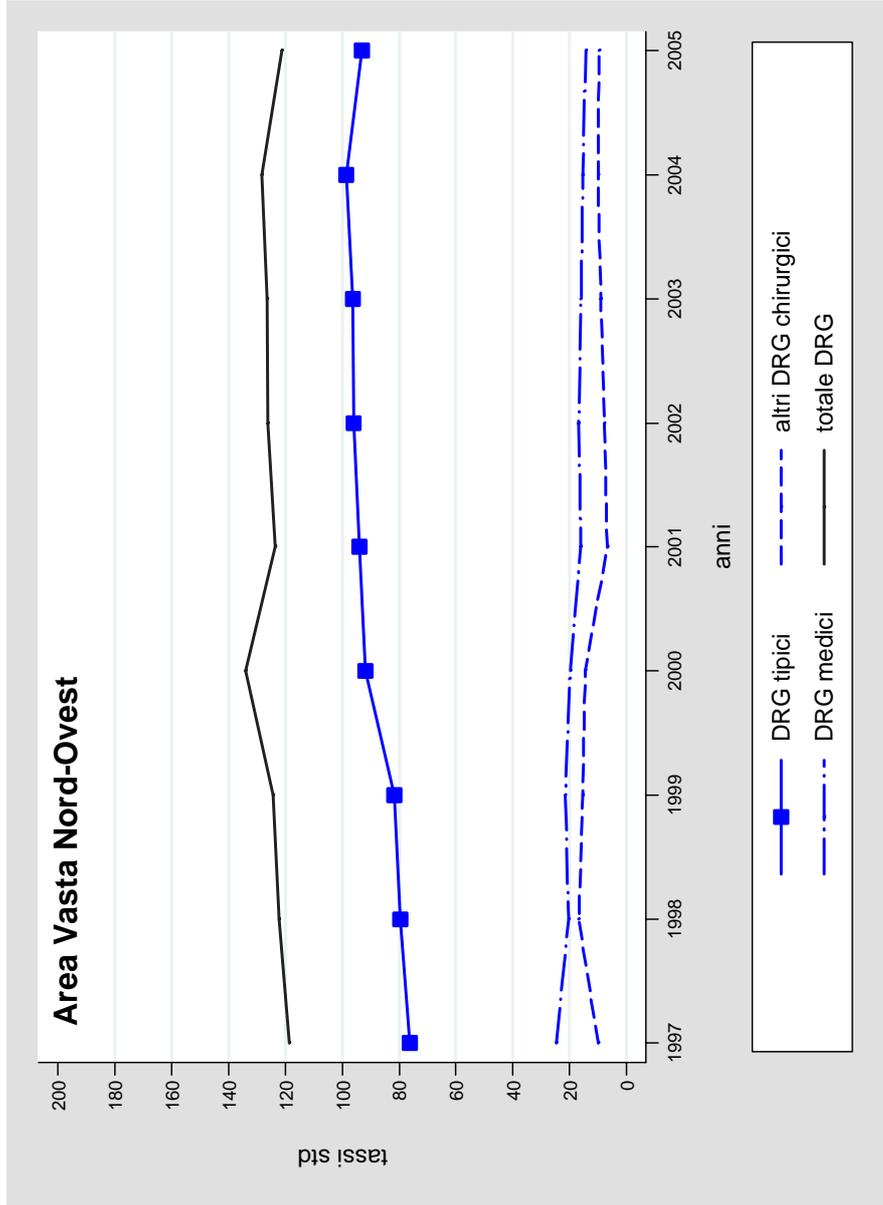


Figura 17 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVNO**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

1° triennio

1997 - 1999	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di procedure	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
<i>By-pass</i>	2.676	61,0	1.428	59,0	3.193	87,8
Altro, rivascolarizzazione	67	1,5	54	2,3	139	3,8
Interventi su valvole	1.332	30,5	625	26,0	1.068	29,5
interventi su aorta	185	4,2	76	3,2	179	4,9
Trapianti	26	0,6	29	1,3	19	0,5
Altre proc principali	335	7,6	169	7,1	271	7,5
Procedure associate	6.892	157,1	5.188	215,0	4.480	123,4
Altre proc D/T su cuore	178	4,0	114	4,9	123	3,4
Altri interventi su vasi	330	7,5	436	18,0	374	10,3
Procedure accessorie	484	10,9	230	9,7	1.392	38,3
Totale procedure	12.505	284,8	8.349	346,4	11.238	309,5

2° triennio

2000 - 2002	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di procedure	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
<i>By-pass</i>	3.538	80,2	2.352	96,5	4.338	117,7
Altro, rivascolarizzazione	114	2,6	142	5,9	146	4,0
Interventi su valvole	1.648	37,3	886	36,4	1.390	37,8
interventi su aorta	244	5,5	130	5,4	199	5,4
Trapianti	24	0,5	19	0,8	12	0,3
Altre proc principali	371	8,3	215	8,9	241	6,6
Procedure associate	6.411	144,9	5.754	236,6	4.612	125,3
Altre proc D/T su cuore	168	3,8	112	4,7	419	11,4
Altri interventi su vasi	436	9,9	794	32,3	421	11,4
Procedure accessorie	880	19,7	333	14,0	1.691	46,0
Totale procedure	13.834	312,6	10.737	441,5	13.469	366,0

3° triennio

2003 - 2005	AV CENTRO		AV SUD-EST		AV NORD-OVEST	
Raggruppamenti di procedure	N.	t.std.	N.	t.std.	N.	t.std.
<i>By-pass</i>	3.893	85,5	2.071	82,7	4.433	117,2
Altro, rivascolarizzazione	142	3,1	92	3,7	200	5,2
Interventi su valvole	2.304	50,0	1.152	46,1	1.633	42,9
interventi su aorta	384	8,3	183	7,5	242	6,4
Trapianti	24	0,5	11	0,5	13	0,3
Altre proc principali	560	12,0	197	8,0	238	6,3
Procedure associate	6.642	144,9	5.372	215,9	5.169	136,2
Altre proc D/T su cuore	141	3,1	76	3,2	566	14,9
Altri interventi su vasi	469	10,3	566	22,5	406	10,6
Procedure accessorie	1.311	27,9	690	27,7	2.067	54,9
Totale procedure	15.870	345,6	10.410	417,8	14.967	395,1

Tabella VII – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure e AV di residenza, anni 1997-1999, 2000-2002 e 2003-2005: numeri assoluti e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

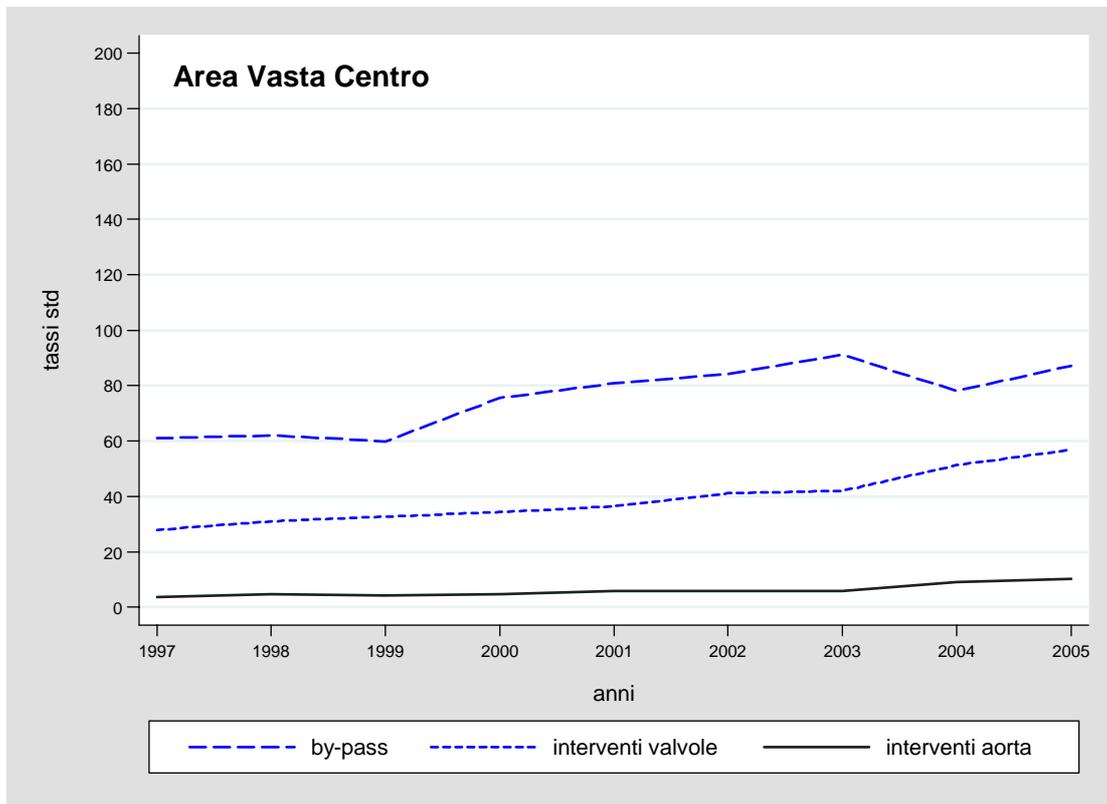


Figura 18 – Utilizzo di procedure cardiologiche, cittadini residenti in **AVC**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

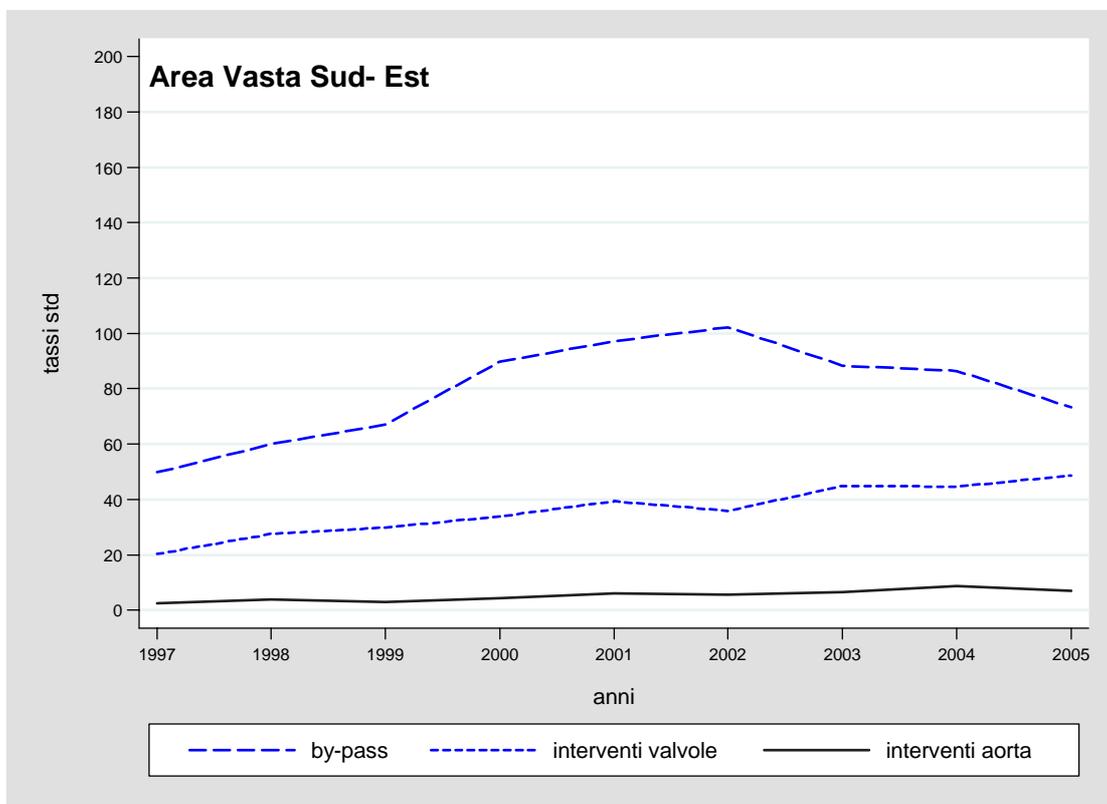


Figura 19 – Utilizzo di procedure cardiologiche, cittadini residenti in **AVSE**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

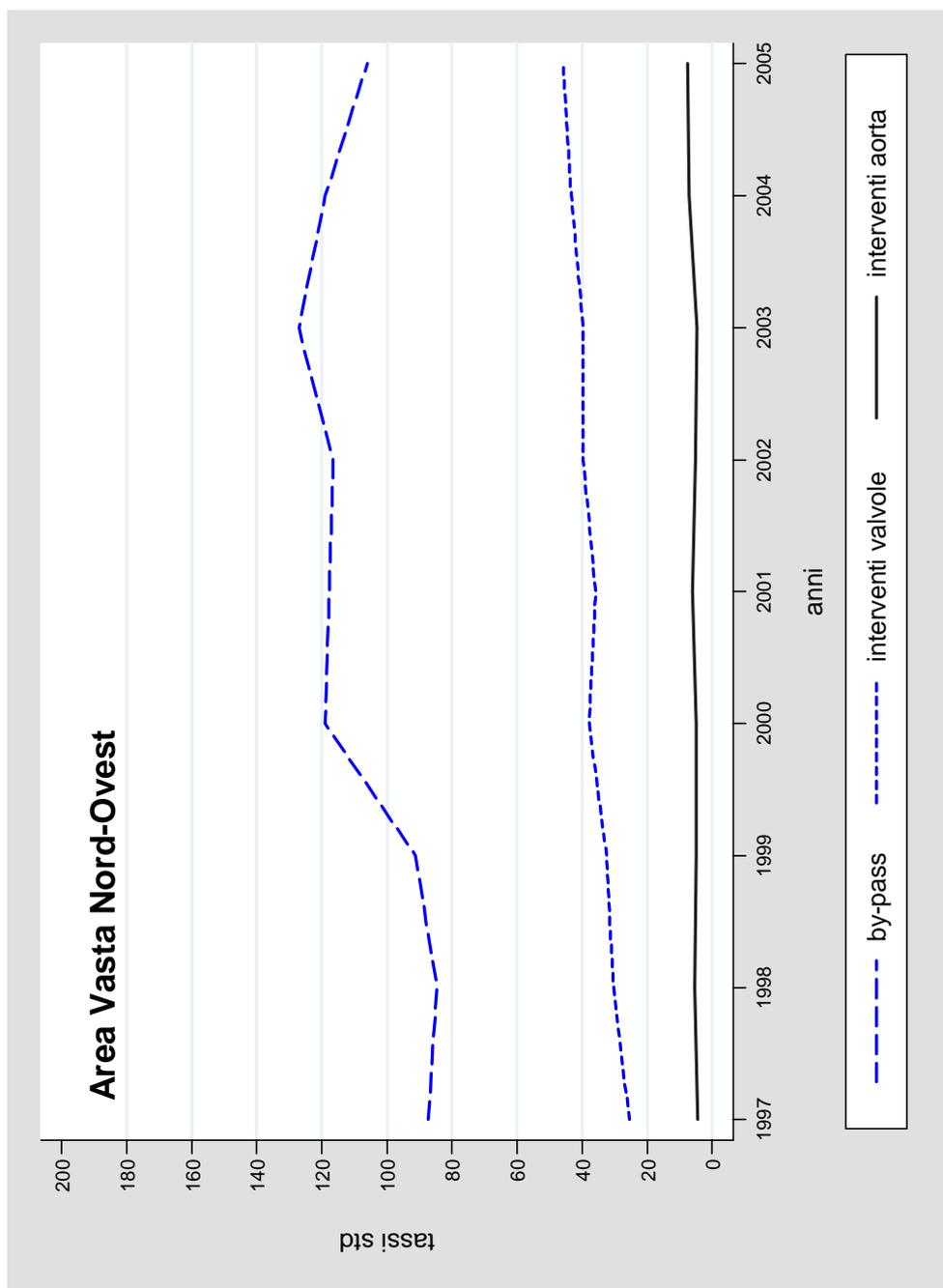


Figura 20 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti in **AVNO**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

1997 - 2005		RAGGRUPPAMENTI DI DRG				
Regione di ricovero	DRG tipici	DRG sistema CV	Altri DRG chirurgici	DRG medici	Totale DRG	% DRG chir/ DRG tot
Piemonte	41	2	21	10	74	86,5
Lombardia	916	124	156	420	1.616	74,0
P.A. Trento	5	1		1	7	85,7
Veneto	59	7	4	71	141	49,6
Friuli VG	4	2	3		9	100,0
Liguria	146	53	98	181	478	62,1
Emilia Romagna	306	65	278	230	879	73,8
Umbria	48	3		5	56	91,1
Marche	8			3	11	72,7
Lazio	102	14	18	73	207	64,7
Abruzzo	54	2	2	16	74	78,4
Campania	15	6	14	16	51	68,6
Puglia	4		3	3	10	70,0
Basilicata	3		1		4	100,0
Calabria				1	1	0,0
Sicilia	6	5	5	8	24	66,7
Sardegna	1				1	100,0
<i>missing</i>	5	10	16	24	55	56,4
Totale	1.723	294	619	1.062	3.698	71,3
Tasso per 100.000	5,4	0,9	1,9	3,3	11,6	

Tabella VIII – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, ricoveri fuori regione (mobilità passiva) per raggruppamento di DRG e regione di ricovero, anni 1997-2005: numeri assoluti, percentuale di DRG chirurgici e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

1997 - 2005	AREA VASTA DI RESIDENZA			
Strutture di ricovero	AVC	AVSE	AVNO	Totale
AVC	11.118	2.712	2.027	15.857
AVSE	1.397	6.410	376	8.183
AVNO	1.822	636	9.790	12.248
Totale strutture	14.337	9.758	12.193	36.288

Tabella IX – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, mobilità intraregionale per AV di residenza e di ricovero, anni 1997-2005: numeri assoluti, percentuali e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

1997 - 2005	STRUTTURE DI RICOVERO				
AUSL di residenza	AVC	AVSE	AVNO	Totale	% ricovero fuori AV
Pistoia	1.434	240	707	2.381	39,8
Prato	1.699	65	314	2.078	18,2
Firenze	6.941	422	356	7.719	10,1
Empoli	1.044	670	445	2.159	51,6
Siena	115	3.405	66	3.586	5
Arezzo	2.456	1.636	84	4.176	60,8
Grosseto	141	1.369	486	1.996	31,4
Massa e Carrara	16	41	2.157	2.214	2,6
Lucca	775	53	1.497	2.325	35,6
Pisa	296	131	2.236	2.663	16
Livorno	820	140	2.429	3.389	28,3
Viareggio	120	11	1.471	1.602	8,2
Totale	15.857	8.183	12.248	36.288	24,7
%	43,7	22,6	33,8	100,0	

Tabella X – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti: mobilità intraregionale per AV di ricovero e AUSL di residenza, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

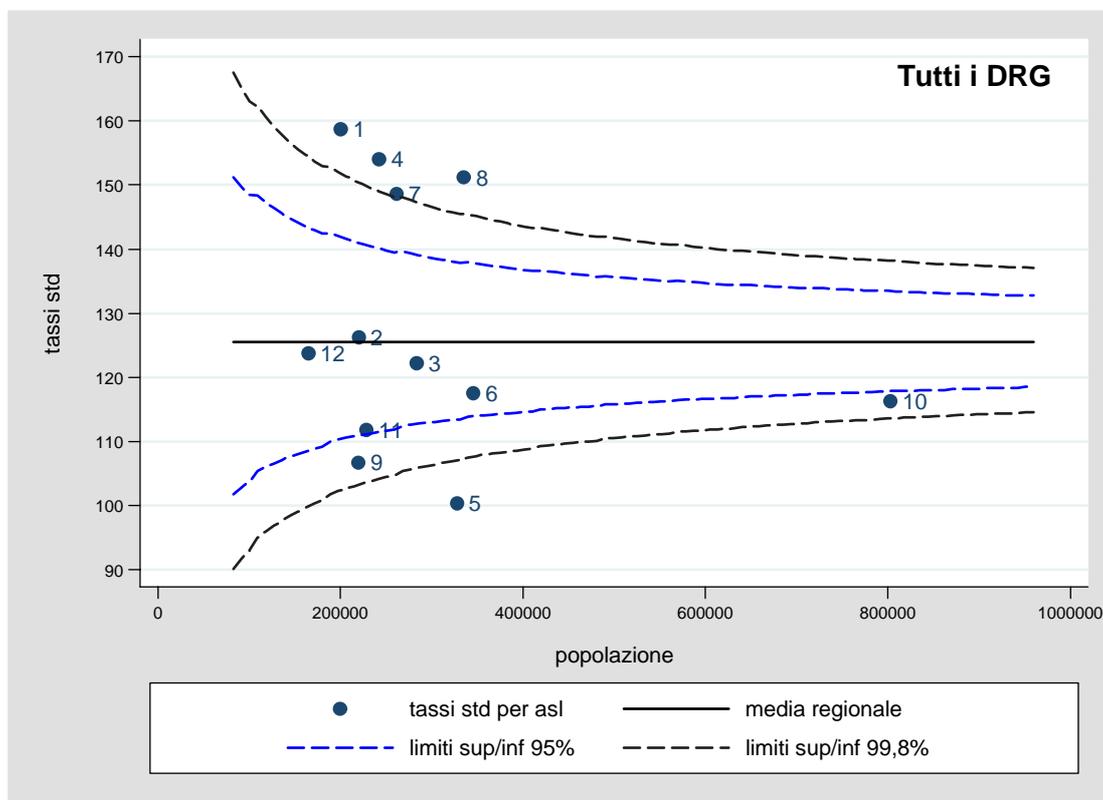


Figura 21 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **tutti i DRG** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

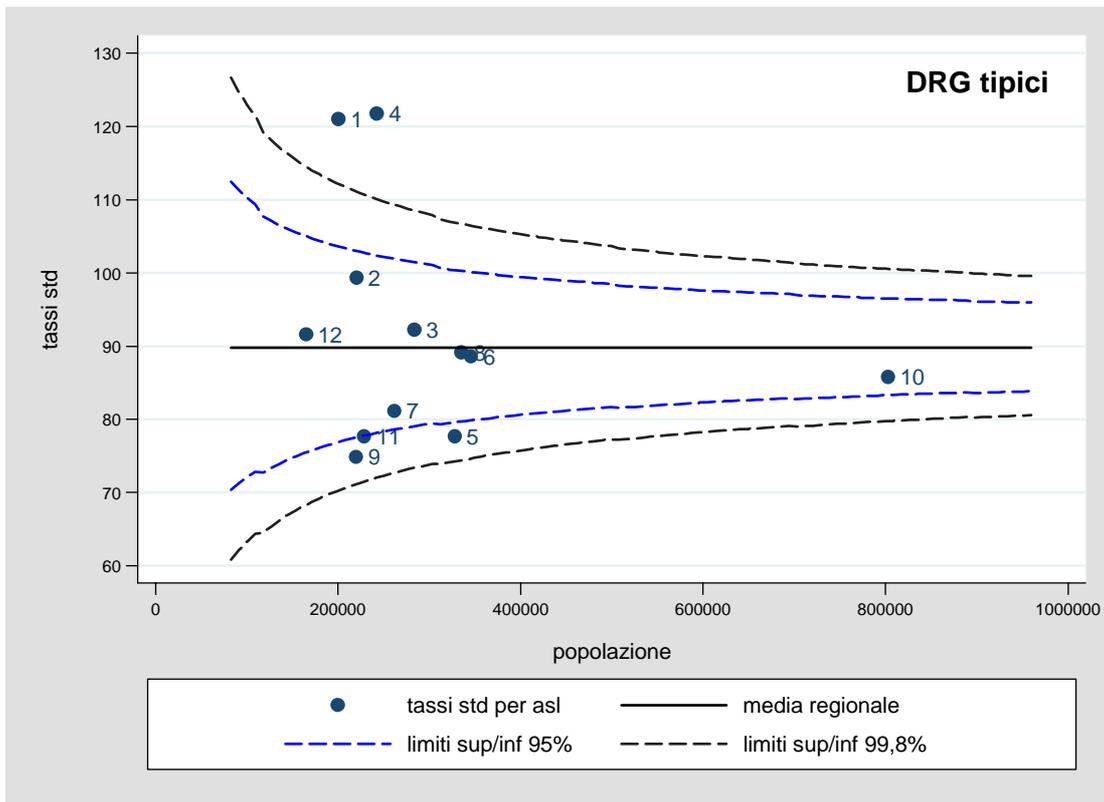


Figura 22 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **DRG tipici** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

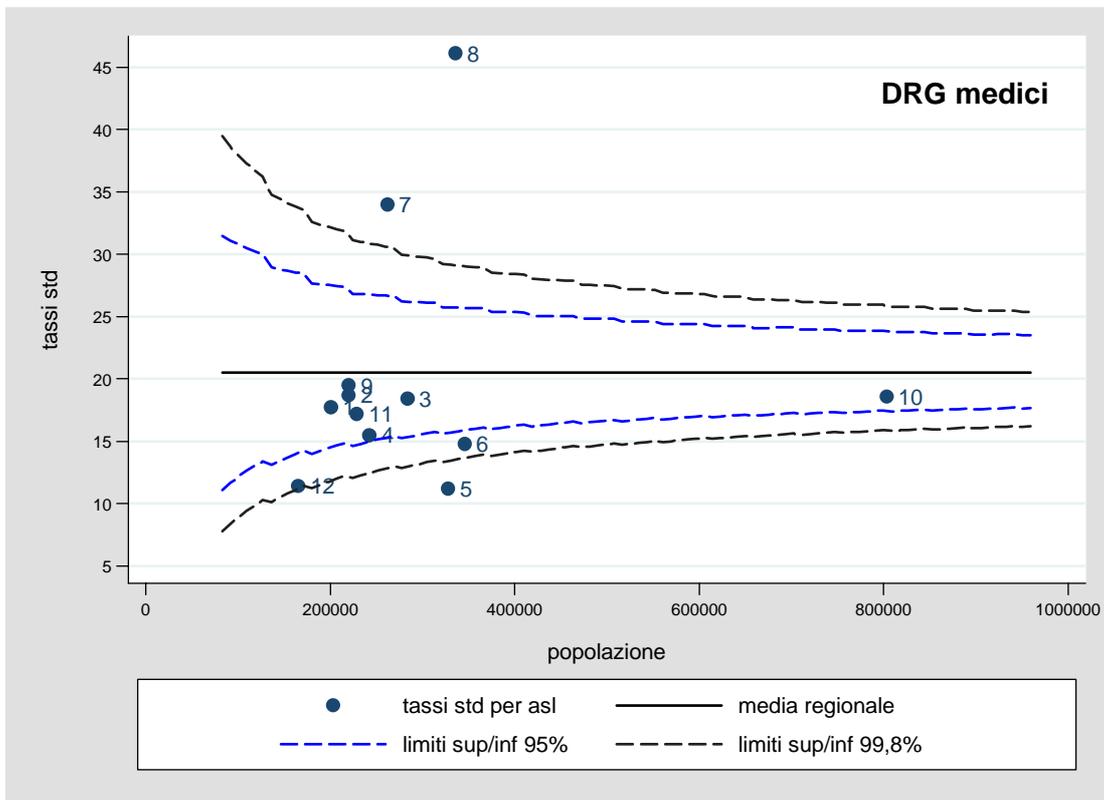


Figura 23 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **DRG medici** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

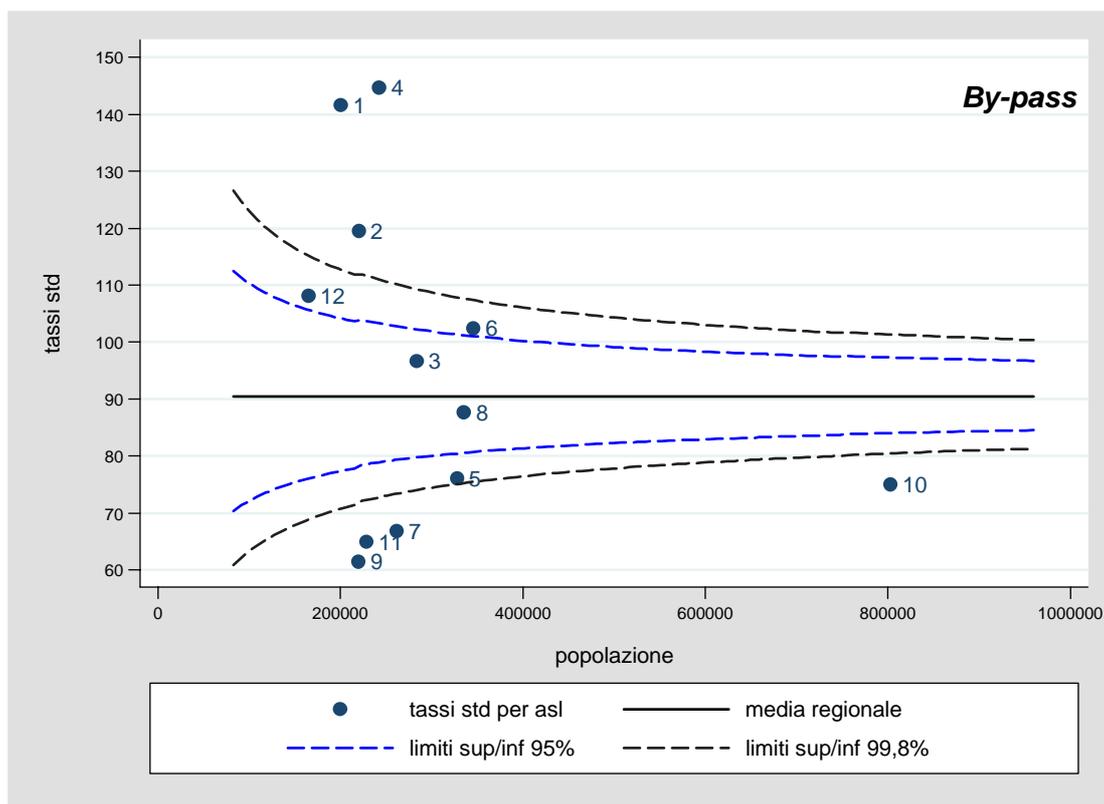


Figura 24 – Utilizzo di procedure cardiologiche, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per interventi di **by-pass** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

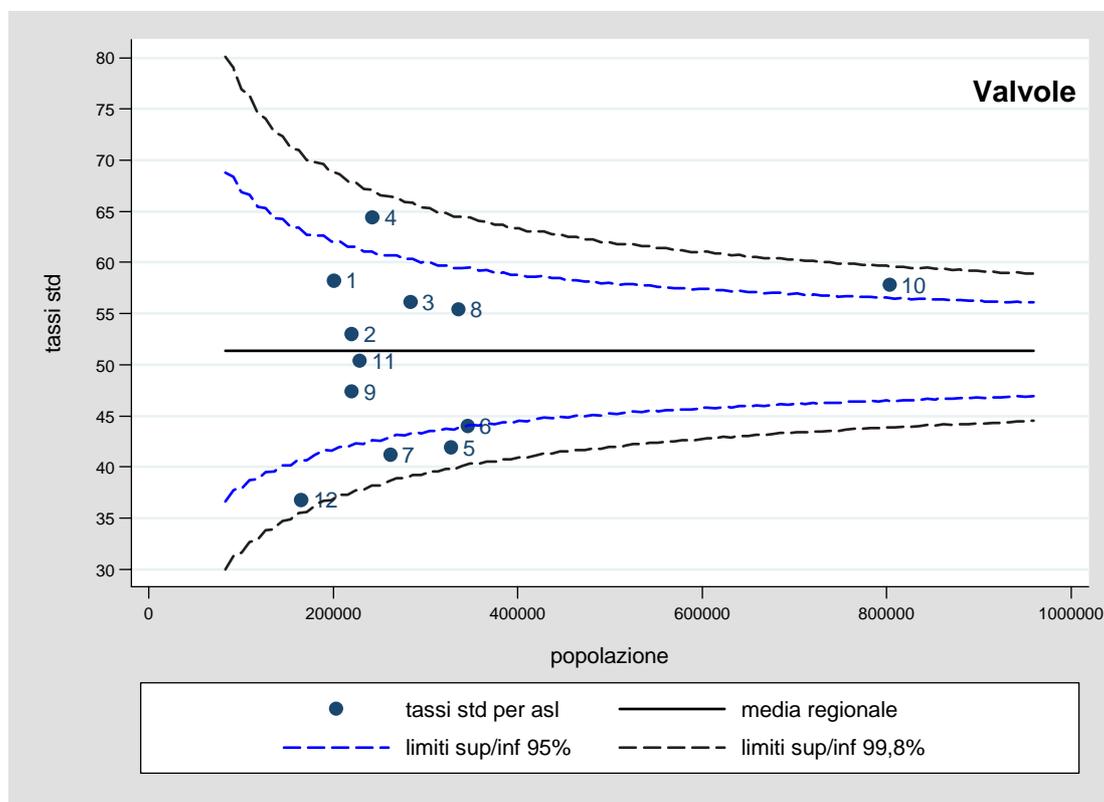


Figura 25 – Utilizzo di procedure cardiologiche, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per interventi su **valvole** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

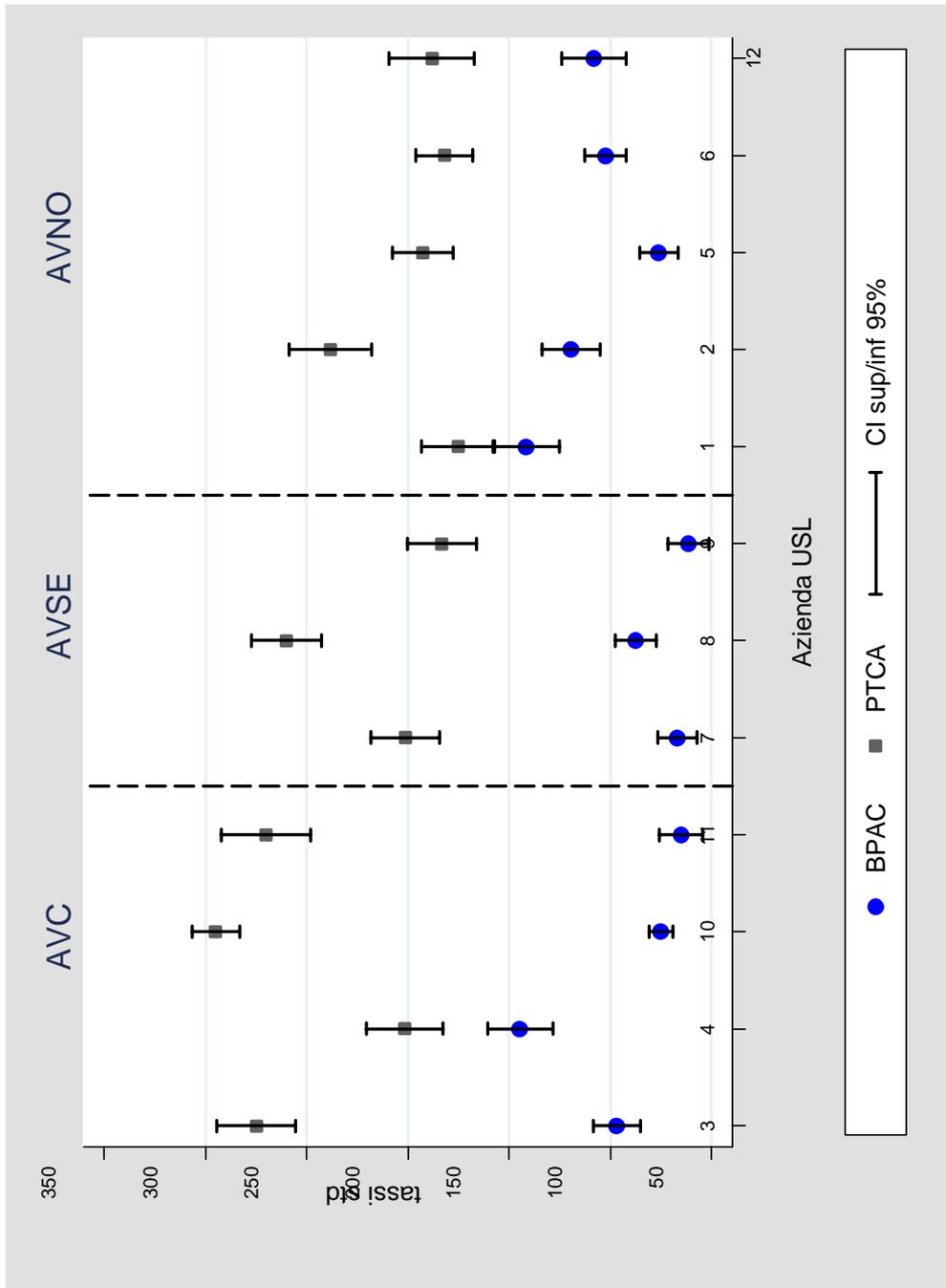


Figura 26 – Utilizzo di procedure cardiocirurghiche, cittadini residenti, anno 2005: range plot per interventi di by-pass e angioplastica coronarica, per AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (standard: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Raggruppamenti di interventi	1997		1998		1999		2000		2001	
	N.	%								
<i>By-pass non Isolato</i>	54	1,8	47	1,5	52	1,6	46	1,3	36	1
<i>By-pass Isolato</i>	1.886	62,1	1.818	58,4	1.783	56,3	1.899	55,7	1.918	55,5
Aorta	108	3,6	146	4,7	124	3,9	158	4,6	181	5,2
Valvole non Isolate	12	0,4	19	0,6	31	1	20	0,6	26	0,8
Valvole Isolate	639	21,1	712	22,9	781	24,6	822	24,1	837	24,2
Altro	125	4,1	125	4	140	4,4	102	3	123	3,6
<i>By-pass e Valvole</i>	172	5,7	206	6,6	210	6,6	311	9,1	292	8,4
Trapianto	24	0,8	27	0,9	31	1	23	0,7	19	0,5
<i>By-pass e Aorta</i>	6	0,2	1	0	5	0,2	5	0,1	9	0,3
Aorta e Valvole	3	0,1	4	0,1	4	0,1	7	0,2	3	0,1
<i>By-pass, Aorta e Valvole</i>	6	0,2	8	0,3	8	0,3	18	0,5	14	0,4
Totale	3.035	100	3.113	100	3.169	100	3.411	100	3.458	100

Raggruppamenti di interventi	2002		2003		2004		2005		1997-2005	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
<i>By-pass non Isolato</i>	50	1,4	41	1,2	30	0,8	41	1,2	397	1,3
<i>By-pass Isolato</i>	1.982	55,3	1.850	53,2	1.679	47,1	1.535	43,7	16.350	53,9
Aorta	166	4,6	138	4	235	6,6	232	6,6	1.488	4,9
Valvole non Isolate	42	1,2	52	1,5	74	2,1	62	1,8	338	1,1
Valvole Isolate	841	23,5	842	24,2	866	24,3	956	27,2	7.296	24,1
Altro	128	3,6	109	3,1	155	4,4	143	4,1	1.150	3,8
<i>By-pass e Valvole</i>	315	8,8	374	10,8	426	12	452	12,9	2.758	9,1
Trapianto	17	0,5	16	0,5	17	0,5	12	0,3	186	0,6
<i>By-pass e Aorta</i>	8	0,2	10	0,3	22	0,6	8	0,2	74	0,2
Aorta e Valvole	12	0,3	4	0,1	21	0,6	12	0,3	70	0,2
<i>By-pass, Aorta e Valvole</i>	24	0,7	43	1,2	38	1,1	57	1,6	216	0,7
Totale	3.585	100	3.479	100	3.563	100	3.510	100	30.323	100

Tabella XI – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, per raggruppamento di interventi, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

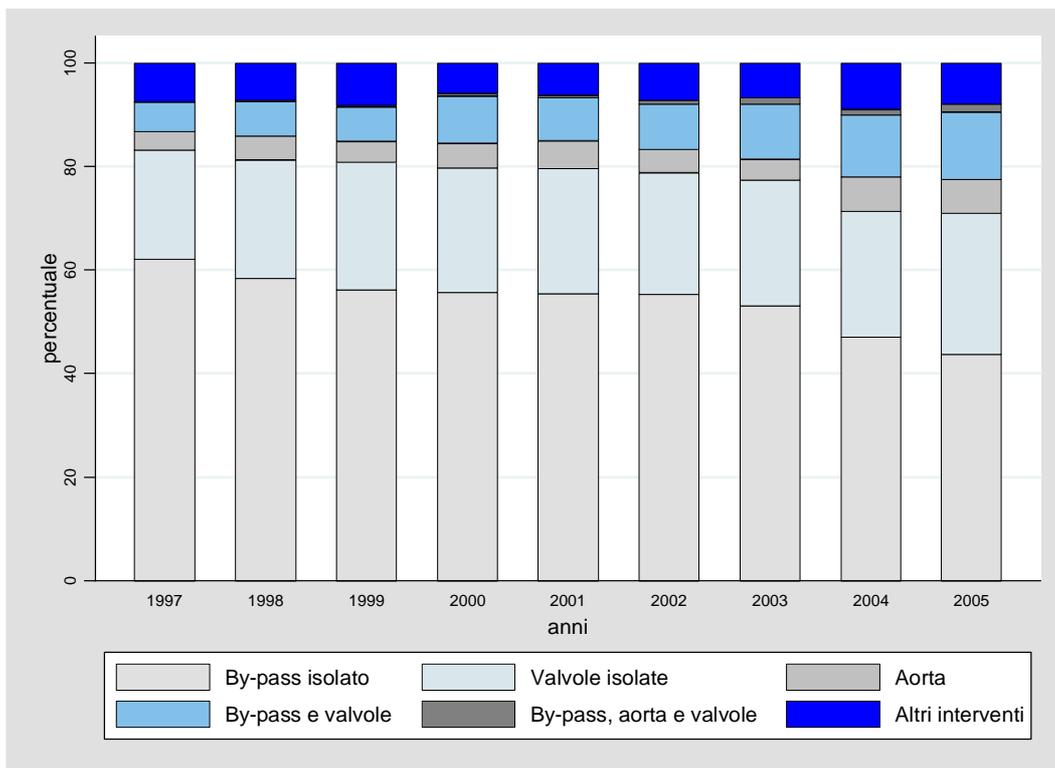


Figura 27 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, percentuali.

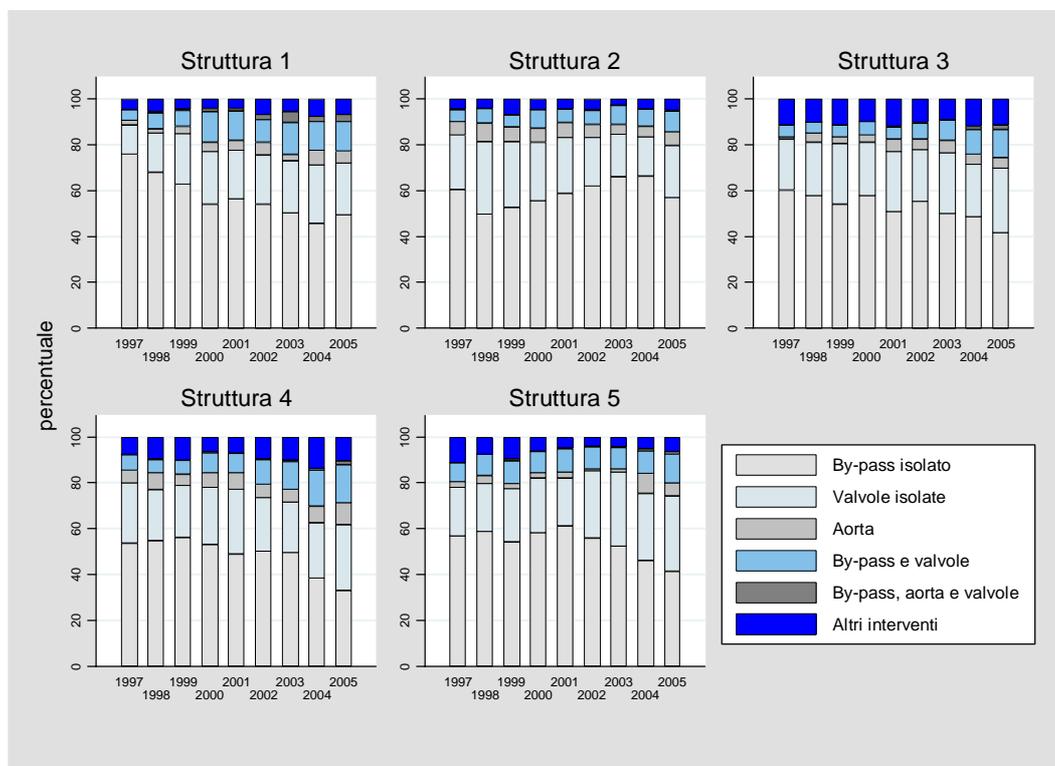


Figura 28 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, percentuali.

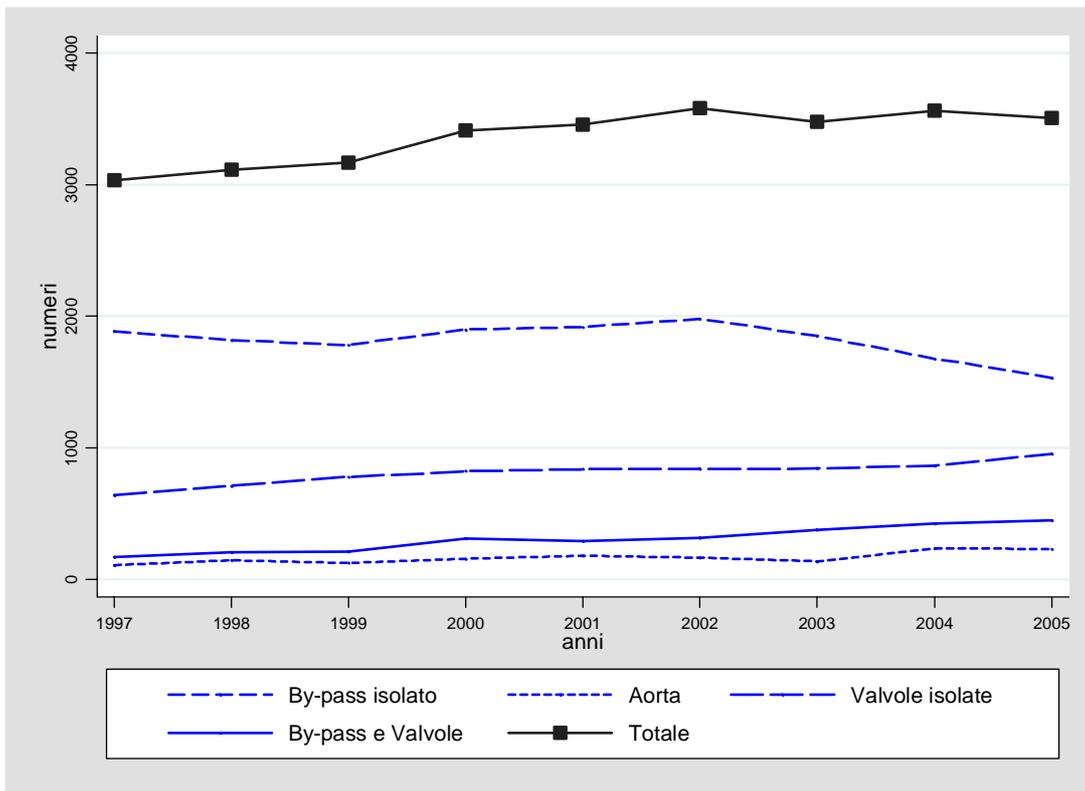


Figura 29 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti.

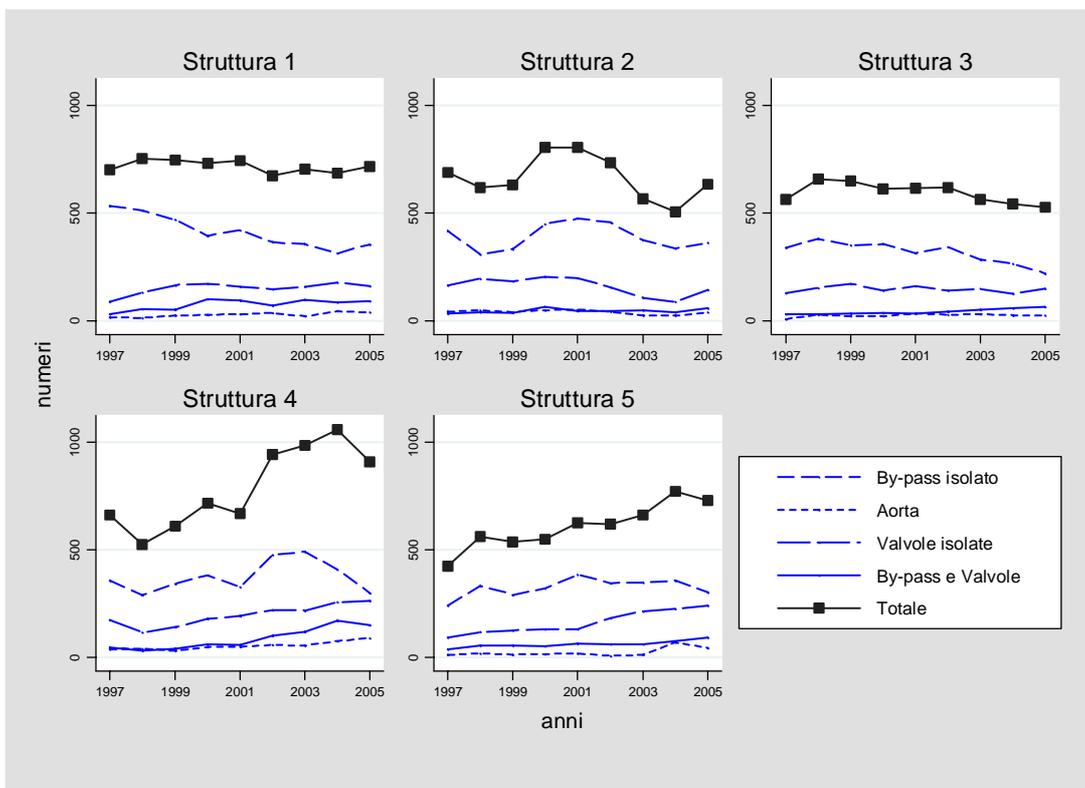


Figura 30 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, numeri assoluti.

Strutture di ricovero	By-pass		Aorta		Valvole		Altro		Trapianto		Totale	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
Struttura A	8.513	70,7	382	3,2	2.773	23,0	380	3,2	0	0,0	12.048	100
Struttura B	3.052	65,8	232	5,0	1.219	26,3	135	2,9	0	0,0	4.638	100
Struttura C*	3.795	75,4	159	3,2	960	19,1	118	2,3	1	0,0	5.033	100
Struttura D	4.773	66,6	97	1,4	1.879	26,2	236	3,3	181	2,5	7.166	100
Struttura E	48	10,0	149	30,9	102	21,2	183	38,0	0	0,0	482	100
Struttura F	4.771	50,9	555	5,9	3.329	35,5	722	7,7	0	0,0	9.377	100
Struttura G**	9	0,5	135	7,9	304	17,7	1.264	73,8	1	0,1	1.713	100
Struttura H	6.013	67,7	238	2,7	2.422	27,3	202	2,3	1	0,0	8.876	100
Non passati per la cchir	412	50,8	59	7,3	284	35,0	52	6,4	4	0,5	811	100
Totale	31.386	62,6	2.006	4,0	13.272	26,5	3.292	6,6	188	0,4	50.144	100

* attiva dal 2000

** attiva dal 1998

Tabella XII – Volumi di attività cardiocirurgica, per struttura e raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

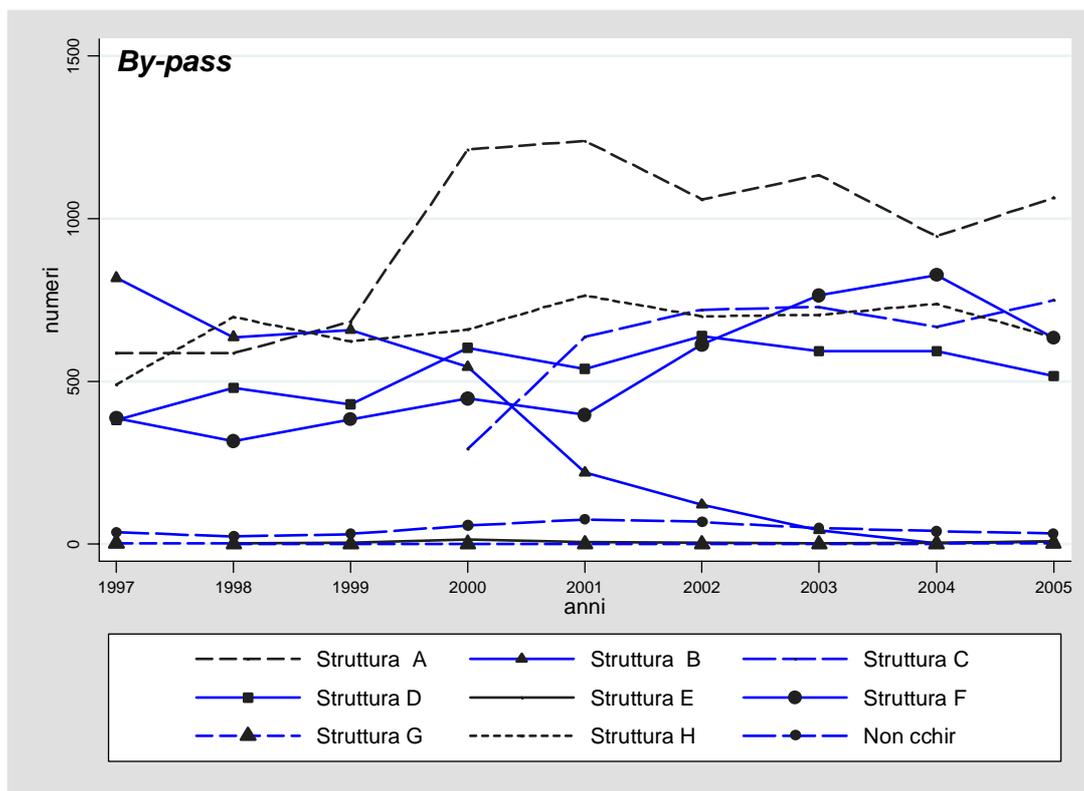


Figura 31 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure di *by-pass*, numeri assoluti.

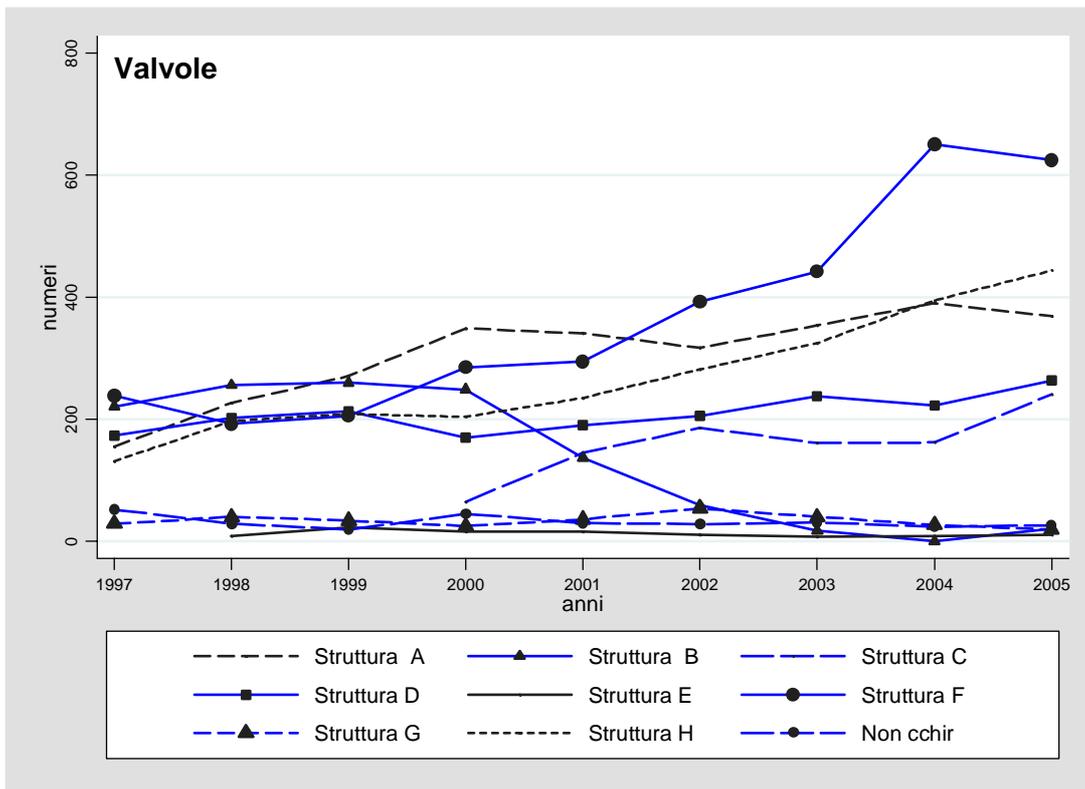


Figura 32 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure su **valvole**, numeri assoluti.

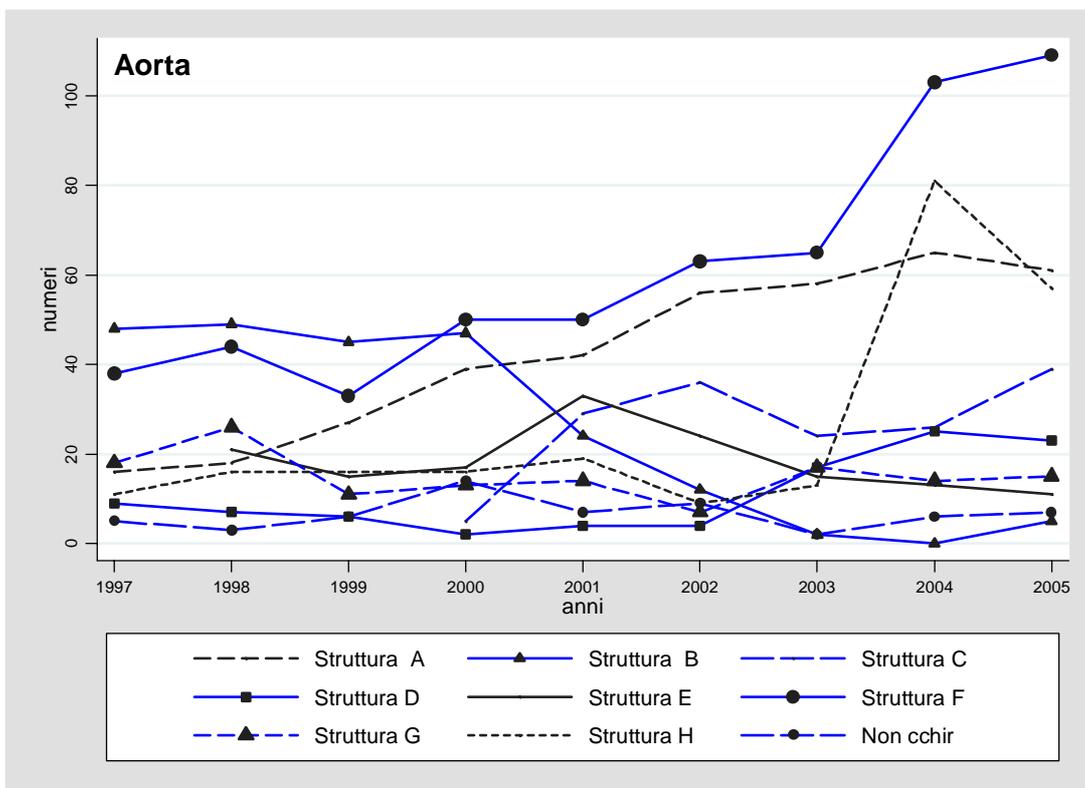


Figura 33 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure su **aorta**, numeri assoluti.

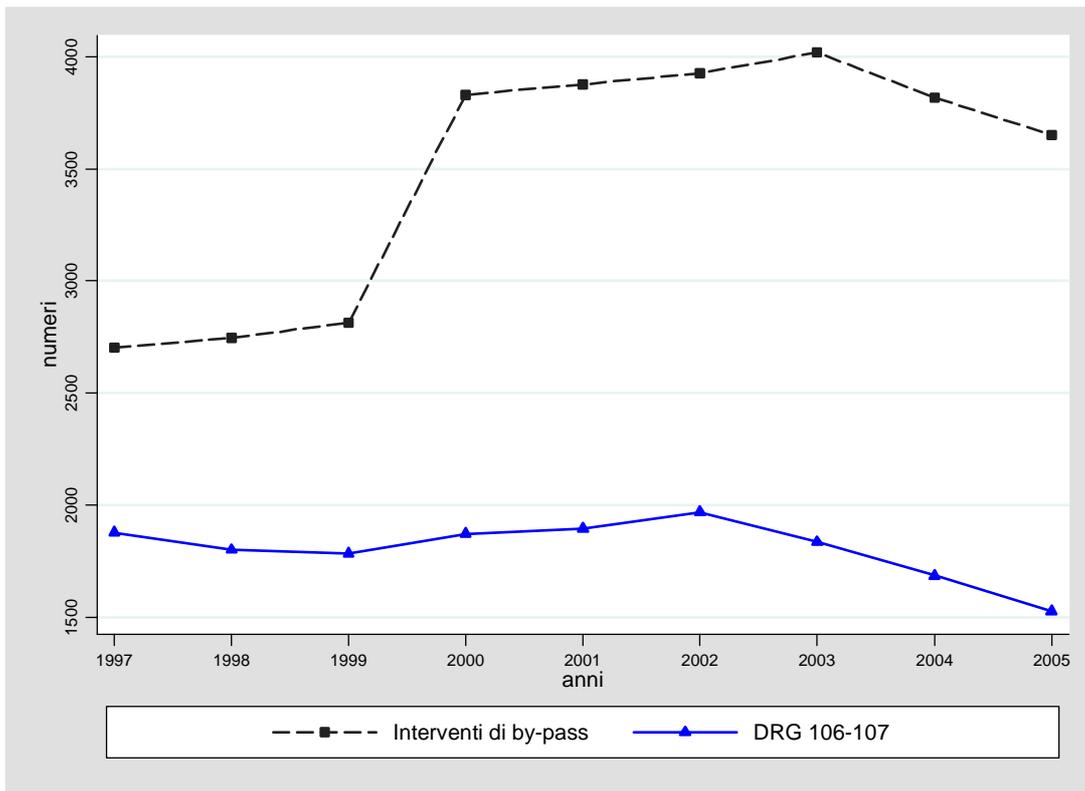


Figura 34 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per procedure di *by-pass* e ricoveri con DRG 106-107, numeri assoluti.

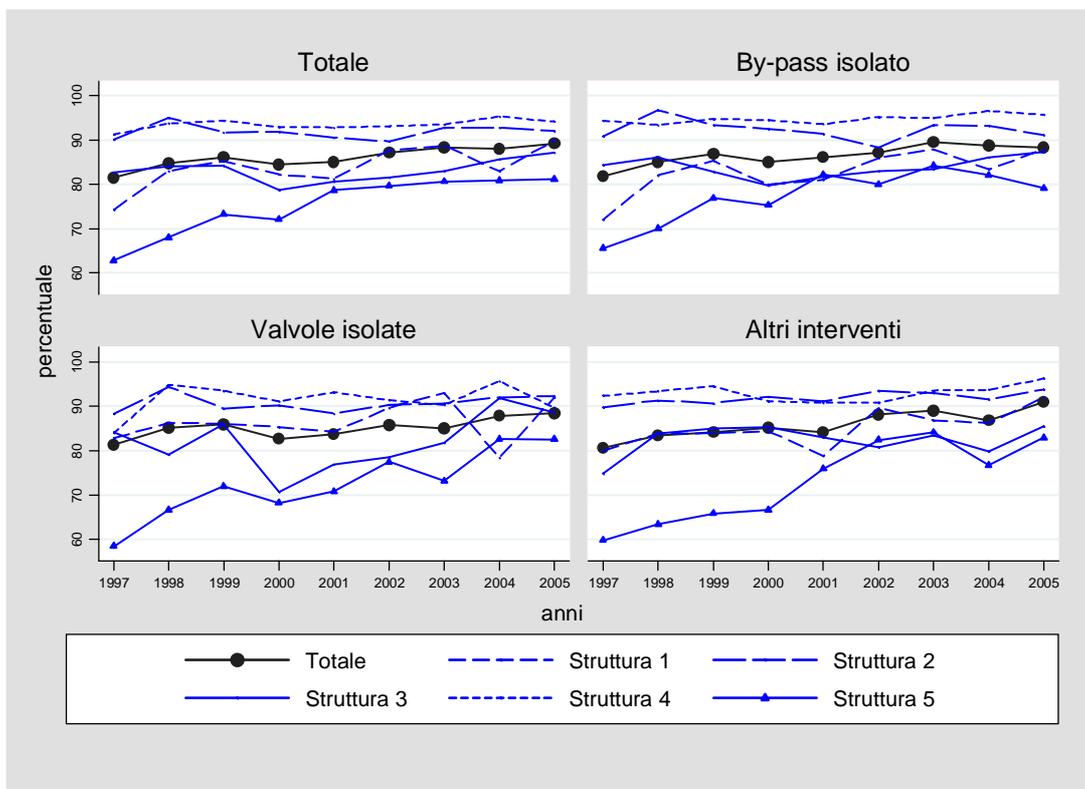


Figura 35 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

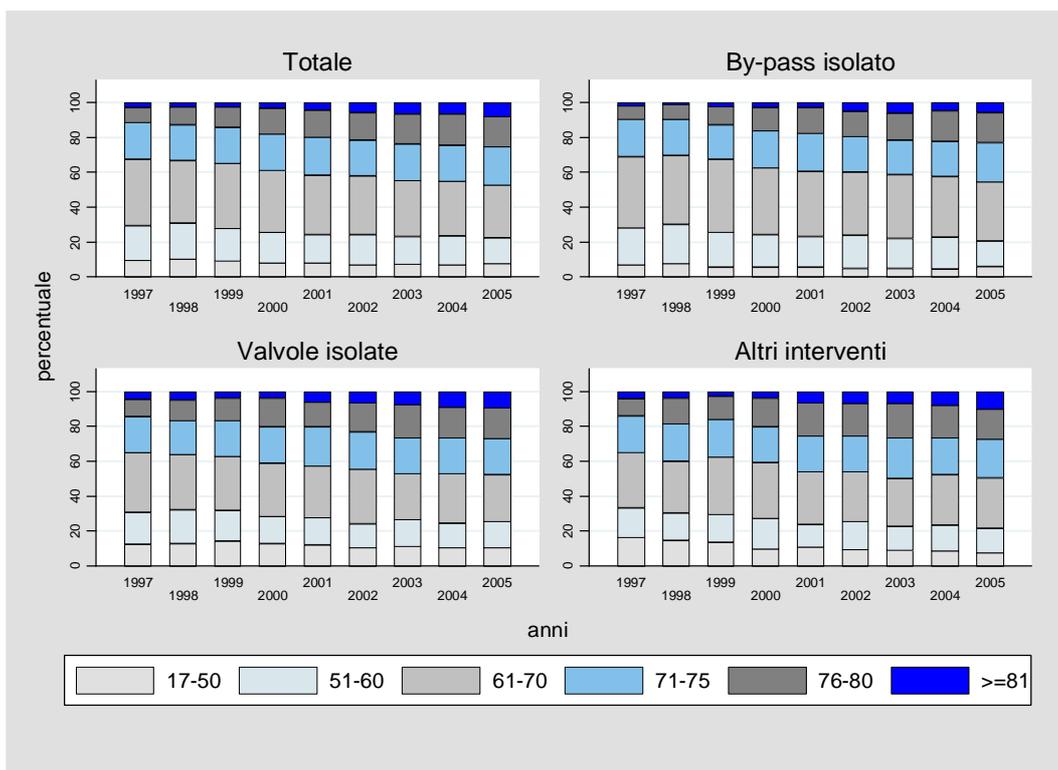


Figura 36 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e classi di età, percentuali.

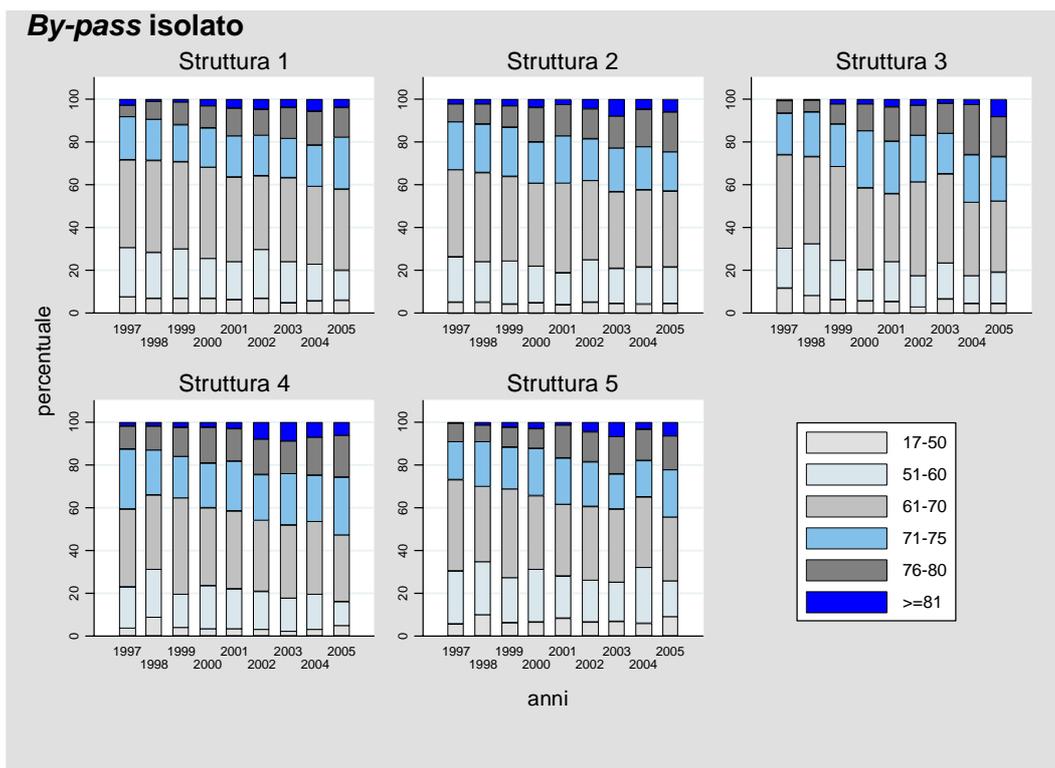
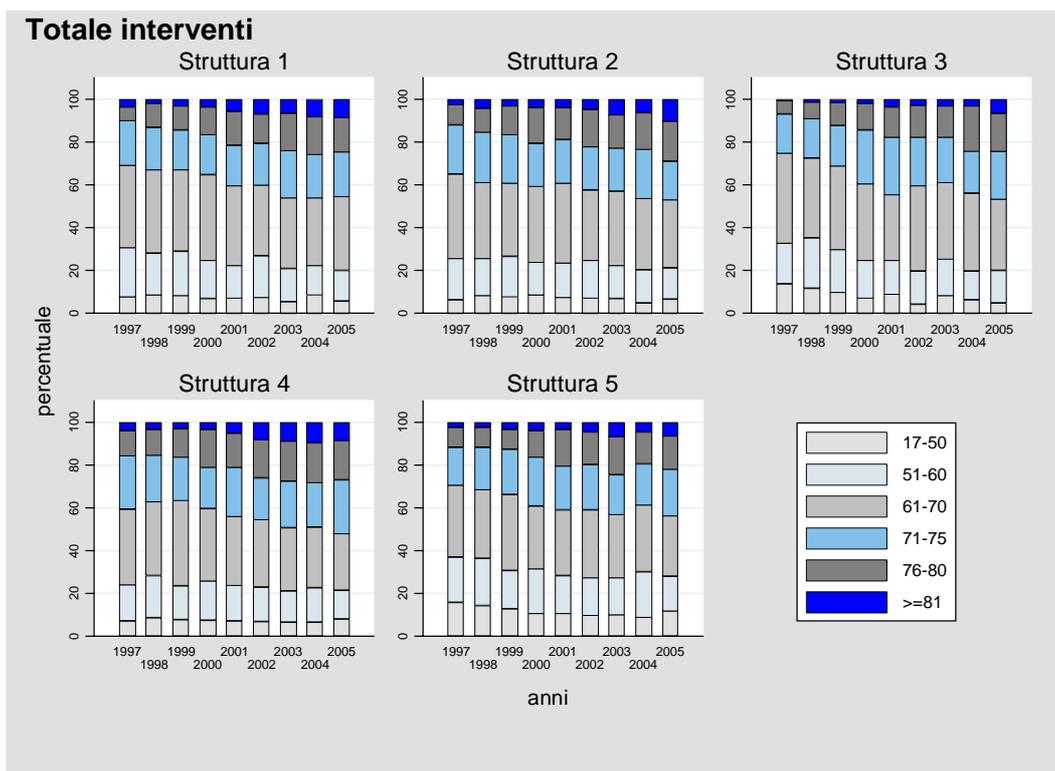


Figura 37 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, struttura e classi di età, percentuali.

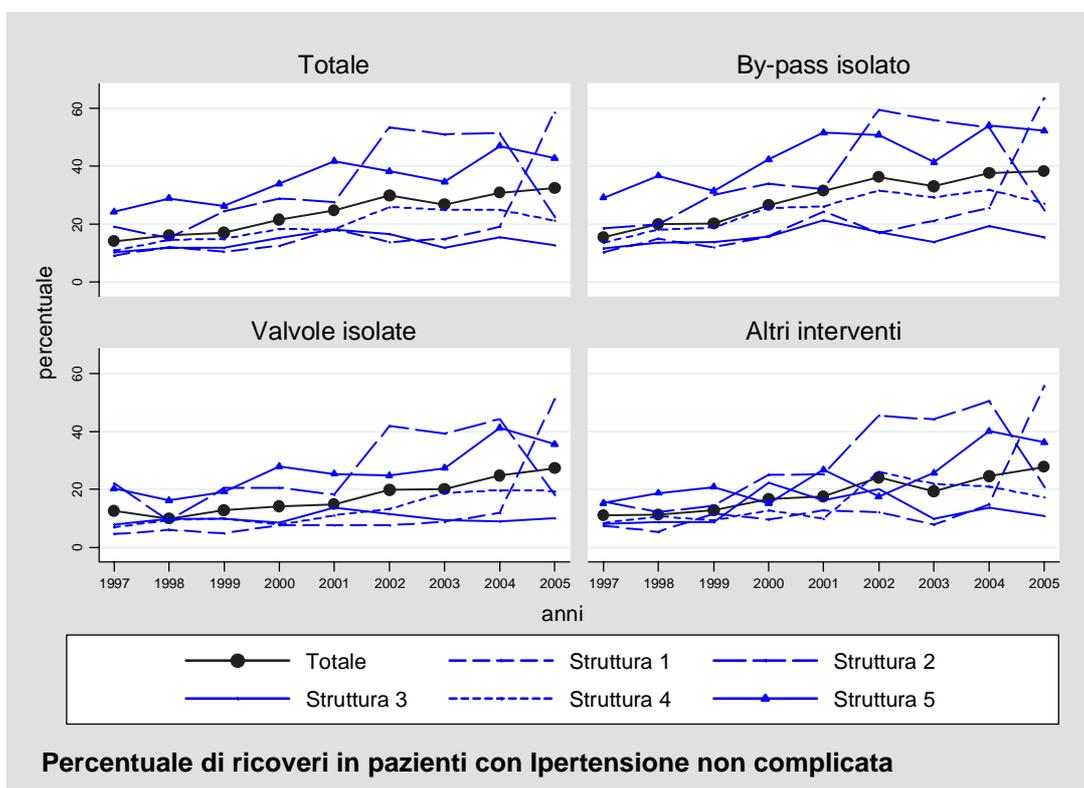


Figura 38 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **ipertensione non complicata** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

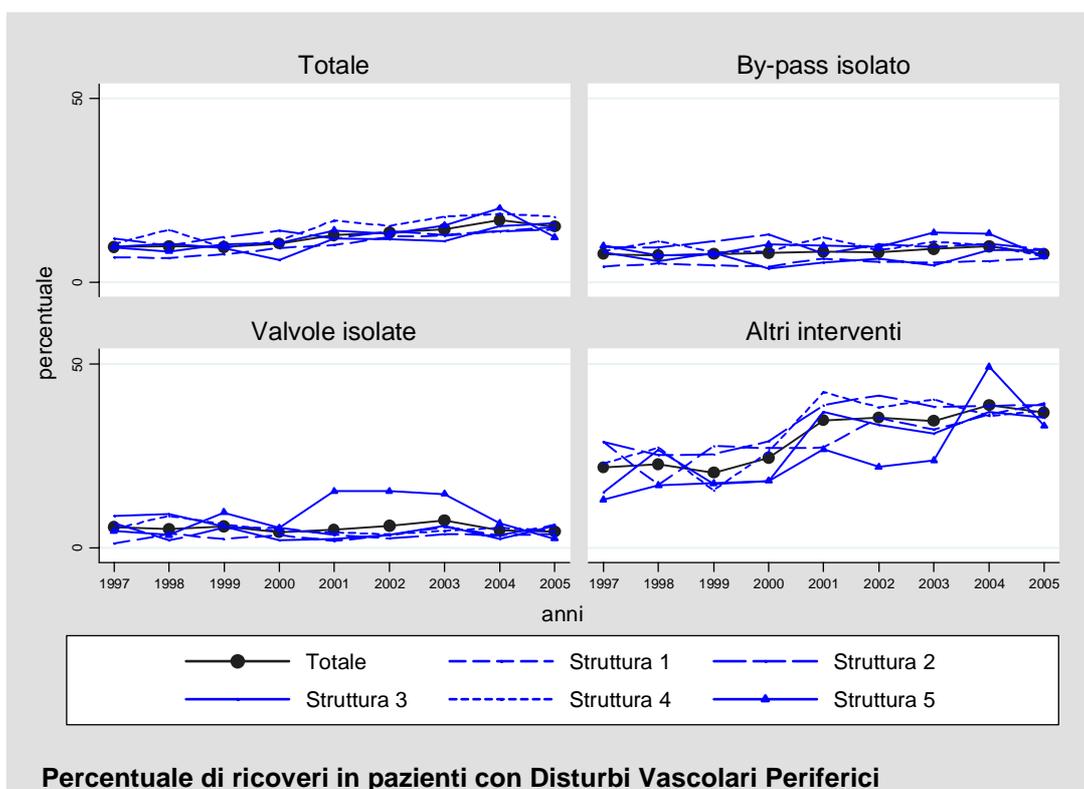


Figura 39 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **disturbi vascolari periferici** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

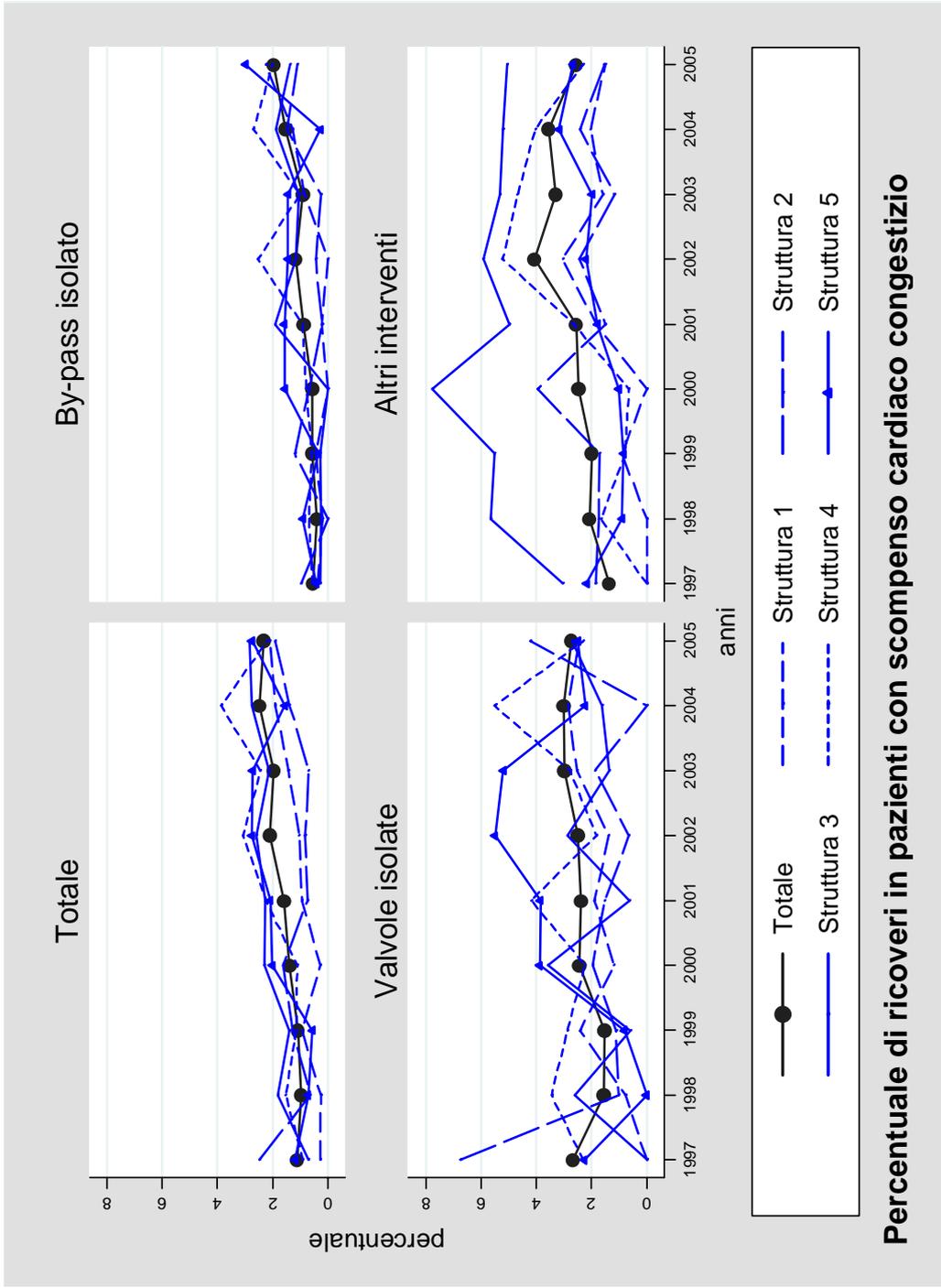


Figura 40 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **scompenso cardiaco congestizio** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

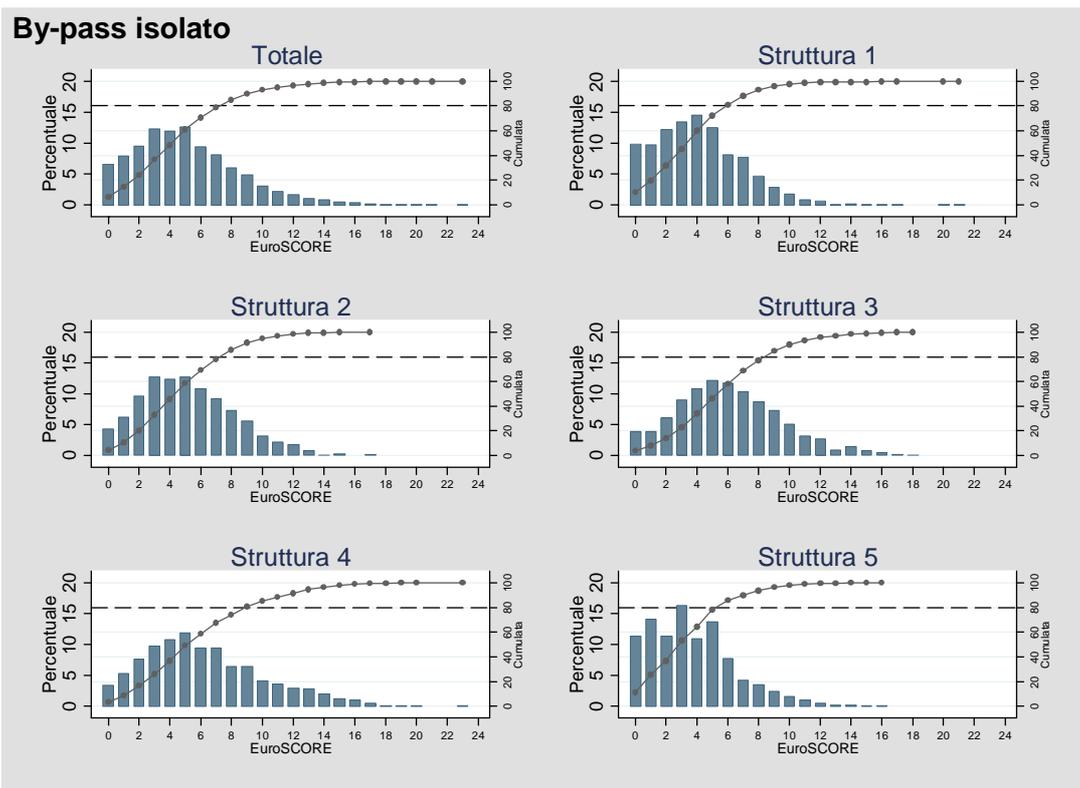
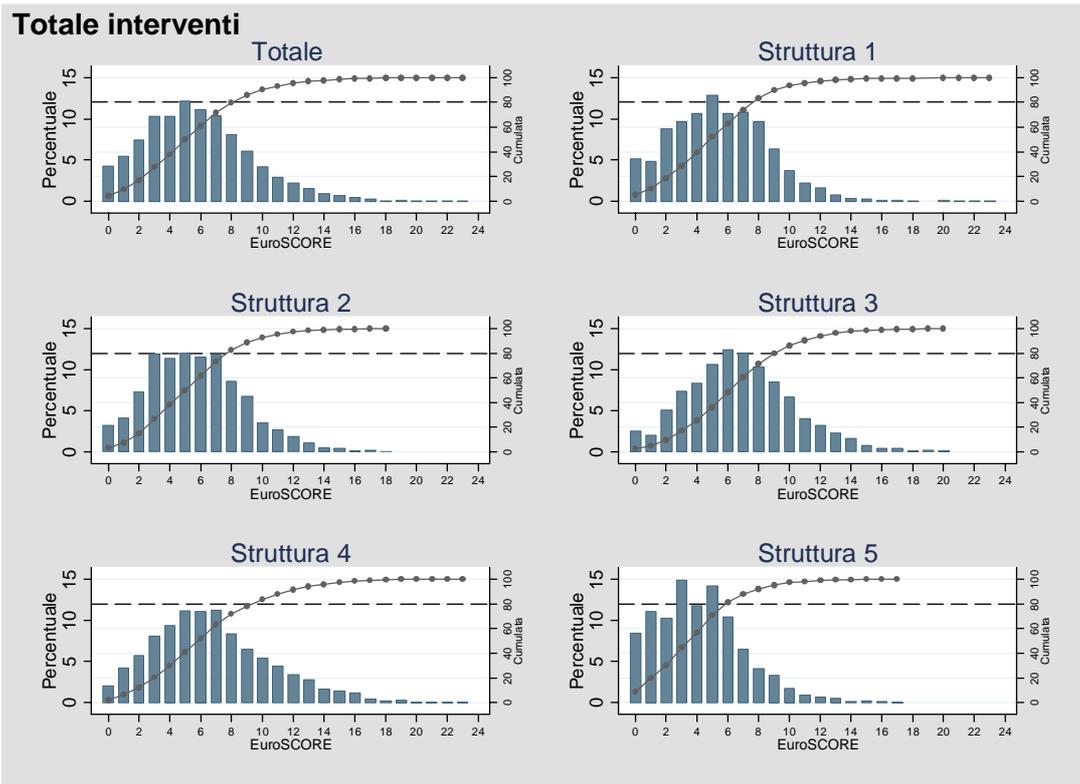


Figura 41a – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: distribuzione per punteggio EuroSCORE, raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

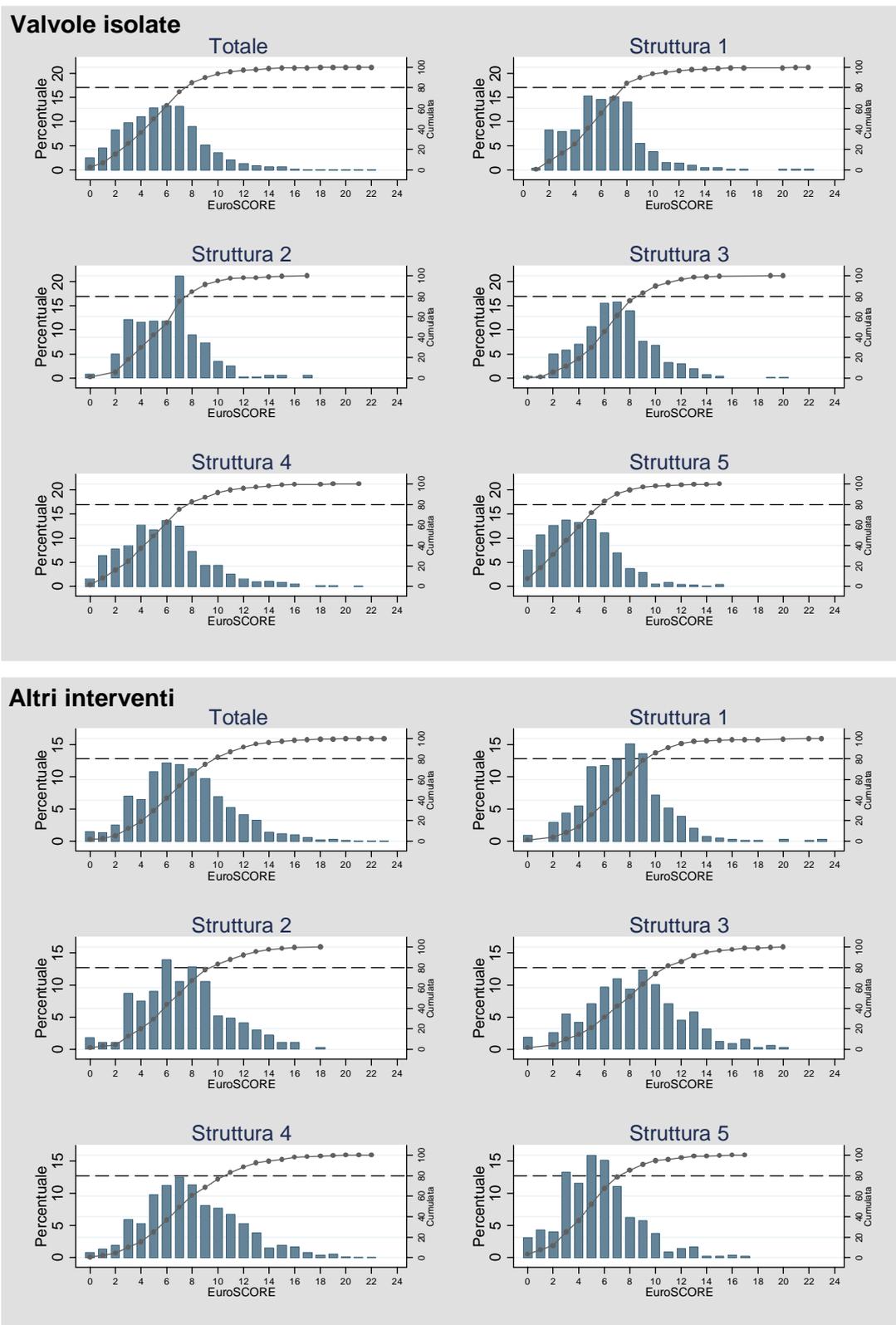


Figura 41b – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: distribuzione per punteggio EuroSCORE, raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

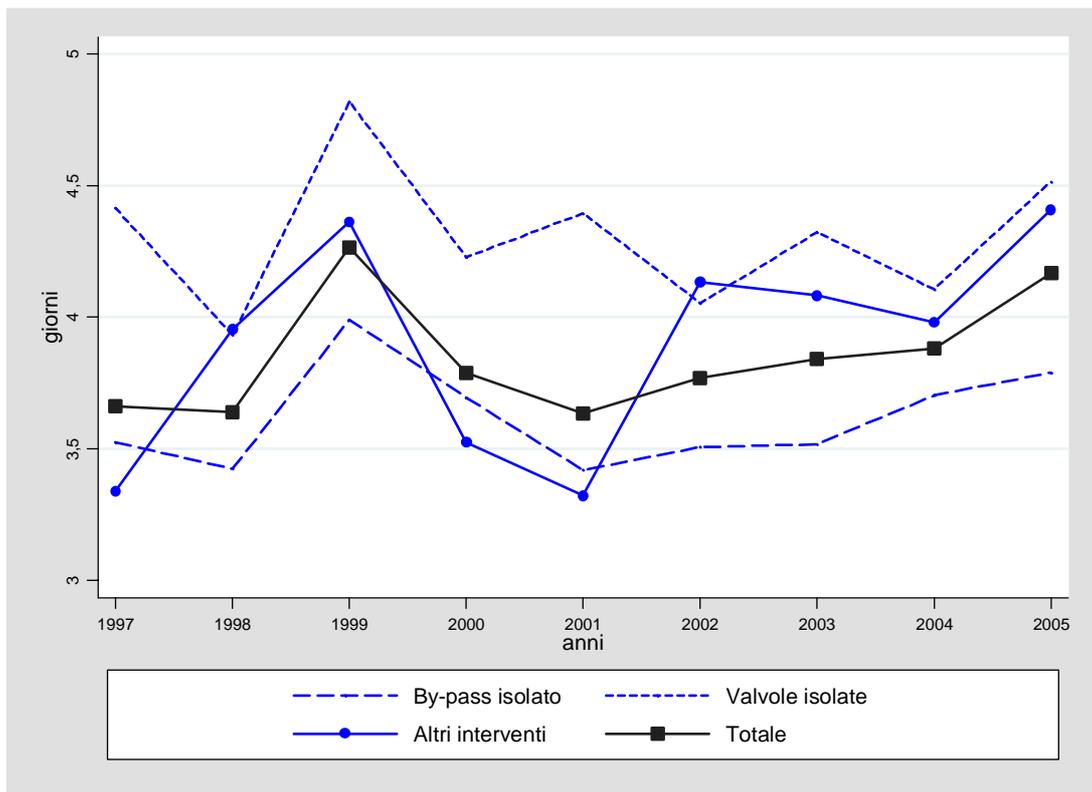


Figura 42 – Degenza pre-operatoria dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti espressi in giorni.

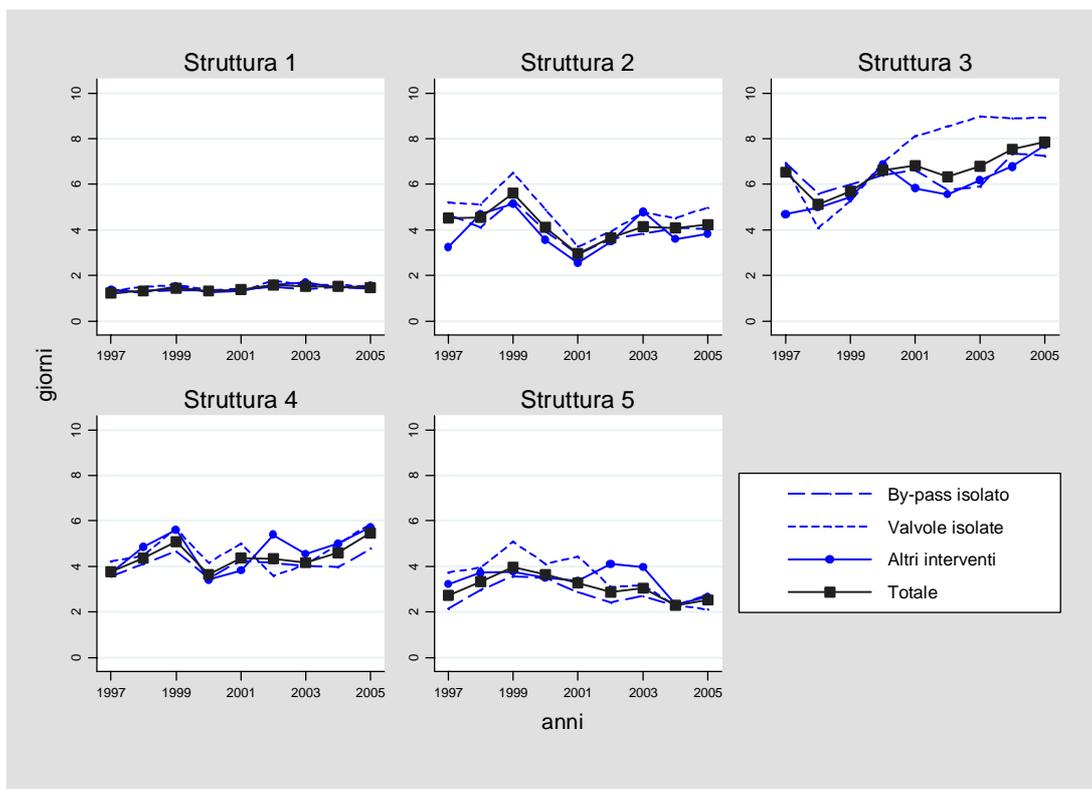


Figura 43 – Degenza pre-operatoria dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, numeri assoluti espressi in giorni.

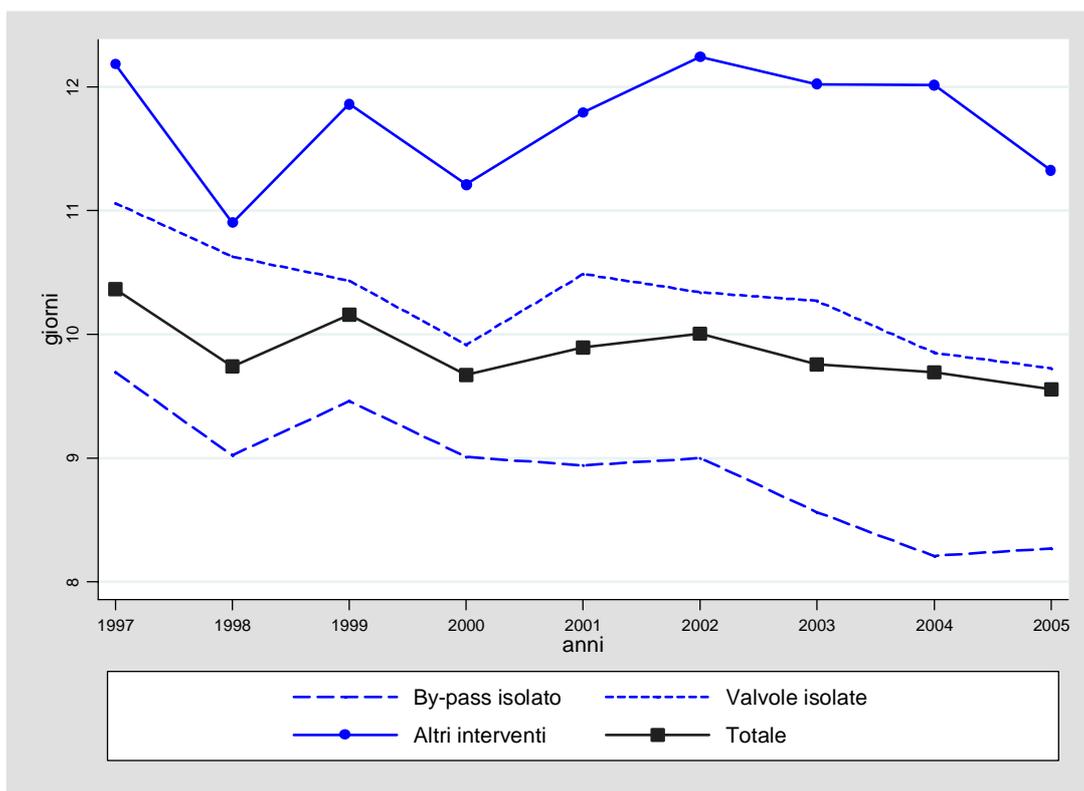


Figura 44 – Degenza post-operatoria dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti espressi in giorni.

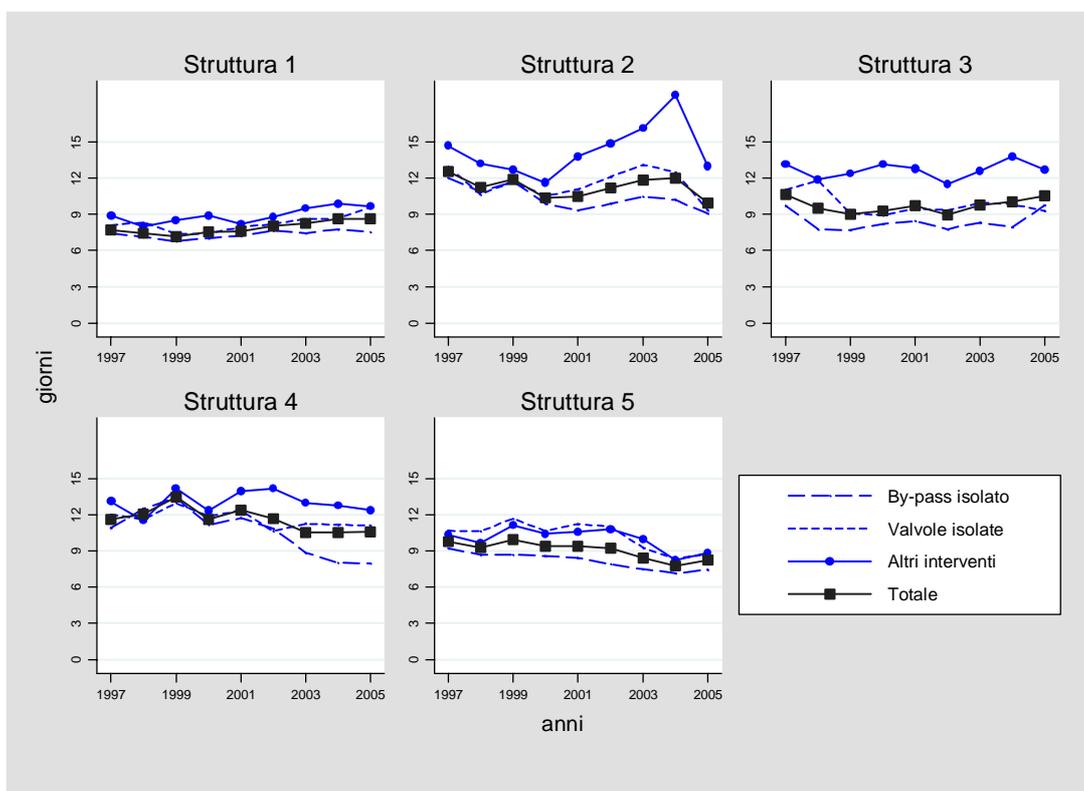


Figura 45 – Degenza post-operatoria dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, numeri assoluti espressi in giorni.

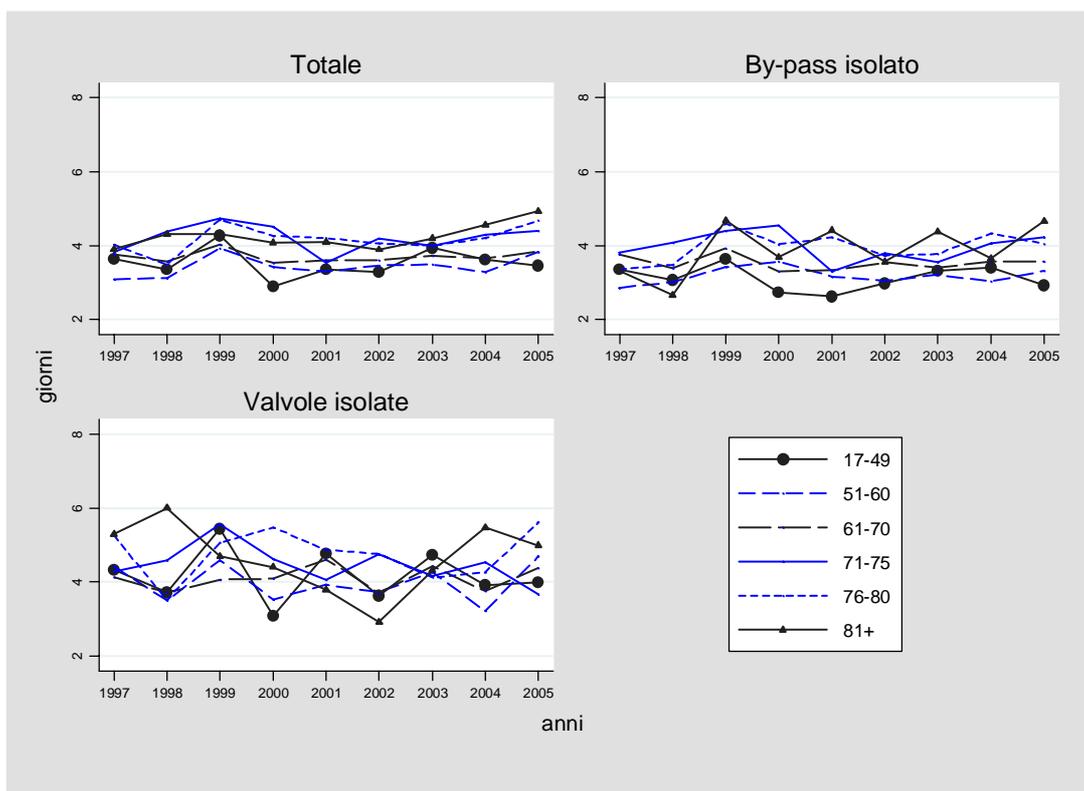


Figura 46 – Degenza pre-operatoria nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **classi di età**, numeri assoluti espressi in giorni.

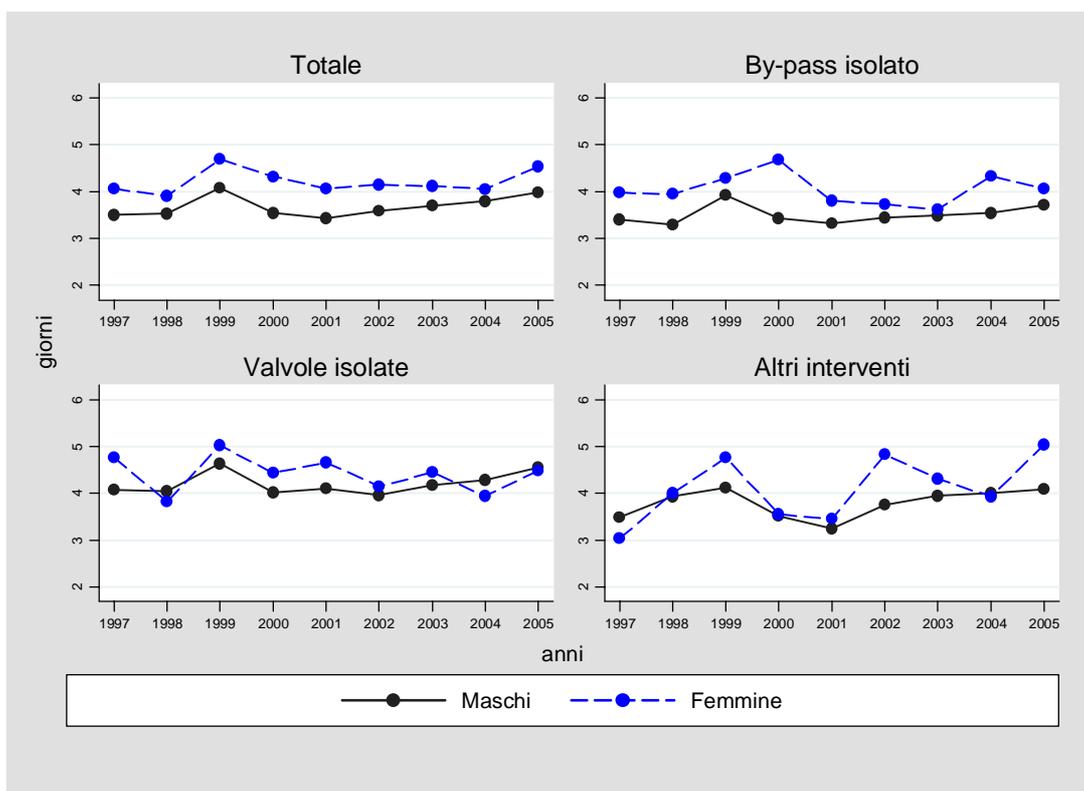


Figura 47 – Degenza pre-operatoria nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **sexso**, numeri assoluti espressi in giorni.

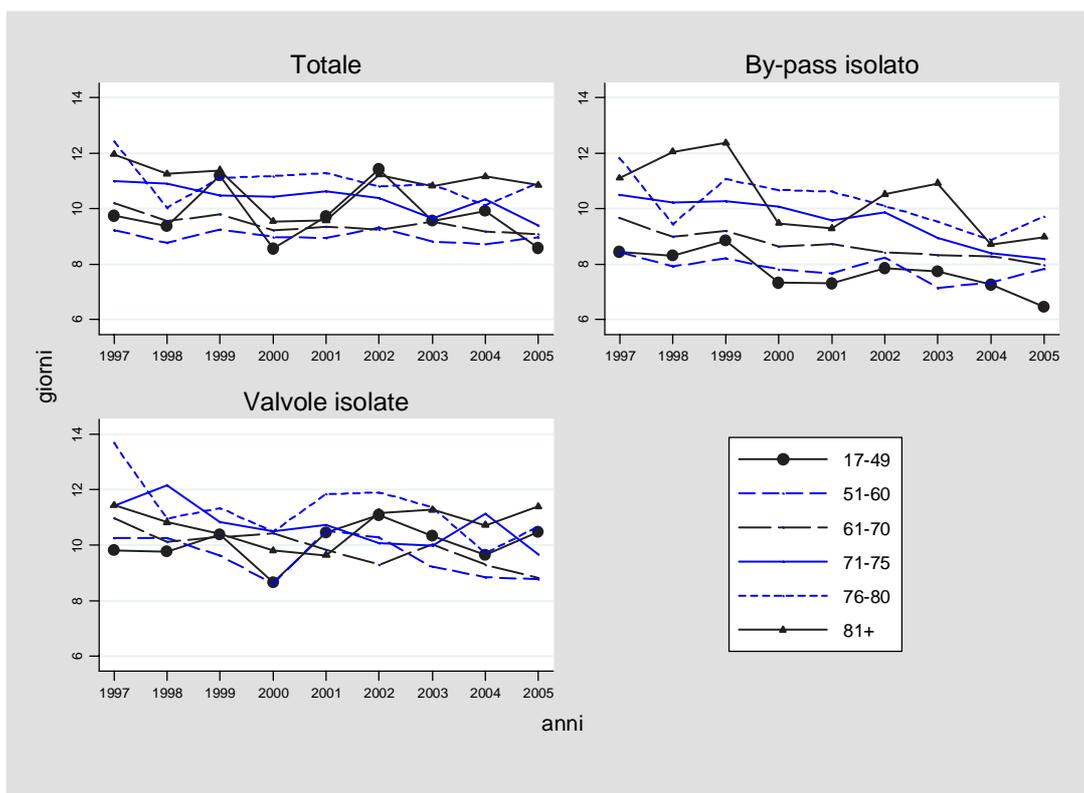


Figura 48 – Degenza post-operatoria nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **classi di età**, numeri assoluti espressi in giorni.

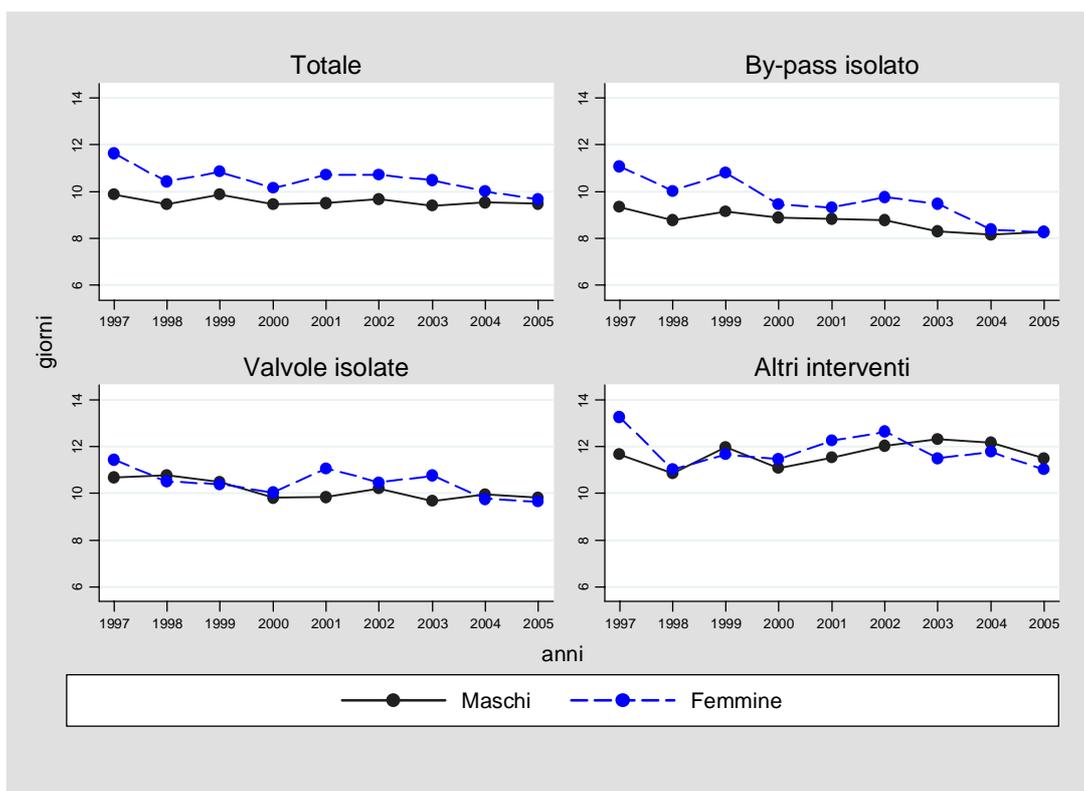


Figura 49 – Degenza post-operatoria nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **sex**, numeri assoluti espressi in giorni.

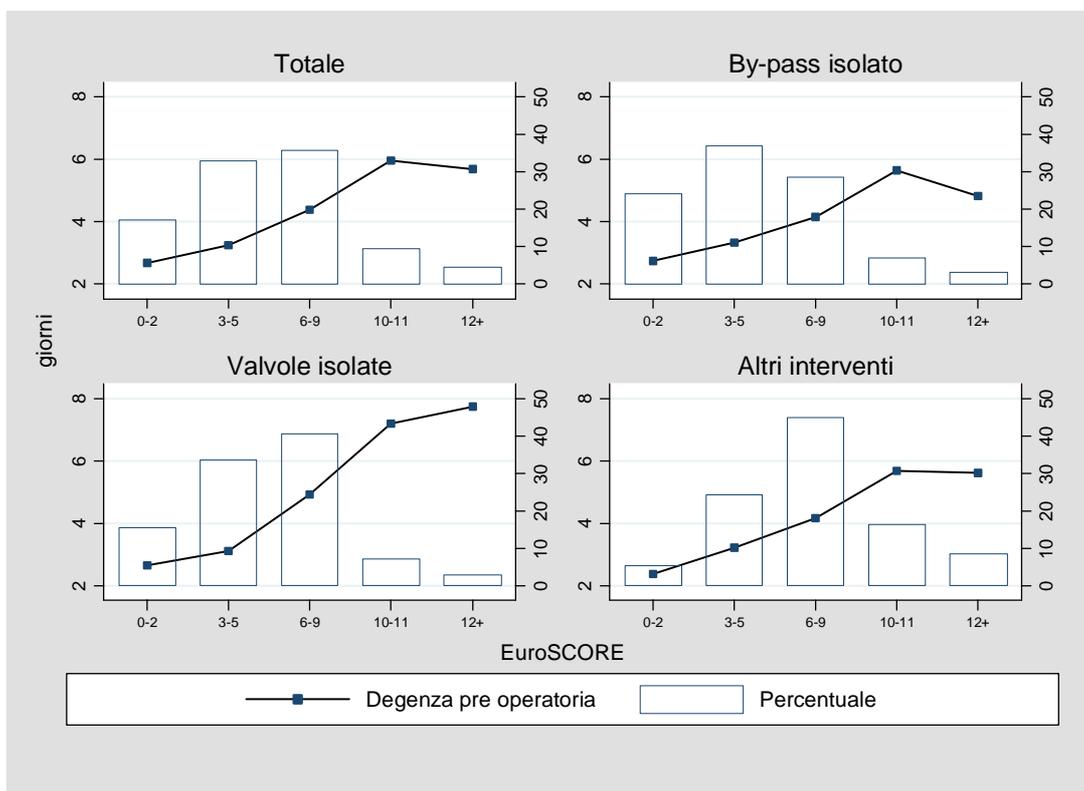


Figura 50 – Degenza pre-operatoria in interventi in Cardiocirurgia per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 31/12/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

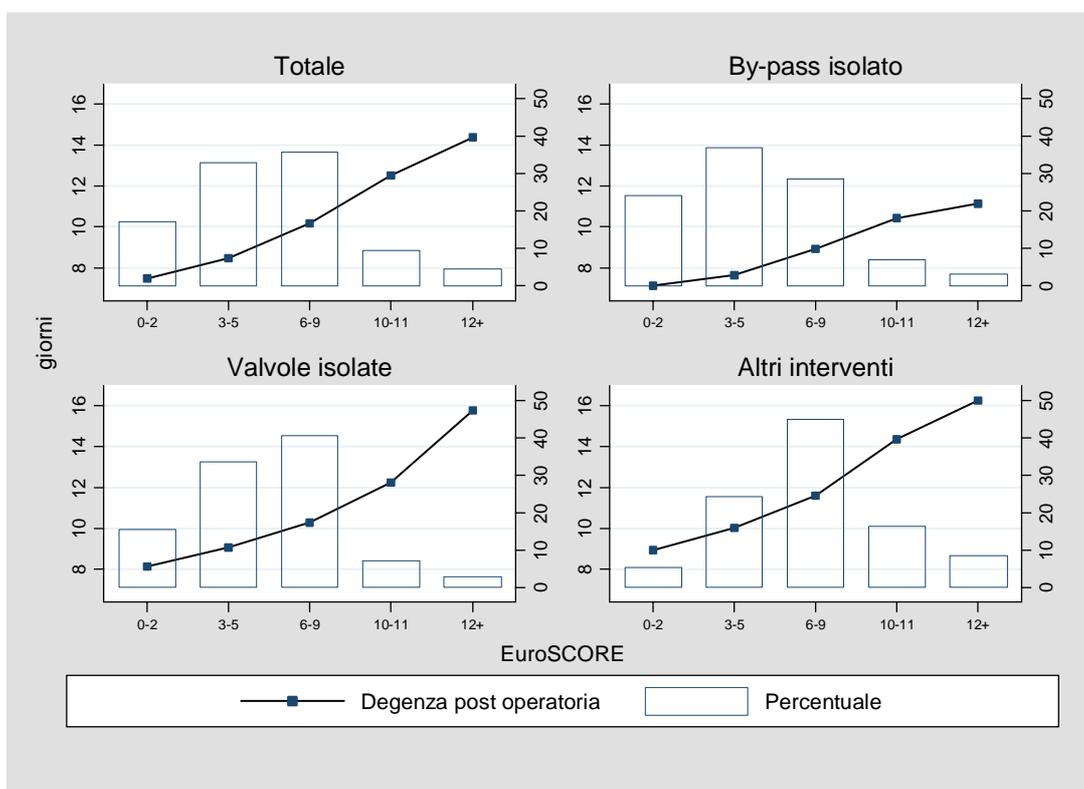


Figura 51 – Degenza post-operatoria in interventi in Cardiocirurgia per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 31/12/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

Raggruppamenti di interventi	1997		1998		1999		2000		2001	
	N.	%								
<i>By-pass non Isolato</i>	41	2,4	40	22,5	43	18,6	40	10,0	31	0,0
<i>By-pass Isolato</i>	1.543	4,1	1.545	4,6	1.547	4,5	1.614	4,5	1.650	2,8
Aorta	98	11,2	129	24,0	107	16,8	132	22,0	159	19,5
Valvole non Isolate	6	0,0	14	7,1	17	5,9	16	12,5	20	5,0
Valvole Isolate	520	6,3	606	5,3	671	6,3	679	3,7	701	5,1
Altro	91	8,8	98	11,2	121	17,4	88	9,1	103	11,7
<i>By-pass e Valvole</i>	145	5,5	173	12,7	183	9,3	270	9,6	242	8,3
Trapianto	18	16,7	22	9,1	25	16,0	17	11,8	14	35,7
<i>By-pass e Aorta</i>	4	25,0	1	100,0	4	25,0	3	0,0	7	71,4
Aorta e Valvole	2	50,0	3	0,0	4	0,0	6	33,3	3	0,0
<i>By-pass, Aorta e Valvole</i>	6	16,7	6	0,0	5	40,0	16	25,0	12	8,3
Totale	2.474	5,3	2.637	6,8	2.727	6,7	2.881	6,0	2.942	5,4

Raggruppamenti di interventi	2002		2003		2004		2005		1997-2005	
	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%	N.	%
<i>By-pass non Isolato</i>	47	6,4	32	21,9	26	0,0	36	13,9	336	11,0
<i>By-pass Isolato</i>	1.728	2,7	1.655	3,2	1.489	1,6	1.274	2,5	14.045	3,4
Aorta	145	20,0	121	15,7	201	8,0	197	8,1	1.289	15,5
Valvole non Isolate	37	5,4	46	6,5	66	7,6	55	3,6	277	6,1
Valvole Isolate	721	4,6	716	3,8	761	3,4	807	3,5	6.182	4,6
Altro	113	14,2	97	18,6	136	8,1	121	7,4	968	11,8
<i>By-pass + Valvole</i>	277	9,4	339	10,3	368	8,2	396	5,3	2.393	8,6
Trapianto	15	13,3	12	16,7	12	8,3	9	22,2	144	16,0
<i>By-pass + Aorta</i>	6	16,7	9	0,0	22	27,3	8	12,5	64	25,0
Aorta + Valvole	11	9,1	4	0,0	19	5,3	11	9,1	63	9,5
<i>By-pass + Aorta + Valvole</i>	21	4,8	40	10,0	34	5,9	50	14,0	190	11,6
Totale	3.121	5,2	3.071	5,5	3.134	3,9	2.964	4,2	25.951	5,4

Tabella XIII – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiochirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, per raggruppamento di interventi, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

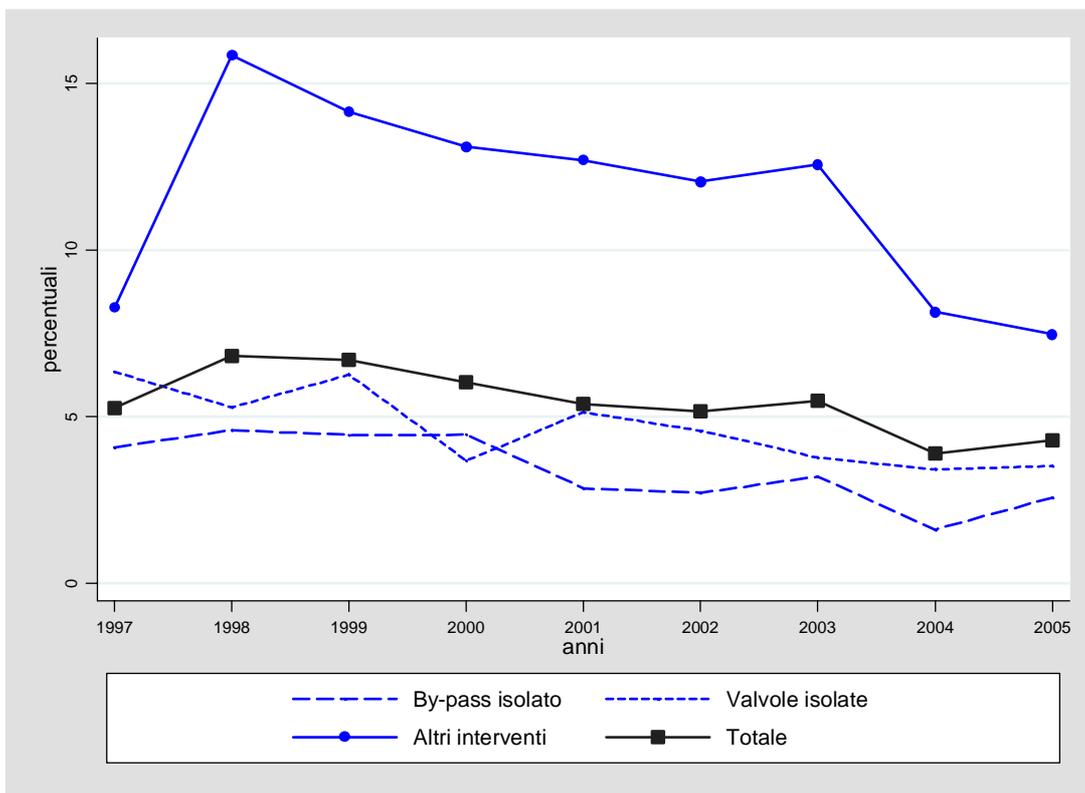


Figura 52 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, percentuali.

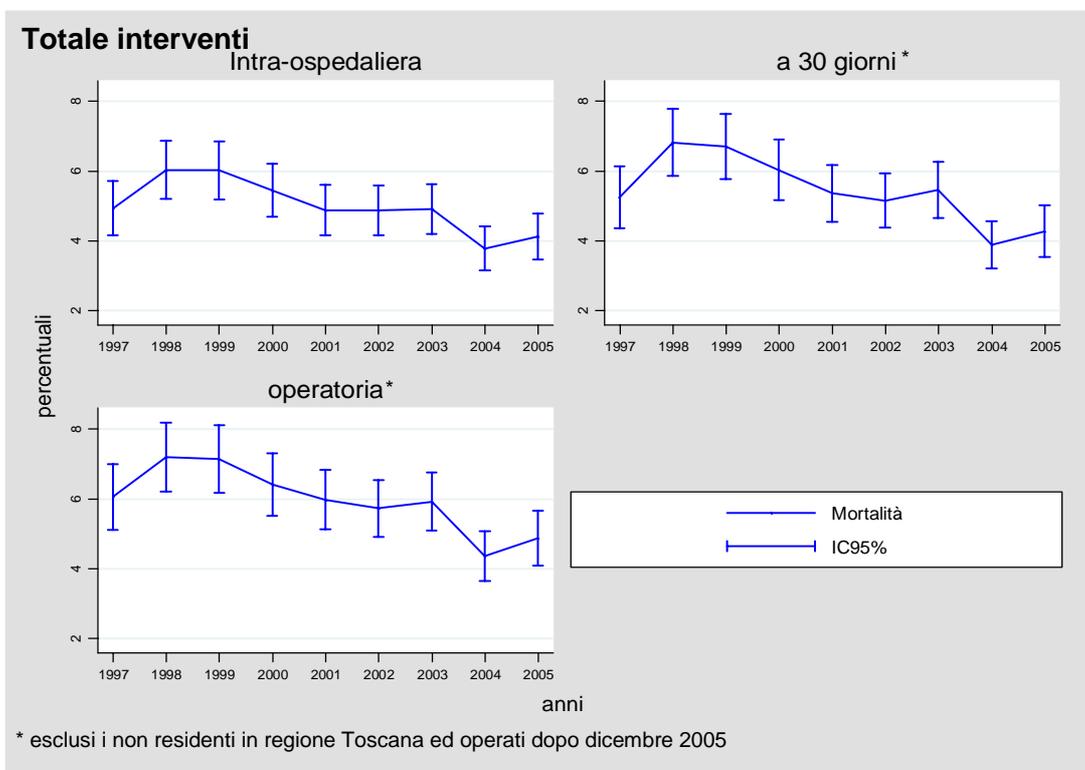
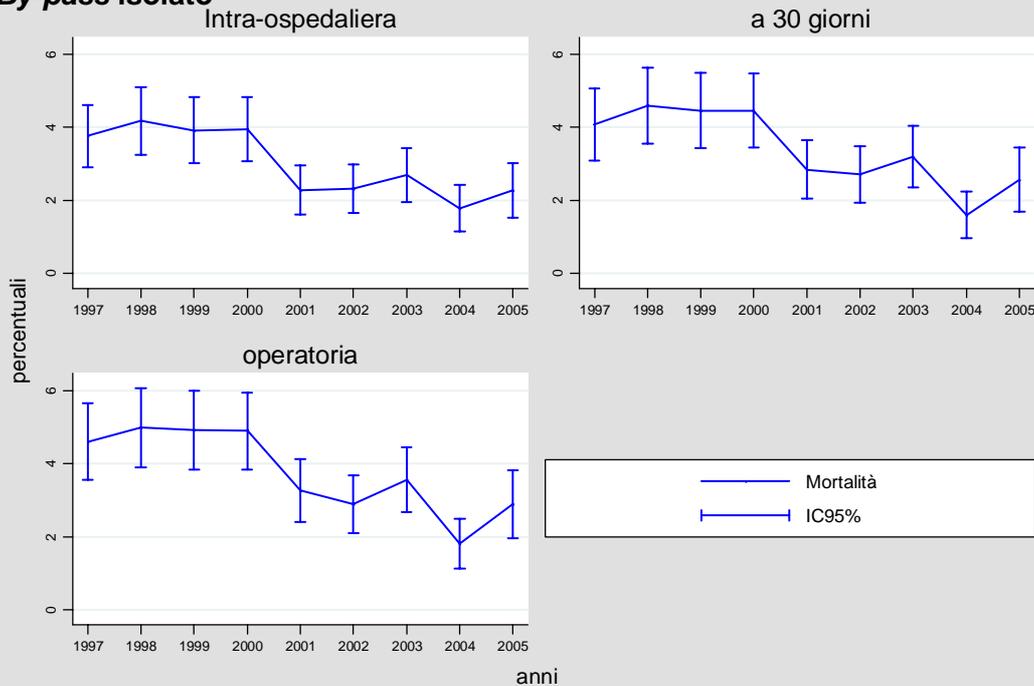


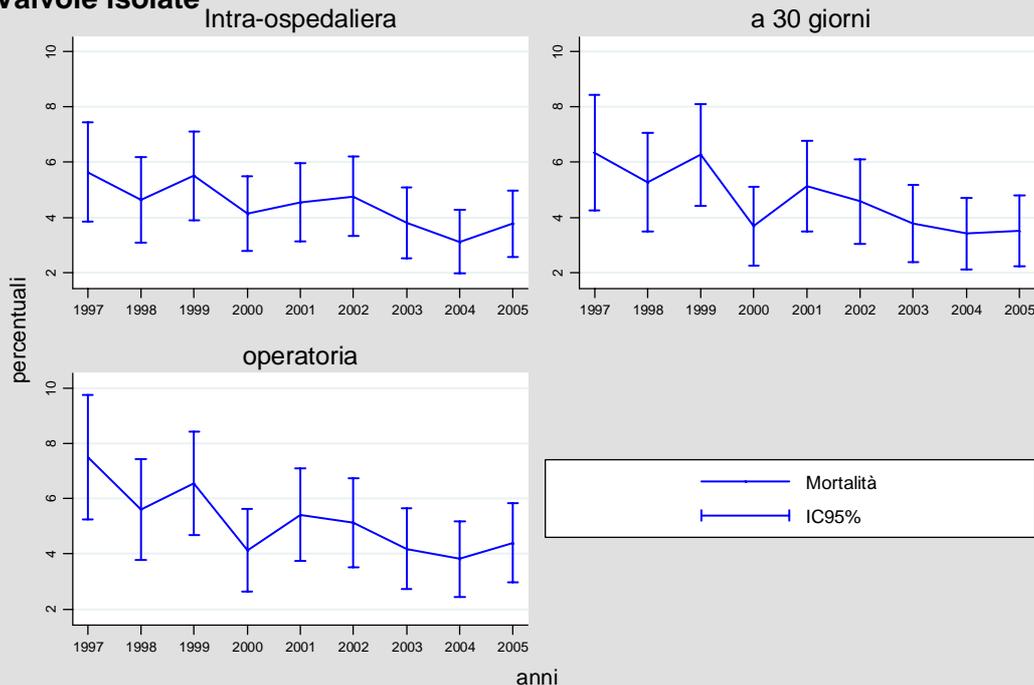
Figura 53a – Mortalità a seguito di interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e definizione dell'indicatore, percentuali.

By-pass isolato



* esclusi i non residenti in regione Toscana ed operati dopo dicembre 2005

Valvole isolate



* esclusi i non residenti in regione Toscana ed operati dopo dicembre 2005

Figura 53b – Mortalità a seguito di interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e definizione dell'indicatore, percentuali.

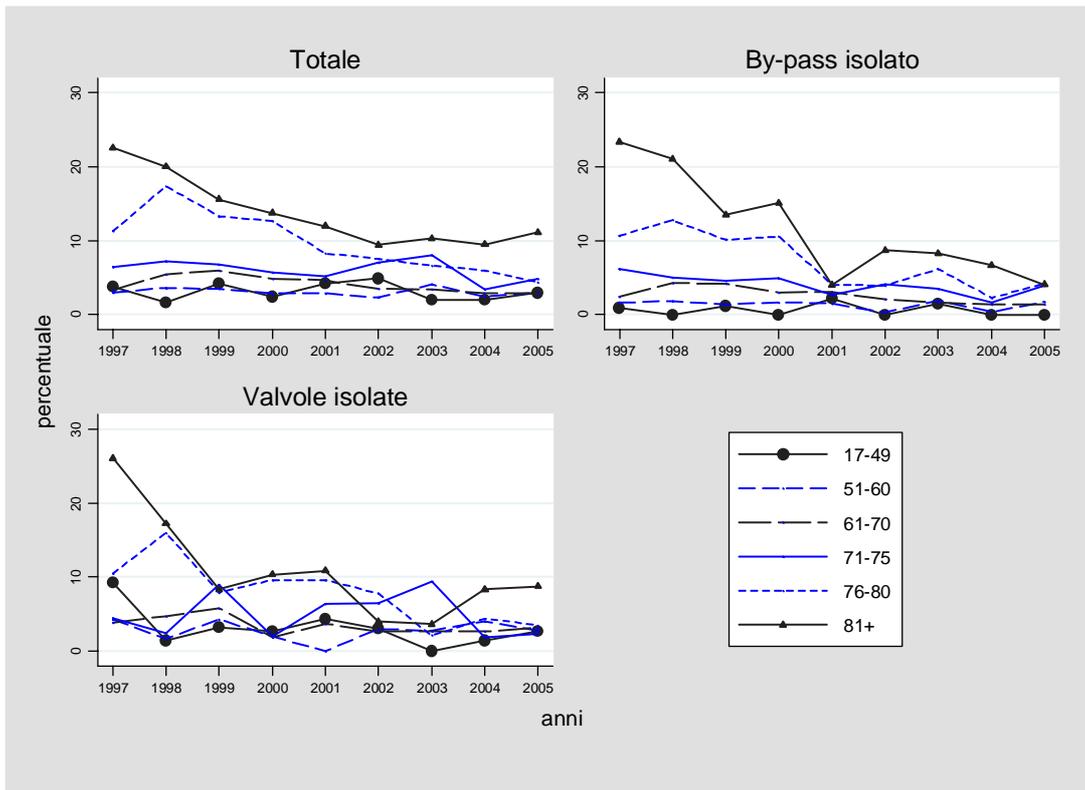


Figura 54 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e classi di età, percentuali.

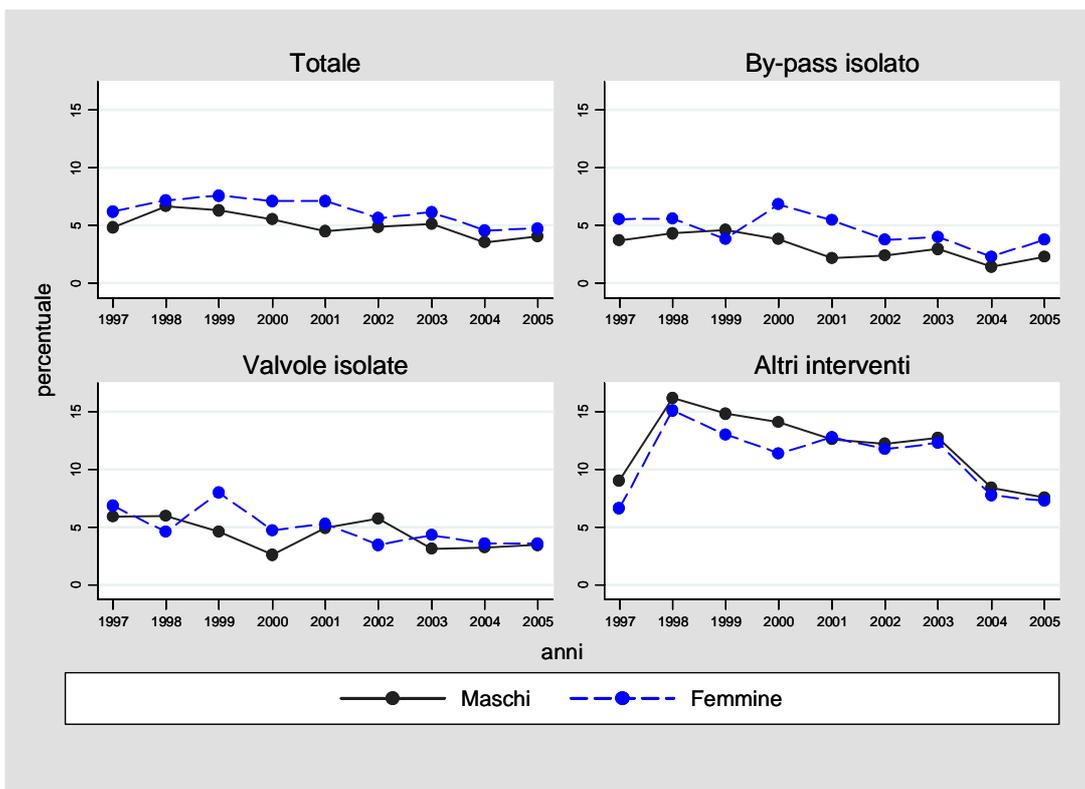


Figura 55 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e sesso, percentuali.

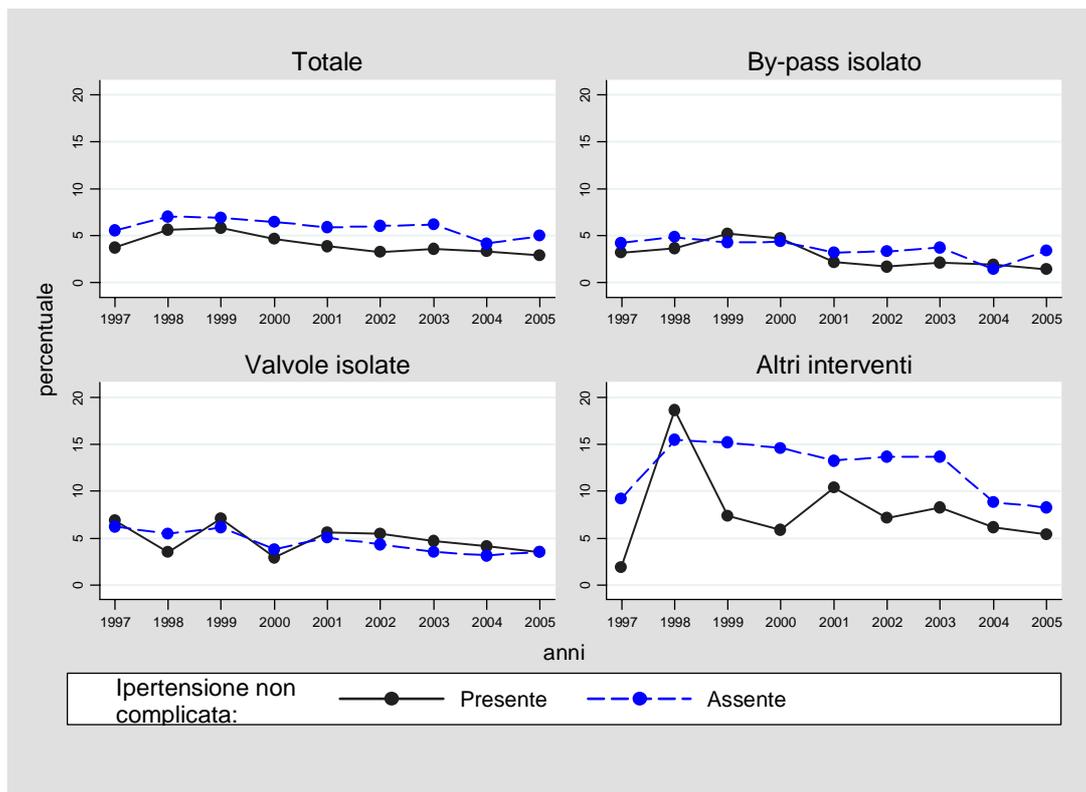


Figura 56 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di **ipertensione non complicata, percentuali.**

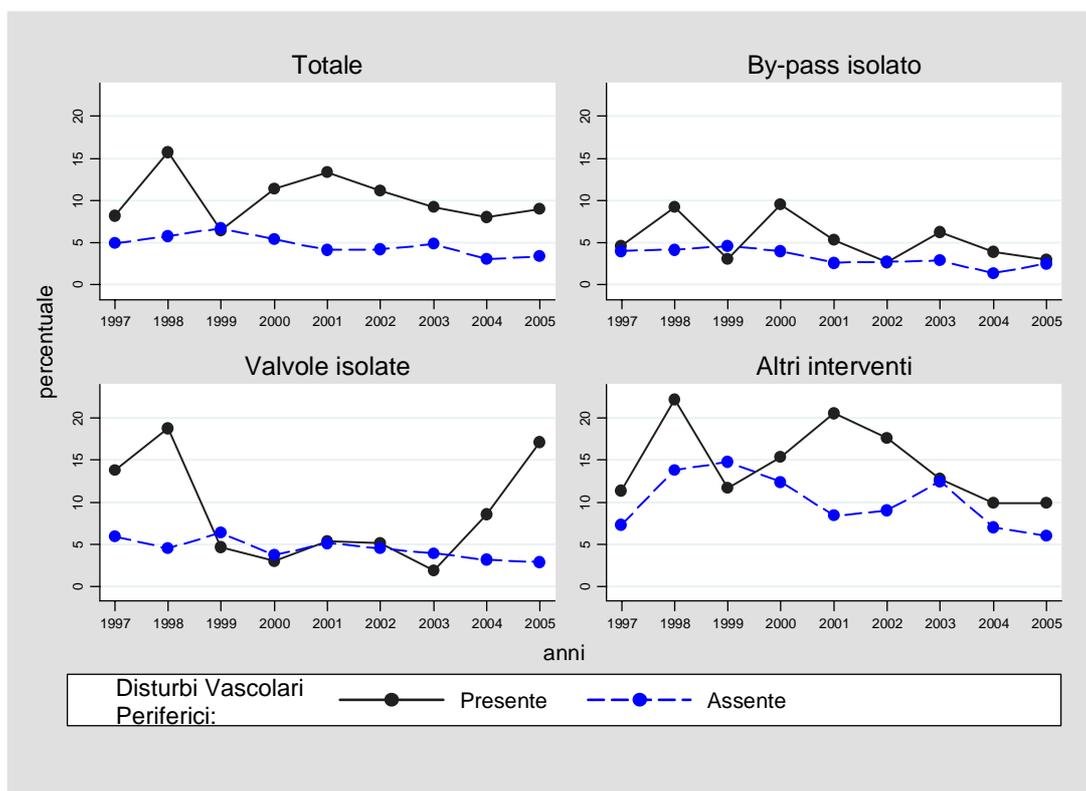


Figura 57 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di **disturbi vascolari periferici, percentuali.**

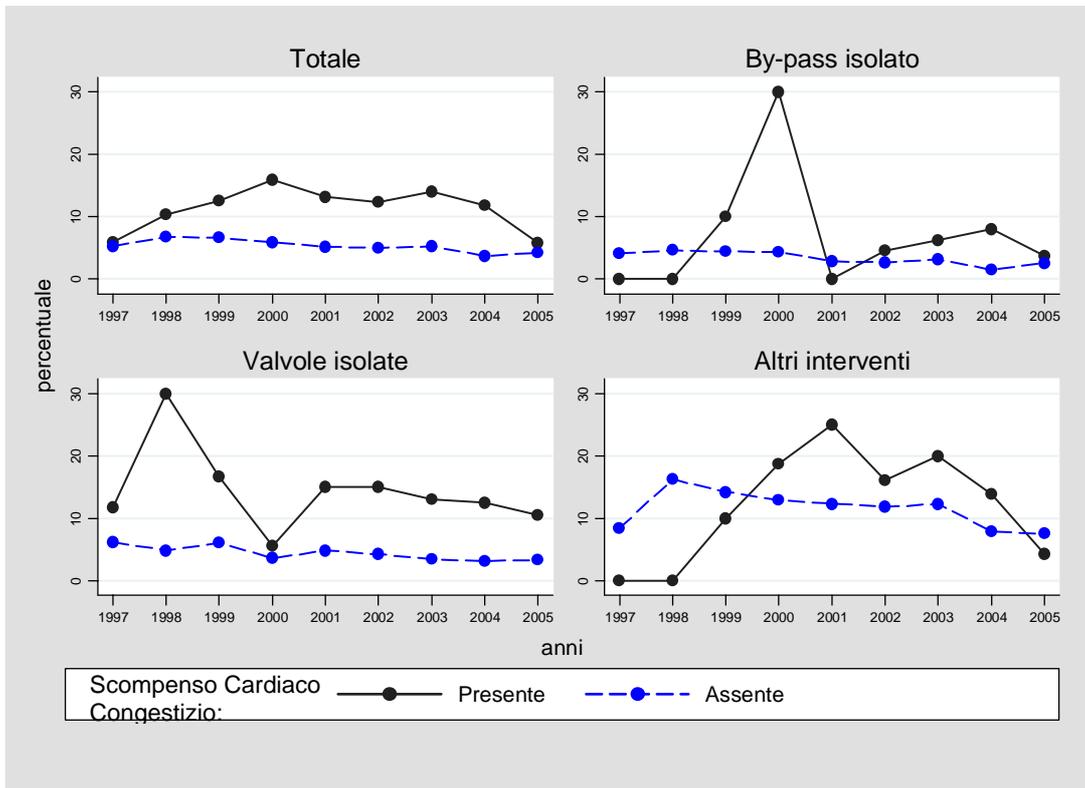


Figura 58 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di scompenso cardiaco congestizio, percentuali.

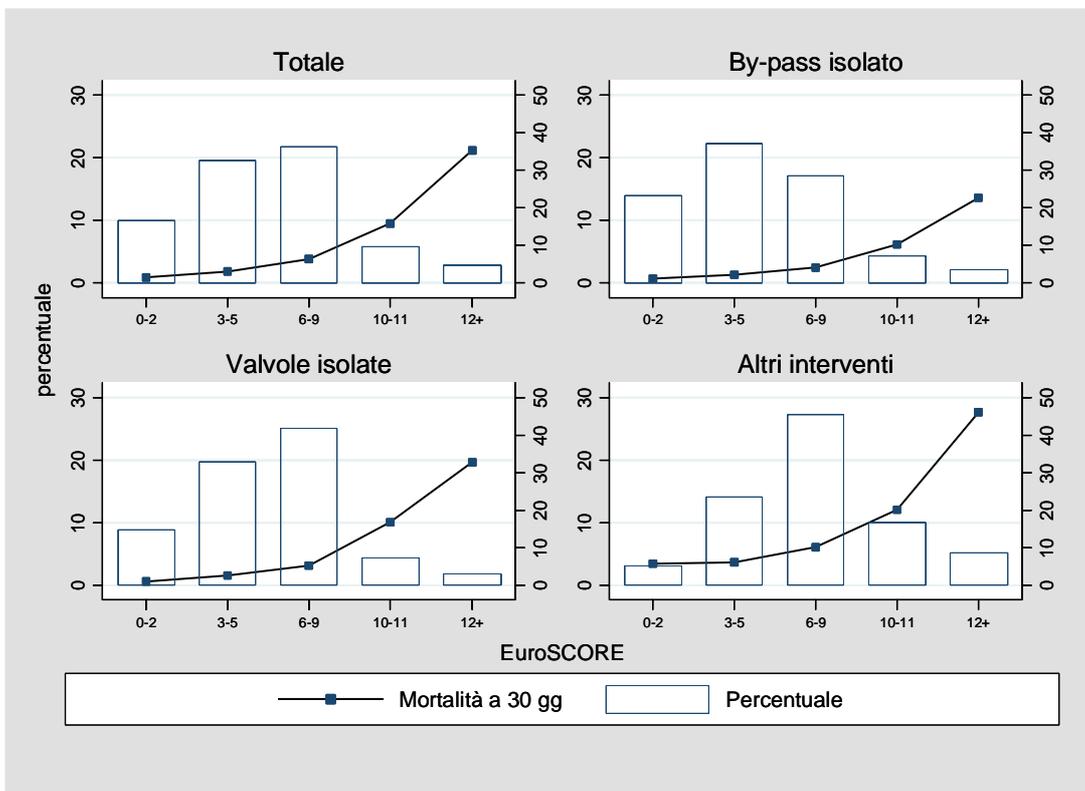


Figura 59 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 30/11/2005): andamento secondo classi di punteggio EuroSCORE e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

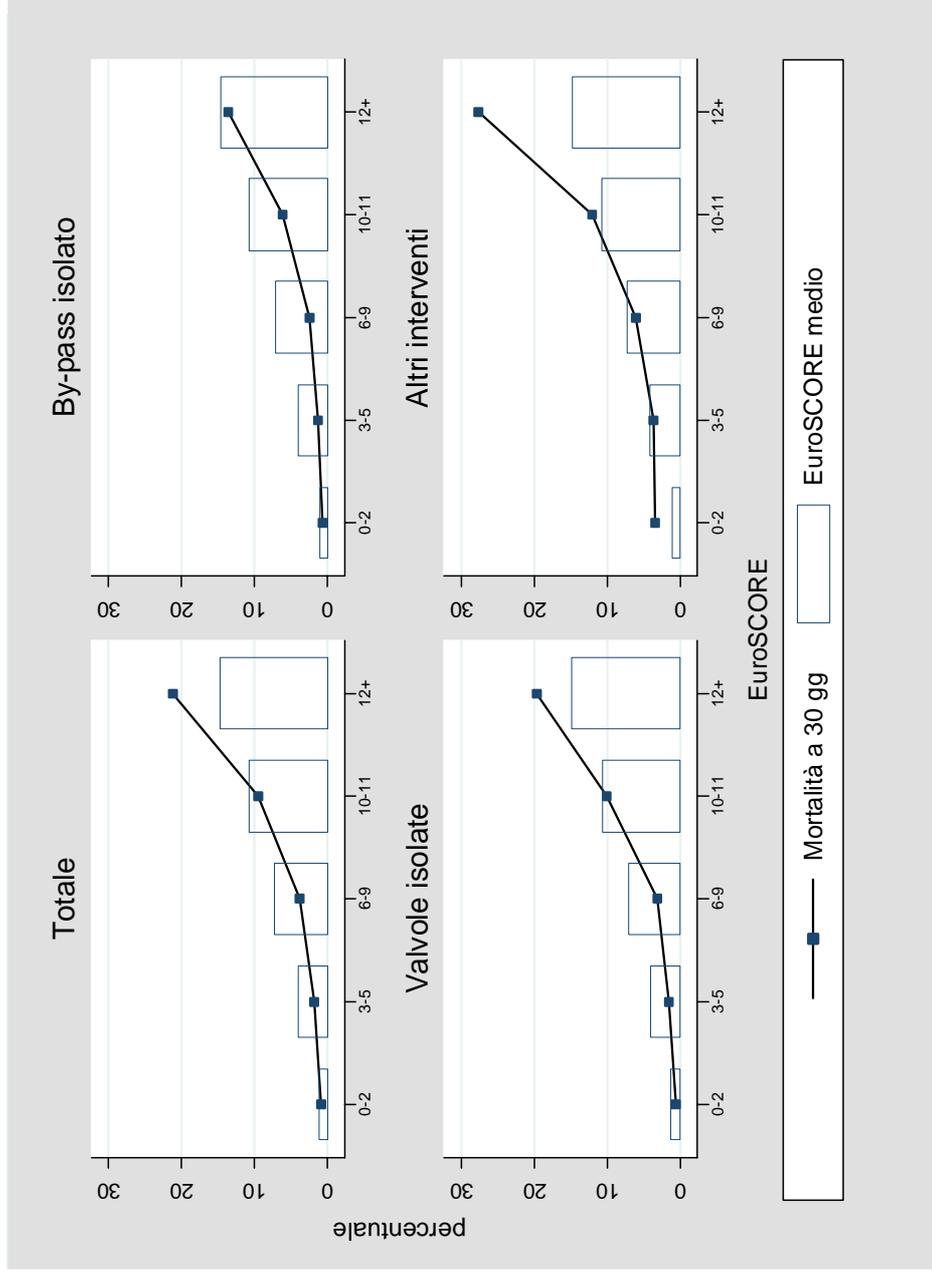


Figura 60 – Mortalità a 30 gg da interventi in Cardiocirurgia, per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 30/11/2005): andamento secondo classi di punteggio EuroSCORE e rispettivo valore medio.

Allegati

Indicatori di attività e qualità dell'assistenza in Cardiocirurgia

Rapporto 1997-2005

PROTOCOLLO DI STUDIO

1. INTRODUZIONE

La DGR della Toscana n. 93 del 9/2/2004 ha istituito l'*Osservatorio Regionale sulla qualità e sugli esiti delle Cardiocirurgie toscane*, a cui partecipano, oltre che l'Agenzia Regionale di Sanità (ARS), la Direzione Generale Diritto alla Salute (DGDS) e le strutture cardiocirurgiche della regione. Gli obiettivi dell'Osservatorio sono:

- attivazione di iniziative per la costruzione di un sistema concordato di rilevazione di dati clinici;
- aggiornamento continuo delle variabili più significative e organizzazione del flusso informativo relativo;
- effettuazione di analisi e valutazione dell'attività e dei risultati.

Lo studio oggetto di questo protocollo si colloca nell'ambito delle attività dell'Osservatorio.

2. OBIETTIVI

Gli obiettivi principali dello studio sono:

- definire un modello condiviso di lettura e valutazione della qualità dell'assistenza cardiocirurgica, incluso il modello di aggiustamento per gravità clinica (*risk adjustment*);
- descrivere l'ospedalizzazione e l'utilizzo di procedure cardiocirurgiche da parte della popolazione toscana nel periodo in studio (prospettiva di popolazione – *population-based*);
- stimare la domanda di prestazioni cardiocirurgiche al 2008, mediante tecniche di proiezione;
- descrivere l'attività delle strutture cardiocirurgiche e del sistema cardiocirurgico toscano (prospettiva di struttura – *hospital-based*);
- descrivere la mortalità regionale (intraospedaliera, a 30 giorni e operatoria) per interventi cardiocirurgici;
- promuovere e migliorare l'adozione di un linguaggio comune da parte della rete cardiocirurgica toscana.

3. DISEGNO DELLO STUDIO

Lo studio è di tipo retrospettivo.

I principali *end-points* dello studio sono (vedi anche sez. 6 E 7 - INDICATORI):

- tassi di ospedalizzazione e utilizzo di procedure;

- volumi di attività delle strutture;
- mortalità (intraospedaliera, a 30 giorni e operatoria);
- degenza pre- e post- operatoria.

4. METODI

4.1 Definizione del modello di lettura e valutazione

Nel corso di periodici incontri con i Cardiocirurghi della rete toscana, a partire dal 2001, sono stati via via condivisi e concordati i seguenti punti:

- definizioni dei fenomeni clinici in esame;
- codici ICD-9-CM corrispondenti;
- criteri operativi di selezione dei casi da fonte SDO.

Il confronto tra la popolazione così selezionata e i dati forniti dai *database* clinici delle singole cardiocirurgie per l'anno 2003 ha permesso la validazione del metodo.

Inoltre, attraverso la consultazione della letteratura e il confronto diretto con esperti coinvolti in studi analoghi presso altre regioni, è stato messo a punto un modello condiviso per la valutazione degli esiti (in termini di mortalità) e per la definizione del modello di *risk adjustment*.

4.2 Popolazione in studio

Le elaborazioni sono state condotte secondo due diverse prospettive:

Prospettiva di popolazione (population-based)

In questo caso la popolazione in studio è rappresentata dai **pazienti residenti in Toscana** e ovunque ricoverati in un ospedale con Cardiocirurgia. Il termine 'ricoverati' identifica:

- un 'passaggio' in Cardiocirurgia (ammissione, dimissione o trasferimento) nel caso di ricovero in strutture toscane (*INRES*);
- un'ammissione o dimissione da Cardiocirurgia nel caso di ricovero in strutture di altre regioni (*OUTRES*).

Prospettiva di struttura (hospital-based)

In questo caso la popolazione in studio è rappresentata dai **pazienti dimessi da un ospedale con Unità di Cardiocirurgia in Toscana**, che sono stati sottoposti ad almeno una procedura caratterizzante durante il ricovero (ricovero indice)¹.

Un caso particolare è rappresentato dalla registrazione nella SDO di procedure specifiche cardiocirurgiche, senza segnalazione di passaggio in un reparto di cardiocirurgia. Tali pazienti rappresentano una piccola proporzione della popolazione in studio e comprendono

¹ Vedi Tabella 2 (Procedure caratterizzanti) – Per gli obiettivi del nostro studio è stata definita come 'procedura caratterizzante' l'intervento chirurgico che rappresenta la motivazione principale del ricovero. Il ricovero in questione è stato definito 'ricovero indice'.

un sottogruppo particolare di soggetti che probabilmente, a causa delle condizioni di instabilità clinica, transitano soltanto tra TI e Sala Operatoria e, una volta stabilizzati, vengono trasferiti a un reparto medico o, in altri casi, muoiono in TI. Le SDO di questi pazienti sono infatti generalmente riconducibili a reparti di Terapia Intensiva. Questo sottogruppo di pazienti è stato esaminato separatamente.

4.3 Fonte dei dati

La fonte dei dati è rappresentata dalle SDO, registrate dalla Regione Toscana e fornite annualmente all'ARS dalla DGDS, Servizio Sistemi Informativi Socio-Sanitari (SSISS), al termine di un processo di consolidamento del flusso informativo.

Al fine di disporre di dati clinici utili per valutazioni sul *case mix* dei pazienti trattati, è prevista l'integrazione di dati SDO con dati forniti dalle cardiocirurgie secondo diverse modalità:

- a) anno 2003: invio ad ARS da parte delle singole strutture dei *database* clinici relativi agli interventi con registrazione dell'*EuroSCORE* additivo. Tali dati sono stati valutati e confrontati fra loro in modo tale da renderli omogenei ed ottenere un unico *database* regionale;
- b) anno 2004: rilevazione dell'*EuroSCORE* additivo da SDO, trasmesso ad ARS dalla DGDS;
- c) dall'anno 2005: rilevazione nella SDO di tutte le variabili utili per il calcolo dell'*EuroSCORE*.

Le informazioni sullo stato in vita a 30 giorni dall'intervento dei pazienti residenti in Toscana fino al 2005, sono state ricavate tramite il collegamento con il Registro di Mortalità Regionale (RMR aggiornato al 2005) ed eventuali SDO successive al ricovero in Cardiocirurgia.

4.4 Criteri di selezione dei casi inclusi nell'analisi

Prospettiva di popolazione (population-based)

Sono stati utilizzati i seguenti criteri operativi:

1. prime due cifre del codice reparto² di ammissione, dimissione o trasferimento pari a '06' (Cardiocirurgia pediatrica) o '07' (Cardiocirurgia) per la categoria della popolazione in studio *INRES*;
2. prime due cifre del codice reparto di ammissione o dimissione pari a '06' (Cardiocirurgia pediatrica) o '07' (Cardiocirurgia) per la categoria della popolazione in studio *OUTRES*;
3. regime di ricovero pari a '1' (ordinario) per tutte le categorie della popolazione in studio;

² Il codice reparto è campo testo di quattro cifre di cui le prime due individuano la specialità e le due successive il numero d'ordine del reparto all'interno dell'ospedale.

4. codice ospedale e sede pari a '09021501' (Oltrarno V.M. Beatrice) o '09090101' (S. Chiara Pisa) o '09090201' (Le Scotte Siena) o '09090301' (Careggi Firenze) o '09090701' (Ospedale Pediatrico Apuano) o '09090702' (Ospedale Pediatrico Apuano - Adulti) per la categoria della popolazione in studio *INRES*.

Prospettiva di struttura (hospital-based)

Sono stati utilizzati i seguenti criteri operativi:

1. codice ospedale e sede pari a '09021501' (Oltrarno V.M. Beatrice) o '09090101' (S. Chiara Pisa) '09090201' (Le Scotte Siena) o '09090301' (Careggi Firenze) o '09090701' (Ospedale Pediatrico Apuano) o '09090702' (Ospedale Pediatrico Apuano - adulti);
2. almeno un codice procedura caratterizzante (Tabella 2);
3. prime due cifre dei codici reparto² di ammissione, dimissione o trasferimento pari a '**06**' (cardiologia pediatrica) o '**07**' (Cardiologia);
4. i ricoveri che rispettano i criteri 1. e 2. e non il criterio 3. sono stati oggetto di valutazioni *ad hoc*:
 - inclusione dei ricoveri con prime due cifre dei codici reparto² di dimissione pari a '49' (TI) o '60' (pensionanti)
 - esclusione dei ricoveri con prime due cifre dei codici reparto² di dimissione pari a '09' (Chirurgia generale) o '14' (Chirurgia vascolare) o '30' (Neurochirurgia);
 - esclusione dei ricoveri con procedure caratterizzanti appartenenti alla sola categoria '*Altre procedure principali*'³.

I ricoveri residui sono stati sottoposti al riesame degli specialisti delle rispettive strutture, che ne hanno segnalato l'eventuale necessità di esclusione.

4.5 Variabili registrate per ciascun paziente

Le variabili originali registrate nella SDO e utili per la selezione dei dati sono:

- codice reparto di ammissione;
- codice reparto di dimissione;
- codici reparti di trasferimento;
- regime di ricovero;
- regione di ricovero;
- regione di residenza;
- ospedale di ricovero;
- procedure/interventi⁴ (4 codici fino al 1999, 6 codici dal 2000).

³ Questa categoria include procedure tipicamente cardiocirurgiche ma di minore rilevanza (ad es. per frequenza o per impegno clinico). E' importante tuttavia sottolineare come in questo raggruppamento rientrino molte procedure di correzione delle cardiopatie congenite.

⁴ Fino al 2001 procedure e interventi sono stati codificati secondo la codifica internazionale delle malattie ICD-9. Dal 1 gennaio 2001 è stata adottata la codifica ICD-9-CM, versione 1997.

Inoltre le variabili utilizzate per la base dati dello studio sono:

- identificativo del soggetto (contatore basato sul codice fiscale);
- codice ricovero;
- data di nascita;
- sesso;
- regione di residenza;
- AUSL di residenza;
- AUSL di ricovero;
- data ammissione;
- data dimissione;
- DRG;
- diagnosi (4 codici fino al 1999, 6 codici dal 2000);
- date delle procedure/interventi;
- date di trasferimento;
- modalità di dimissione.

Sulla base di tali variabili i casi selezionati sono stati classificati secondo:

- età alla dimissione;
- anno di dimissione.

Le variabili rilevate dal RMR per i deceduti residenti in Toscana entro il 2005 sono:

- identificativo del soggetto;
- data di morte;
- anno di morte.

Nell'analisi *population-based* i casi selezionati sono stati inoltre classificati secondo:

- AV di residenza (per i residenti in Toscana);
- AV di ricovero (per i residenti in Toscana);
- Raggruppamenti di DRG (vedi sezione 4.6);
- Raggruppamenti di procedure (vedi sezione 4.6).

Nell'analisi *hospital-based* i ricoveri indice sono stati inoltre classificati secondo:

- Raggruppamenti di interventi (vedi sezione 4.7).

4.6 Definizione di raggruppamenti di DRG e di procedure

Raggruppamenti di DRG

I DRG prodotti dalle strutture cardiocirurgiche sono stati aggregati in accordo a criteri convenzionali di pertinenza al mandato specifico delle Cardiocirurgie. In particolare, i DRG chirurgici di interesse cardiovascolare sono stati suddivisi in due gruppi:

Gruppo 1 – DRG tipici: sicuramente riconducibili al mandato e alla competenza tecnico-professionale specifica delle Cardiocirurgie. È stato inserito in questo gruppo anche il codice DRG 483 (tracheotomia) perché ritenuto pertinente ad una UO di alta specialità.

Gruppo 2 – DRG chirurgici del sistema CV individuati come quelli di ulteriore, specifica (anche se non esclusiva), competenza cardiocirurgica e pertinenza al mandato.

Per i rimanenti DRG l'assunzione di pertinenza al mandato delle Cardiocirurgie sembra essere meno immediata e si ritiene meriti un più accurato approfondimento con i professionisti del settore. I DRG in questione sono stati accorpati in:

Gruppo 3 – altri DRG chirurgici.

Gruppo 4 – tutti i DRG medici.

Tabella 1 - Raggruppamenti di DRG

DESCRIZIONE	Codice
1 - DRG tipici	
Trapianto cardiaco	103
Interventi sulle valvole cardiache con cateterismo cardiaco	104
Interventi sulle valvole cardiache senza cateterismo cardiaco	105
<i>By-pass</i> con cateterismo cardiaco	106
<i>By-pass</i> senza cateterismo cardiaco	107
Interventi maggiori sul sistema cardiovascolare, con cateterismo cardiaco	110
Interventi maggiori sul sistema cardiovascolare, senza cateterismo cardiaco	111
Tracheotomia	483
2 - DRG chirurgici del sistema cardiovascolare	
Interventi maggiori sul torace	075
Altri interventi sul sistema cardiovascolare	108
Impianto <i>pace-maker</i> cardiaco permanente con infarto miocardico acuto, insufficienza cardiaca	115
Altri interventi impianto <i>pace-maker</i> cardiaco permanente o defibrillatore automatico o generatore di impulsi	116
Revisione <i>pace-maker</i> cardiaco eccetto sostituzione	117
Sostituzione <i>pace-maker</i> cardiaco	118
3 - Altri DRG chirurgici	
4 - Tutti i DRG medici	

4.7 Raggruppamenti di procedure

Anche la definizione di raggruppamenti di procedure omogenei e plausibili sul piano clinico è stata effettuata mediante discussione e confronto con i professionisti. In particolare sono state identificate alcune tipologie di interventi e i corrispondenti codici ICD-9-CM utilizzati per la compilazione della SDO (Tabella 2):

- Raggruppamenti di procedure 1-6: comprendono gli interventi che più strettamente contraddistinguono l'attività cardiocirurgica. In particolare:
 - gli interventi di tipo 1 (*by-pass*) e 3-6 (Interventi su valvole, su aorta, Trapianti e Altre procedure principali) individuano la procedure tipicamente afferenti al mandato delle cardiocirurgie, anche se il raggruppamento 6 (Altre procedure principali) si riferisce a procedure di minore rilevanza (ad es. per frequenza o per impegno clinico) ma tipicamente cardiocirurgiche.

- Il raggruppamento 2 individua gli interventi relativi ad altre rivascolarizzazioni, tra cui gli interventi di angioplastica (effettuati in ambiente cardiocirurgico).
- Raggruppamenti di procedure 7-10: Tutte le altre procedure e interventi registrati nelle SDO cardiocirurgiche pertinenti alla popolazione in studio sono stati classificati in ulteriori 4 raggruppamenti che consentono di analizzare l'intera attività delle strutture cardiocirurgiche. In particolare:
 - i raggruppamenti 7 (Procedure associate) e 8 (Altre procedure diagnostiche e terapeutiche sul cuore) si riferiscono a interventi che possono essere effettuati congiuntamente a procedure cardiocirurgiche principali (es. cateterismo, pericardiocentesi, sistemi di circolazione assistita);
 - il raggruppamento 9 si riferisce ad Altri interventi sui vasi, effettuabili anche in ambiente non cardiocirurgico;
 - il raggruppamento 10 (Procedure accessorie) riguarda codici di interventi per lo più corrispondenti a procedure diagnostiche effettuabili anche in ambiente non cardiocirurgico (es. ecografia, monitoraggio della Pressione Arteriosa - PA - polmonare).

In tabella 2 sono inoltre indicate le procedure definite dal gruppo di lavoro come caratterizzanti l'attività delle strutture cardiocirurgiche.

Tabella 2 - Raggruppamenti di procedure

DESCRIZIONE	Codice	Procedure caratterizzanti
1 - By-pass		X
Angioplastica coronarica	36.03	
By-pass	36.10 - 36.17; 36.19	
2 - Altri interventi di rivascolarizzazione		
Angioplastica coronarica	36.01 - 36.02; 36.05	
Infusione trombolitica	36.04	
Altra rimozione di ostruzione coronarica	36.09	
Rivascolarizzazione con innesto arterioso	36.2	X
Altre rivascolarizzazioni	36.3	X
3 - Interventi su valvole		X
Valvuloplastica a cuore aperto	35.10 - 35.14	
Sostituzione di valvole	35.20 - 35.28	
Anuloplastica	35.33	
Valvulotomia a cuore chiuso	35.00 - 35.04	
Altri interventi sulle valvole	35.99	
4 - Interventi su aorta		X
Resezione dell'aorta con anastomosi	38.34	
Resezione di altri vasi toracici con sostituzione	38.45	
Intervento di dissezione dell'aorta	39.54	

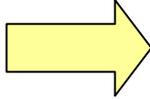
Tabella 2 - Raggruppamenti di procedure (segue)

DESCRIZIONE	Codice	Procedure caratterizzanti
5 - Trapianto		X
Trapianto di cuore	375	
6 - Altre procedure principali		X
Interventi sui setti	35.41 - 35.42; 35.50 - 35.54; 35.61 - 35.63; 35.70 - 35.72	
Interventi sul muscolo papillare, sulle corde tendinee, sulle trabecole carnose del cuore, infundibulectomia	35.31; 35.32; 35.34; 35.35	
Interventi su altre strutture adiacenti alle valvole del cuore	35.39	
Altri interventi sui setti del cuore	35.9; 35.98	
Altri interventi di correzione, riparazione, asportazione	36.91; 36.99; 37.10 - 37.12; 37.31 - 37.33; 37.35	
Riparazione del cuore e pericardio, impianto o sostituzione di defibrillatore, altri interventi sul cuore e sul pericardio	37.4; 37.94; 37.99	
Incisione vasi, endoarteriectomia	38.04 - 38.05; 38.14 - 38.15	
Resezione di altri vasi toracici, di vasi intracranici, altra asportazione e altra occlusione chirurgica di altri vasi toracici	38.35; 38.41; 38.65; 38.85	
Altri interventi sui vasi	39.21 - 39.23; 39.52; 39.57; 39.59	
7 - Procedure associate		
Riapertura della sede di toracotomia recente, toracentesi	34.03; 34.91	
Pericardiocentesi	370	
Cateterismo cardiaco e biopsia del cuore, stimolazione cardiaca	37.21 - 37.23; 37.26	
Impianto di contropulsatore aortico e di altri sistemi di circolazione assistita	37.61-37.62	
Inserzioni, revisioni di <i>pace-maker</i> e impianto di soli elettrodi di defibrillatore automatico	37.70; 37.72; 37.78; 37.80; 37.83; 37.85; 37.87; 37.95	
Cateterismo arterioso, altro cateterismo venoso non classificato altrove, circolazione extracorporea	38.91; 38.93; 39.61	
Aortografia, arteriografia delle arterie polmonari, di altri vasi intratoracici, coronarica, angiocardiografia	88.42 - 88.44; 88.50; 88.52 - 88.57	
8- Altre procedure diagnostiche o terapeutiche sul cuore		
Biopsia del pericardio e del cuore, altre procedure diagnostiche su cuore e pericardio	37.24 - 37.25; 37.29	
Interventi sistemi di circolazione assistita	37.63 - 37.64	
Inserzioni, revisioni, sostituzioni di elettrodi e <i>pace-maker</i>	37.71; 37.73 - 37.77; 37.79; 37.81 - 37.82; 37.84; 37.86; 37.88 - 37.89	
Massaggio cardiaco e iniezione farmaci in pericardio	37.91; 37.93	
Sostituzione di defibrillatore	37.98	

Tabella 2 - Raggruppamenti di procedure (segue)

DESCRIZIONE	Codice	Procedure caratterizzanti
9- Altri interventi sui vasi		
Incisione vasi	38.06 - 38.08	
Endoarteriectomia	38.10 - 38.13; 38.16 - 38.18	
Resezione di arterie, vene e vasi	38.36 - 38.40; 38.42 - 38.44; 38.46 - 38.48	
Legatura e <i>stripping</i> vene	38.50;38.53; 38.55; 38.59	
Altra asportazione vasi	38.60 - 38.64; 38.66 - 38.69	
Altra occlusione vasi	38.7; 38.80 - 38.84	
Altri interventi sui vasi	38.92; 38.94 - 38.99; 39.0; 39.1; 39.24 - 39.31; 39.41 - 39.51; 39.53; 39.55 - 39.56; 39.58; 39.60 - 39.66; 39.7; 39.71; 39.79; 39.8; 39.91 - 39.99	
10 - Procedure accessorie		
Diagnostica ecografica, Risonanza Magnetica Nucleare (RMN) del pericardio, determinazione della capacità vitale, test cardiovascolare, controllo di frequenza del <i>pace-maker</i>	88.72 - 88.73; 88.92; 89.37; 89.43; 89.45;	
Elettrocardiogramma, monitoraggio della pressione arteriosa sistemica, Monitoraggio della pressione arteria polmonare	89.50 - 89.52; 89.61; 89.64 - 89.65	

Nell'analisi, le procedure cardiocirurgiche risultanti dall'esperienza di ricovero di ciascun soggetto sono state conteggiate singolarmente. Di conseguenza, uno stesso paziente che abbia eseguito più di una procedura nello stesso ricovero, è stato conteggiato più volte nelle elaborazioni per tipo di procedura (vedi figura sotto). Questa scelta è stata fatta allo scopo di valutare le dimensioni complessive delle attività registrate e consentire inoltre eventuali confronti tra l'immagine fornita da questo tipo di analisi e quella ricavabile sulla base dell' analisi per DRG.

Id_ricovero	proc1	proc2	proc3	proc4		Id_ricovero	proc
123456789	X	Y	Z	W		123456789	X
						123456789	Y
						123456789	Z
						123456789	W

4.8 Definizione dei raggruppamenti di intervento

Con riferimento ai codici relativi alle procedure 'caratterizzanti' indicate in Tabella 2, sono stati definiti 9 raggruppamenti di interventi (Tabella 3). I gruppi 1.0 e 3.0 identificano i ricoveri in cui avvengono unicamente interventi di *by-pass* e su valvole rispettivamente, di particolare rilevanza negli studi di esito in quanto identificano procedure ad elevata frequenza, omogenee dal punto di vista diagnostico-terapeutico e per le quali esiste evidenza del legame tra esito e qualità delle cure.

Tabella 3 - Raggruppamenti di interventi

Raggruppamento	Procedure caratterizzanti (vedi anche Tabella 2)
1- <i>By-pass</i> non isolato	1- <i>By-pass</i> + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione + 6-Altre procedure principali
1.0- <i>By-pass</i> isolato	1- <i>By-pass</i>
2-Aorta	4-Interventi su aorta
3-Valvole non isolate	3-Interventi su valvole + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione + 6-Altre procedure principali
3.0-Valvole isolate	3-Interventi su valvole
4-Altro	6-Altre procedure principali+ 2-Altri interventi di rivascolarizzazione
5- <i>By-pass</i> e valvole	1- <i>By-pass</i>) + 3-Interventi su valvole + eventuali codici pertinenti a: 6-Altre procedure principali + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione
6-Trapianto	5-Trapianto
7- <i>By-pass</i> e aorta	1- <i>By-pass</i> + 4-Interventi su aorta + eventuali codici pertinenti a: 6-Altre procedure principali + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione
8-Aorta e valvole	3-Interventi su valvole + 4-Interventi su aorta + eventuali codici pertinenti a: 6-Altre procedure principali + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione
9- <i>By-pass</i> , aorta e valvole	1- <i>By-pass</i> + 3-Interventi su valvole + 4-Interventi su aorta + eventuali codici pertinenti a: 6-Altre procedure principali + 2-Altri interventi di rivascolarizzazione

4.9 Definizione della data di intervento

Per ogni ricovero indice, la data dell'intervento è stata definita come data dell'ultima procedura caratterizzante in ordine temporale, se diversa dal tipo 4-Altro. Nel caso di ricoveri in cui sono state eseguite solo procedure di tipo 4-Altro è stata comunque considerata per l'analisi l'ultima procedura in ordine temporale.

4.10 Definizione dello stato in vita a 30 giorni

Informazioni sullo stato in vita a 30 giorni dall'intervento sono state ricavate tramite il collegamento con:

- RMR aggiornato al 2005 e relativo solo ai soggetti residenti in Toscana o deceduti in regione;
- SDO successive al ricovero indice in cardiocirurgia, disponibili fino al 2005.

E' stato quindi possibile definire per ogni ricovero indice la data di ultima osservazione, il relativo stato in vita e il tempo di *follow-up*, come differenza tra la data di ultima osservazione e quella di intervento. Le informazioni disponibili consentono di disporre del *follow-up* a 30 giorni per i pazienti residenti in Toscana, operati entro 30 novembre 2005.

4.11 Definizione degli esiti e di fattori di qualità del processo assistenziale

Mortalità

E' stata utilizzata la mortalità intra-ospedaliera, definita come decesso durante il ricovero indice. In base a tale definizione i pazienti deceduti dopo la dimissione, a casa o presso un altro ospedale, non entrano a far parte del calcolo dell'indicatore⁵.

Per ovviare a tale inconveniente è più corretto considerare l'esito dopo un intervallo di tempo fisso dall'intervento, in particolare la mortalità a 30 giorni, definita come il decesso, ovunque avvenuto, entro 30 giorni dalla data dell'intervento. In tal caso è necessario limitare l'analisi ai residenti in Toscana (poiché per i non residenti non è disponibile l'informazione sullo stato in vita da RMR), ed escludere i pazienti operati nell'ultimo mese del periodo in studio, per i quali non è possibile il *follow-up* a 30 giorni.

Infine, sempre più frequentemente in letteratura viene utilizzato come esito la mortalità operatoria, che deriva dalla somma dei decessi avvenuti ovunque entro 30 giorni dall'intervento e di quelli avvenuti durante il ricovero in cui è stato effettuato l'intervento, anche oltre i 30 giorni. Anche in questo caso l'analisi riguarda solo i residenti in Toscana operati entro novembre 2005.

Degenza pre-operatoria

É definita come differenza tra la data di intervento e quella di ammissione.

Degenza post-operatoria

É definita come differenza tra la data di dimissione e quella di intervento.

4.12 Definizione di EuroSCORE e gravità clinica

EuroSCORE

E' una misura del rischio pre-operatorio di decesso basata su caratteristiche dei pazienti, della malattia e dell'intervento. L'algoritmo per il suo calcolo prevede la rilevazione di 17 parametri su dati clinici (vedi Allegato 2). La versione dell'*EuroSCORE* utilizzata in questa analisi si basa su un algoritmo additivo. Diversi studi hanno segnalano l'incapacità dell'*EuroSCORE* additivo di stimare adeguatamente la mortalità in pazienti ad elevato rischio di decesso e consigliano l'utilizzo del logistico nei modelli di *risk adjustment*. La scelta di utilizzare l'*EuroSCORE* additivo in questo studio è stata principalmente dettata da criteri di fattibilità in quanto è l'unico uniformemente rilevato da tutte le cardiocirurgie a partire dal 2003.

Gravità clinica

É stata valutata con riferimento alla presenza di alcune patologie concomitanti definite secondo l'algoritmo di *Elixhauser* (vedi Allegato 3). Questo prevede la verifica, sulla base

⁵ Questo criterio può determinare una misclassificazione in contesti organizzativi in cui venga facilitata e praticata la dimissione precoce con trasferimento presso altri ospedali (spesso più vicini alla residenza del paziente) dopo l'intervento. Tale fenomeno è piuttosto diffuso in Toscana.

di codici diagnosi e DRG riportati in SDO, della presenza di 30 comorbilità che modificano il rischio di morte.

4.13 Controlli di qualità dei dati

L'archivio SDO che la DGDS della Regione Toscana invia annualmente ad ARS è la risultante di un processo di consolidamento, che prevede l'individuazione e la correzione di eventuali errori nella compilazione della SDO tali da compromettere l'attribuzione del DRG e la conseguente valorizzazione (rif. Flussi Doc - prf 1.7 *organizzazione del flusso*).

5. GESTIONE E AGGIORNAMENTO DELL'ARCHIVIO

L'aggiornamento dell'archivio SDO viene effettuato in ARS entro la seconda metà dell'anno successivo a quello di compilazione delle stesse SDO (ad es. entro settembre 2006 è stato aggiornato l'archivio SDO 2005 ricevuto dalla DGDS). Il *database* di lavoro viene successivamente estratto tramite il programma STATA dall'archivio complessivo, gestito con il sistema operativo ORACLE.

6. INDICATORI – PROSPETTIVA DI POPOLAZIONE (POPULATION-BASED)

L'analisi riguarda i residenti in Toscana ovunque ricoverati (*INRES + OUTRES*). Gli indicatori proposti sono:

- Numeri assoluti e tassi di ospedalizzazione/utilizzo grezzi e standardizzati:
 - regionali;
 - per tipi di DRG;
 - per tipi di procedure;
 - per luogo di residenza (AUSL, AV);
 - per luogo di ricovero (regione, extra regione);
 - per sesso ed età.

6.1 Definizioni operative e calcolo degli indicatori

La popolazione residente in Toscana, complessiva e disaggregata per AUSL, classe di età e sesso, viene fornita all'ARS dal Sistema Statistico Regionale della Toscana. L'ultimo aggiornamento risale al 31/12/2004 (definitivo) e al 31/12/2005 (provvisorio).

6.2 Tassi grezzi e specifici di ospedalizzazione/utilizzo

Il tasso grezzo di ospedalizzazione/utilizzo è definito come:

$$\frac{\text{numero di ricoveri/procedure nell'anno}}{\text{popolazione residente nell'anno}} \times 100.000$$

I tassi specifici di ospedalizzazione/utilizzo per sottogruppi (età, sesso, AUSL o AV di residenza) sono definiti da:

$$\frac{\text{numero di ricoveri/procedure nell'anno nel sottogruppo}}{\text{popolazione residente nell'anno e appartenente al sottogruppo}} \times 100.000$$

6.3 Tassi standardizzati di ospedalizzazione/utilizzo

I tassi sono standardizzati per età secondo il metodo diretto⁶. La standardizzazione diretta richiede la conoscenza dei tassi specifici per età nella popolazione oggetto di analisi. Questi tassi vengono poi applicati alle corrispondenti fasce d'età di una popolazione standard (Tabella 4). La popolazione standard di riferimento è quella residente in Toscana al 31/12/2001. Solo per i confronti geografici tra singole AUSL nell'anno più recente disponibile (2005), è stata usata la più recente popolazione standard residente in Toscana disponibile (2005 provvisoria).

Gli intervalli di confidenza vengono calcolati, secondo le indicazioni di Cochran⁷, mediante l'errore *standard*. In pratica, l'intervallo di confidenza al livello 95% consiste in un *range* casuale di valori che, con probabilità pari al 95%, contiene il valore vero del tasso.

Quindi le differenze osservabili tra tassi standardizzati sono al netto della diversa composizione per età della popolazione negli anni del periodo in studio.

Tabella 4 - Popolazione *Standard*: residenti in Toscana al 31.12.2001 e al 31.12.2005, per Aree Vaste e Aziende USL

Popolazione residente in Toscana al:		
AZIENDA USL	31/12/2001	31/12/2005
Area Vasta Nord-Ovest		
AUSL 1 di Massa e Carrara	197.288	200.791
AUSL 2 di Lucca	211.575	220.158
AUSL 5 di Pisa	315.836	327.821
AUSL 6 di Livorno	335.229	345.868
AUSL 12 di Viareggio	160.783	165.194
Totale	1.220.711	1.259.832
Area Vasta Sud-Est		
AUSL 7 di Siena	252.262	261.882
AUSL 8 di Arezzo	323.007	335.602
AUSL 9 di Grosseto	210.876	219.848
Totale	786.145	817.332
Area Vasta Centro		
AUSL 3 di Pistoia	268.437	283.567
AUSL 4 di Prato	228.563	242.733
AUSL 10 di Firenze	775.154	803.250
AUSL 11 di Empoli	218.032	228.748
Totale	1.490.186	1.558.298
Regione Toscana	3.497.042	3.635.462

⁶ Campbell MJ, Machin D. *Medical Statistics: a commonsense approach*. 3rd Ed, John Wiley & Sons, New York, 1999.

⁷ Cochran WG. *Sampling Technique*. 3rd Ed., John Wiley & Sons, New York, 1977.

6.4 Proiezioni dei tassi standardizzati di ospedalizzazione/utilizzo

I tassi standardizzati di ospedalizzazione/utilizzo annuali su base mensile sono stati calcolati per la costruzione della serie storica. In generale, in una serie mensile possono presentarsi le seguenti tipologie di variazioni:

- variazioni di calendario, imputabili alle irregolarità del calendario;
- variazioni dovute al *trend* che rappresentano la tendenza di fondo di un fenomeno e consentono di poter effettuare previsioni sul futuro;
- variazioni periodiche stagionali, naturali o artificiali, che si ripetono con regolarità a intervalli di 12 mesi;
- variazioni cicliche, determinate dalla tendenza delle condizioni generali del sistema in esame
- variazioni strutturali, causate da fenomeni non ricorrenti che hanno conseguenze permanenti sul fenomeno;
- variazioni accidentali ed episodiche, causate da fenomeni non ricorrenti che hanno conseguenze non permanenti e si manifestano con variazioni che si distribuiscono normalmente attorno ai valori mensili.

Allo scopo di eliminare l'influenza della differente lunghezza dei mesi (**variazioni di calendario**) sui tassi, è stata adottata una moltiplicazione per un fattore di aggiustamento dato da:

n° medio mensile dei giorni di calendario per tutto l'anno

n° effettivo dei giorni di calendario del mese che si considera

Si è poi provveduto a calcolare su tali dati le medie mobili 'centrate' a 12 termini per poter eliminare le **variazioni stagionali** che si ripetono con una certa regolarità a intervalli di 12 mesi. Pertanto, se si prescinde da variazioni accidentali, i tassi destagionalizzati sono la risultante del prodotto tra *trend* e ciclo ed eventuali cambiamenti strutturali.

Le proiezioni sul ricorso ai servizi nei 36 mesi successivi all'ultimo dato mensile disponibile sono state effettuate sui tassi così calcolati, interpolando tre tipi di curve matematiche:

- lineare: incremento del fenomeno costante;
- logaritmica: incremento del fenomeno decrescente;
- polinomiale o esponenziale: incremento del fenomeno crescente.

La valutazione sulla bontà dell'adattamento dei modelli interpolati ai dati osservati è stata effettuata mediante la statistica R^2 , che misura la quota di variazione totale spiegata dall'equazione di regressione. I modelli mostrano un buon adattamento ai dati quando la statistica R^2 raggiunge o supera il valore 0,75.

In generale, l'attendibilità di un *trend* è tanto maggiore quanto più semplice è la sua equazione e quanto più lungo è il periodo entro il quale esso fornisce un ragionevole adattamento ai dati originari.

7. INDICATORI – PROSPETTIVA DI STRUTTURA (*HOSPITAL-BASED*)

L'analisi relativa ai volumi di attività riguarda i dimessi dagli ospedali toscani con cardiocirurgia, ovunque residenti. Inoltre in questa analisi sono stati considerati i singoli reparti cardiocirurgici, anche appartenenti allo stesso ospedale, anziché il complesso dell'attività cardiocirurgia effettuata nei singoli ospedali. Sono state così identificate 8 strutture, che vengono contraddistinte in grafici e tabelle con lettere da A ad H.

La parte relativa alla mortalità e degenza pre- e post-operatoria è limitata ai pazienti di età superiore ai 16 anni⁸. Gli indicatori proposti sono:

- Volumi di attività delle strutture cardiocirurgiche, numeri assoluti e percentuali
 - regionali e per luogo di ricovero,
 - per tipo di procedura;
- Mortalità, Degenza pre e post operatoria: numero di interventi, percentuali e giorni di degenza
 - regionali e per luogo di ricovero (esclusa la mortalità);
 - per tipo di intervento;
 - per caratteristiche individuali dei pazienti (sesso ed età);
 - per gravità clinica (*Elixhauser*);
 - per *EuroSCORE*.

7.1 Definizioni operative e calcolo degli indicatori

Mortalità intraospedaliera

$$\frac{\text{n. di pazienti deceduti durante il ricovero in cui avviene l'intervento nell'anno}}{\text{numero di ricoveri nell'anno}} \times 100$$

Mortalità a 30 giorni

$$\frac{\text{n. di pazienti ovunque deceduti entro 30 giorni dall'intervento}}{\text{numero di ricoveri nell'anno}} \times 100$$

Mortalità operatoria

$$\frac{\text{n. di pazienti deceduti durante il ricovero o entro 30 giorni dall'intervento nell'anno}}{\text{numero di ricoveri nell'anno}} \times 100$$

Degenza pre operatoria

$$\frac{\text{somma (data di intervento-data di ricovero) nell'anno}}{\text{numero di ricoveri nell'anno}}$$

⁸ Esistono diverse opinioni in merito alla soglia d'età appropriata per il paziente pediatrico, 14 anni, 16 anni o addirittura, secondo alcuni, 18 anni. Il gruppo di lavoro ha scelto la soglia d'età a 16 anni, sottolineando tuttavia la necessità di superare il concetto di "Cardiocirurgia Pediatrica" per introdurre invece il concetto di "Cardiocirurgia per le cardiopatie congenite", che comprenda le patologie congenite sia nei pazienti pediatrici che adulti, sia operati per la prima volta che per recidive.

Degenza post operatoria

somma (data di dimissione-data di intervento) nell'anno
numero di ricoveri nell'anno

7.2 Ulteriori metodi statistici - IC 95% per proporzioni e medie

Gli intervalli di confidenza consistono in un *range* di valori entro cui si colloca il vero valore dell'indicatore con una probabilità nota e fissata a priori (solitamente il 95%). In generale un intervallo di confidenza al 95% nel caso di varianza della popolazione ignota è dato da:

$IC_{95\%} = \hat{\mu} \pm 1,96 \times \overline{ES}_{\hat{\mu}}$. Quando l'indicatore in studio è una proporzione \hat{p} , l'errore standard è dato da $\overline{ES}_{\hat{p}} = \sqrt{\hat{p}(1-\hat{p})/n}$, mentre nel caso di un valor medio $\overline{ES}_{\hat{\mu}} = \sqrt{s^2/n}$ con $s^2 = \frac{(y_i - \hat{\mu})^2}{n-1}$.

8. MODALITÀ DI RAPPRESENTAZIONE DEI DATI

Con l'obiettivo di valutare le differenze nei tassi standardizzati di ospedalizzazione o utilizzo di procedure a livello di singola AUSL, è stata ricercata la modalità di rappresentazione dei dati ottimale.

Un modo tradizionale e intuitivo di effettuare valutazioni di questo tipo consiste nel confronto con un valore standard, solitamente la media regionale, attraverso il ricorso a test statistici (intervalli di confidenza) che valutano la significatività di eventuali differenze osservate.

Un approccio alternativo e più realistico si basa sull'assunzione che ogni azienda faccia parte di un sistema unico e i valori dei tassi oscillino normalmente intorno a una media per effetto del caso. Ogni fenomeno presenta dunque nel tempo una variabilità naturale (*common cause variation*) e solo alcuni scostamenti dalla normalità possono essere considerati atipici o innaturali (*special cause variation*) e meritano di essere segnalati e studiati. Le carte di controllo ed i *funnel plots* sono uno strumento appropriato a questo approccio e si basano sui principi e metodi del 'controllo statistico di processo' (SCP), sviluppatosi in ambito industriale negli anni '20.

Questi tipi di strumenti prevedono la rappresentazione grafica di un fenomeno rispetto a una linea che rappresenta la tendenza centrale (media regionale) e a dei limiti di controllo, solitamente corrispondenti a 2 e 3 deviazioni standard dalla media. In particolare i *funnel plots* sono utili quando le organizzazioni che si vogliono comparare presentano un'elevata variabilità della dimensione della popolazione in analisi (ed esempio la popolazione residente nelle diverse AUSL). In tal caso i limiti di controllo variano al variare della dimensione della popolazione in studio attorno al valor medio e si riducono al crescere del denominatore. Tali limiti vengono calcolati utilizzando il metodo esatto di *Poisson*⁹.

⁹ Spiegelhalter DJ, Funnel Plots for Comparing Institutional Performance, 2004:

<http://www.mrc-bsu.cam.ac.uk/BSUsite/AboutUs/People/davids/djs-funnels3.pdf>

Eastern Region Public Health Observatory, Improving access to population health data, methods and expertise: Interactive and Dynamic Tools <http://www.erpho.org.uk/tools.aspx>

9. RISERVATEZZA

Il trattamento dei dati¹⁰ necessari a produrre le elaborazioni previste da questo protocollo risponde alle vigenti norme sulla *privacy*, in particolare alle indicazioni del regolamento sulla *privacy* adottato da ARS.

10. RISORSE

Per la realizzazione dello studio sono state impiegate le seguenti risorse:

Competenze tecniche in ARS
<ul style="list-style-type: none">• Statistiche: elaborazioni da SDO, verifica e allineamento con precedenti elaborazioni pubblicate, elaborazioni dati <i>risk adjustment</i>• Editoriali: revisione testi• Documentali: ricerche e aggiornamenti bibliografici
Competenze tecnico-professionali rete cardiocirurgica toscana
GdL dell'Osservatorio Regionale qualità ed esiti in Cardiocirurgia: discussione dati e revisione dei criteri di analisi e interpretazione: incontri periodici in 2003-2006
Competenze tecniche in DGDS
Competenze statistiche del SSISS (trasmissione SDO, consulenza tecnica)
Tecnologie - Altre voci
<ul style="list-style-type: none">• Sistema informativo ARS e DGDS• Consulenza tecnica esterna per allestimento stampa

11. PUBBLICAZIONE DEI DATI

I risultati dello studio vengono resi disponibili a tutti i Cardiocirurghi della regione Toscana e a tutti i componenti dell'*Osservatorio regionale sulla qualità e sugli esiti delle Cardiocirurgie toscane*. Ogni altra diffusione (inclusa la pubblicazione sul sito *web* dell'ARS) viene concordata con i componenti dell'*Osservatorio*.

Dopo la pubblicazione, sempre in accordo con l'Osservatorio, ARS Toscana organizzerà e promuoverà incontri di studio ed altre eventuali iniziative volte alla diffusione dei risultati, inclusa la pubblicazione di articoli su riviste scientifiche.

¹⁰ Sistema di autenticazione, informatica, adozione di procedure di gestione delle credenziali di autenticazione, utilizzazione di un sistema di autorizzazione, aggiornamento periodico della gestione e manutenzione degli strumenti informatici, adozione di procedure di custodia di copia di sicurezza, tenuta di un aggiornato documento programmatico sulla sicurezza, adozione di cifrature per determinati dati idonei a rilevare lo stato di salute effettuati da organismi sanitari.

ALLEGATO 2

Sistema di valutazione **EuroSCORE** additivo e logistico: fattori e punteggio -
<http://www.euroscore.org/>

Fattori	Note	Punteggio	
		Additivo	Logistico
FATTORI PAZIENTE			
Età	1 punto ogni 5 anni di età in più, a partire da 60 anni.	60-64=1, 65-69=2,...	0.066354
Sesso femminile		1	0.3304052
Patologia polmonare cronica	Uso prolungato di broncodilatatori o corticosteroidi	1	0.4931341
Arteriopatia extracardiaca	Una o più delle seguenti condizioni: claudicatio, occlusione carotide o stenosi >50%, eseguito o programmato intervento chirurgico aorta addominale, arterie degli arti o carotide.	2	0.6558917
Disfunzione neurologica	Grave compromissione della deambulazione o lesioni impedenti una normale vita giornaliera.	2	0.841626
Precedente intervento di cardiocirurgia	Con apertura del pericardio.	3	1.002625
Creatininemia preoperatoria >200 µmol/L		2	0.6521653
Endocardite attiva	Paziente ancora sotto trattamento antibiotico al momento dell'intervento cardiocirurgico.	3	1.101265
Condizione preoperatoria critica	Una o più delle seguenti: tachicardia ventricolare, fibrillazione ventricolare, abortita morte improvvisa, massaggio cardiaco preoperatorio, ventilazione preoperatoria prima di entrare in sala operatoria, supporto inotropo preoperatorio, contropulsazione aortica o insufficienza renale acuta preoperatoria (anuria od oliguria <10 ml/ora).	3	0.9058132
FATTORI CARDIACI			
Angina instabile	Angina a riposo che richiede nitrati per via endovenosa fino all'arrivo in sala operatoria.	2	0.5677075
FE 30-50%		1	0.4191643
FE <30%		3	1.094443
Infarto miocardico recente	Entro i 90 giorni precedenti l'intervento cardiocirurgico.	2	0.5460218
Ipertensione polmonare	Pressione polmonare sistolica >60 mmhg.	2	0.7676924
FATTORI CHIRURGICI			
Emergenza	Intervento chirurgico necessario prima di inizio della prossima giornata lavorativa.	2	0.7127953
Altri interventi cardiocirurgici maggiori con o senza intervento di BPAC		2	0.542034
Chirurgia aorta ascendente, arco, discendente		3	1.159787
DIV post infartuale		4	1.462009

ALLEGATO 3

Sistema di valutazione delle comorbidità per l'effettuazione di procedure di *risk adjustment*, secondo *Elixhauser* -

<http://www.hcup-us.ahrq.gov/toolssoftware/comorbidity/comorbidity.jsp>

Comorbidità	Codici ICD-9-CM	Includere solo ricoveri che non hanno i seguenti DRG
Scompenso cardiaco	398.91, 402.01, 402.11, 402.91, 404.01, 404.03, 404.11, 404.13, 404.91, 404.93, 428.0-428.9	Cardiaci (103-112, 115-118, 121-127, 129, 132, 133, 135-143, 514-518, 524-527, 535-536, 547-558)
Malattie vascolari	093.20-093.24, 394.0-397.1, 397.9, 424.0-424.99, 746.3-746.6, V42.2, V43.3	Cardiaci (103-112, 115-118, 121-127, 129, 132, 133, 135-143, 514-518, 524-527, 535-536, 547-558)
Malattia Polmonare Cronico-ostruttiva (BPCO)	416.0-416.9, 417.9	Cardiaci (103-112, 115-118, 121-127, 129, 132, 133, 135-143, 514-518, 524-527, 535-536, 547-558) o BPCO, asma (88, 96-98)
Disturbi vascolari periferici	440.0-440.9, 441.00-441.9, 442.0-442.9, 443.1-443.9, 447.1, 557.1, 557.9, V43.4	Vascolari periferici (130, 131)
Ipertensione non complicata	401.1, 401.9, 437.2, 642.00-642.04	Ipertensione (134)
Ipertensione complicata	401.0, 402.00-405.99, 437.2, 642.10-642.24, 642.70-642.94	Cardiaci (103-112, 115-118, 121-127, 129, 132, 133, 135-143, 514-518, 524-527, 535-536, 547-558) o renali (302-305, 315-333), o Ipertensione (22, 134)
Paralisi	342.0-344.9, 438.20-438.53	Patologie Cerebrovascolari (5, 14-17, 524, 528, 533-534, 577)
Altri disturbi neurologici	330.0-331.9, 332.0, 333.4, 333.5, 333.71-333.79, 333.85, 333.94, 334.0-335.9, 338.0, 340, 341.1-341.9, 345.00-345.11, 345.2-345.3, 345.40-345.91, 347.00-347.01, 347.10-347.11, 649.40-649.44, 768.7, 780.3, 780.31, 780.32, 780.39, 780.97, 784.3	Patologie del Sistema nervoso (1-35, 524, 528-534, 543, 559-564, 577)
Malattie polmonari croniche	490-492.8, 493.00-493.92, 494-494.1, 495.0-505, 506.4	BPCO, asma (88, 96-98)
Diabete senza complicazioni croniche	250.00-250.33, 648.00-648.04	Diabete (294, 295)
Diabete con complicazioni croniche.	250.40-250.93, 775.1	Diabete (294, 295)
Ipotiroidismo	243-244.2, 244.8, 244.9	Patologie endocrine della tiroide (290, 300, 301)

Sistema *Elixhauser* (cont.)

Comorbidità	Codici ICD-9-CM	Includere solo ricoveri che non hanno i seguenti DRG
Insufficienza renale	403.01, 403.11, 403.91, 404.02, 404.03, 404.12, 404.13, 404.92, 404.93, 585.3, 585.4, 585.5, 585.6, 585.9, 586, V42.0, V45.1, V56.0-V56.32, V56.8	Trapianto di rene, insufficienza renale, dialisi (302, 316, 317)
Malattia del fegato	070.22, 070.23, 070.32, 070.33, 070.44, 070.54, 456.0, 456.1, 456.20, 456.21, 571.0, 571.2, 571.3, 571.40-571.49, 571.5, 571.6, 571.8, 571.9, 572.3, 572.8, V42.7	Patologie del Fegato (199-202, 205-208)
Ulcera peptica cronica	531.41, 531.51, 531.61, 531.70, 531.71, 531.91, 532.41, 532.51, 532.61, 532.70, 532.71, 532.91, 533.41, 533.51, 533.61, 533.70, 533.71, 533.91, 534.41, 534.51, 534.61, 534.70, 534.71, 534.91	Emorragia Gastrointestinale o ulcera (174-178)
Hiv o AIDS	042-044.9	HIV (488, 489, 490)
Limfoma	200.00-202.38, 202.50-203.01, 203.8-203.81, 238.6, 273.3	Leucemia/linfoma(400-414, 473, 492, 539-540)
Tumore metastatico	196.0-199.1	Cancro, linfoma (10, 11, 64, 82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363, 366, 367, 406-414)
Tumore solido senza metastasi	140.0-172.9, 174.0-175.9, 179-195.8	Cancro, linfoma (10, 11, 64, 82, 172, 173, 199, 203, 239, 257-260, 274, 275, 303, 318, 319, 338, 344, 346, 347, 354, 355, 357, 363, 366, 367, 406-414)
Artrite reumatoidie o malattie del collagene	701.0, 710.0-710.9, 714.0-714.9, 720.0-720.9, 725	Patologie del Tessuto Connettivo (240, 241)
Deficit della coagulazione	2860-2869, 287.1, 287.3-287.5, 649.30-649.34	Patologie della coagulazione (397)
Obesità	278.0, 278.00, 278.01, 649.10-649.14, 793.91, V85.30-V85.4, V85.54	Patologie della Nutrizione e/o metabolismo (296-298), Obesità (288)
Perdita di peso	260-263.9, 783.21, 783.22	Patologie della Nutrizione e/o metabolismo (296-298)
Patologie dei fluidi e degli elettroliti	276.0-276.9	Patologie della Nutrizione e/o metabolismo (296-298)
Anemia, emorragia	2800, 648.20-648.24	Anemia (395, 396, 574)
Anemia da carenza	280.1-281.9, 285.21-285.29, 285.9	Anemia (395, 396, 574)
Alcolismo	291.0-291.3, 291.5, 291.8, 291.81, 291.82, 291.89, 291.9, 303.00- 303.93, 305.00-305.03	Patologie da Alcool o droghe (433-437, 521-523)
Abuso di droghe	292.0, 292.82-292.89, 292.9, 304.00-304.93, 305.20-305.93, 648.30-648.34	Patologie da Alcool o droghe (433-437, 521-523)
Psicosi	295.00-298.9, 299.10, 299.11	Psicosi (430)
Depressione	300.4, 301.12, 309.0, 309.1, 311	Nevrosi depressive (426)

Estratto da Presentazione del Prof. PG Duca (Università di Milano) nel corso di un incontro del GDL regionale, il 7 luglio 2006

<p>1</p> <p>La qualità della valutazione di qualità</p> <p>Uso appropriato delle misure di outcome e aggiustamento per il confondimento</p>	<p>2</p> <p>Il modello concettuale</p> <p><small>Lezzoni LI: The Risks of Risk Adjustment JAMA 1997; 278:1600-7</small></p>																																																															
<p>3</p> <p>Per quali variabili aggiustare</p> <p>Variabili influenti sull'esito non espressione della "Qualità" della cura (non aggiustare per il conseguente)</p> <p>Diversamente distribuite nelle "Unità di osservazione" di interesse (confondenti)</p> <p>Raccolte routinariamente (fattibilità)</p>	<p>4</p> <p>Modello matematico di base</p> $?_{ij} = \beta_0 + \beta_1 \cdot x_{i1} + \beta_2 \cdot x_{i2} + \dots + \beta_k \cdot x_{ik} + \varepsilon_{ij}$ <p>Stima dei parametri</p> <p>Metodo dei minimi quadrati ordinari Metodo di massima verosimiglianza</p>																																																															
<p>5</p> <p>Valutazione di bontà del modello</p> <p>Adattamento ai dati</p> <p>R²</p> <p>Proporzione di variabilità dell'esito spiegata dalle variabili del modello (5-30%)</p> $\frac{\sum (y_{ij} - y_m)^2 - \sum (y_{ij} - ?)^2}{\sum (y_{ij} - y_m)^2}$ <p>Calibrazione, Discriminazione</p>	<p>6</p> <table border="1"> <thead> <tr> <th>IQ</th> <th>Label</th> <th>R²</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>8</td><td>IN-HOSP MORT ESOPHAGEAL RESECT</td><td>0.23559</td></tr> <tr><td>9</td><td>IN-HOSP MORT PANCREATIC RESECT</td><td>0.24128</td></tr> <tr><td>10</td><td>IN-HOSP MORT PEDIAT HEART SURG</td><td>0.15379</td></tr> <tr><td>11</td><td>IN-HOSP MORT AAA REPAIR</td><td>0.29267</td></tr> <tr><td>12</td><td>IN-HOSP MORT CABG</td><td>0.1356</td></tr> <tr><td>13</td><td>IN-HOSP MORT CRANIOTOMY</td><td>0.20905</td></tr> <tr><td>14</td><td>IN-HOSP MORT HIP REPLACEMENT</td><td>0.08582</td></tr> <tr><td>15</td><td>IN-HOSP MORT AMI</td><td>0.2657</td></tr> <tr><td>16</td><td>IN-HOSP MORT CHF</td><td>0.11793</td></tr> <tr><td>17</td><td>IN-HOSP MORT STROKE</td><td>0.25982</td></tr> <tr><td>18</td><td>IN-HOSP MORT GI HEMORRHAGE</td><td>0.15382</td></tr> <tr><td>19</td><td>IN-HOSP MORT HIP FRACTURE</td><td>0.20556</td></tr> <tr><td>20</td><td>IN-HOSP MORT PNEUMONIA</td><td>0.14405</td></tr> <tr><td>21</td><td>CESAREAN SECTION DELIVERY</td><td>0.02535</td></tr> <tr><td>22</td><td>VAGINAL BIRTH AFTER C-SECTION</td><td>0.06115</td></tr> <tr><td>23</td><td>LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY</td><td>0.12506</td></tr> <tr><td>24</td><td>INCIDENTAL APPENDECTOMY</td><td>0.0218</td></tr> <tr><td>25</td><td>BI-LATERAL CATHETERIZATION</td><td>0.13858</td></tr> <tr><td>30</td><td>IN-HOSP MORT PTCA</td><td>0.14946</td></tr> <tr><td>31</td><td>IN-HOSP MORT CAROTID ENDARTERECTMY</td><td>0.09657</td></tr> </tbody> </table>	IQ	Label	R ²	8	IN-HOSP MORT ESOPHAGEAL RESECT	0.23559	9	IN-HOSP MORT PANCREATIC RESECT	0.24128	10	IN-HOSP MORT PEDIAT HEART SURG	0.15379	11	IN-HOSP MORT AAA REPAIR	0.29267	12	IN-HOSP MORT CABG	0.1356	13	IN-HOSP MORT CRANIOTOMY	0.20905	14	IN-HOSP MORT HIP REPLACEMENT	0.08582	15	IN-HOSP MORT AMI	0.2657	16	IN-HOSP MORT CHF	0.11793	17	IN-HOSP MORT STROKE	0.25982	18	IN-HOSP MORT GI HEMORRHAGE	0.15382	19	IN-HOSP MORT HIP FRACTURE	0.20556	20	IN-HOSP MORT PNEUMONIA	0.14405	21	CESAREAN SECTION DELIVERY	0.02535	22	VAGINAL BIRTH AFTER C-SECTION	0.06115	23	LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY	0.12506	24	INCIDENTAL APPENDECTOMY	0.0218	25	BI-LATERAL CATHETERIZATION	0.13858	30	IN-HOSP MORT PTCA	0.14946	31	IN-HOSP MORT CAROTID ENDARTERECTMY	0.09657
IQ	Label	R ²																																																														
8	IN-HOSP MORT ESOPHAGEAL RESECT	0.23559																																																														
9	IN-HOSP MORT PANCREATIC RESECT	0.24128																																																														
10	IN-HOSP MORT PEDIAT HEART SURG	0.15379																																																														
11	IN-HOSP MORT AAA REPAIR	0.29267																																																														
12	IN-HOSP MORT CABG	0.1356																																																														
13	IN-HOSP MORT CRANIOTOMY	0.20905																																																														
14	IN-HOSP MORT HIP REPLACEMENT	0.08582																																																														
15	IN-HOSP MORT AMI	0.2657																																																														
16	IN-HOSP MORT CHF	0.11793																																																														
17	IN-HOSP MORT STROKE	0.25982																																																														
18	IN-HOSP MORT GI HEMORRHAGE	0.15382																																																														
19	IN-HOSP MORT HIP FRACTURE	0.20556																																																														
20	IN-HOSP MORT PNEUMONIA	0.14405																																																														
21	CESAREAN SECTION DELIVERY	0.02535																																																														
22	VAGINAL BIRTH AFTER C-SECTION	0.06115																																																														
23	LAPAROSCOPIC CHOLECYSTECTOMY	0.12506																																																														
24	INCIDENTAL APPENDECTOMY	0.0218																																																														
25	BI-LATERAL CATHETERIZATION	0.13858																																																														
30	IN-HOSP MORT PTCA	0.14946																																																														
31	IN-HOSP MORT CAROTID ENDARTERECTMY	0.09657																																																														

7

Comorbidità Elixhauser

8

- | | |
|-------------|-------------------------------|
| 1.CHF | congestive heart failure |
| 2.VALVE | valvular disease |
| 3.PULMCIRC | pulmonary circulation disease |
| 4.PERIVASC | peripheral vascular disorders |
| 5.HTN_C | hypertension |
| 6.PARA | paralysis |
| 7.NEURO | other neurological disorders |
| 8.CHRNLUNG | chronic pulmonary disease |
| 9.DM | diabetes uncomplicated |
| 10.DMCX | diabetes complicated |
| 11.HYPOTHY | hypothyroidism |
| 12.RENLFAIL | renal failure |
| 13.LIVER | liver disease |
| 14.ULCER | peptic ulcer |
| 15.AIDS | AIDS |
| 16.LYMPH | lymphoma |
| 17.METS | metastatic cancer |
| 18.TUMOR | solid tumor w/o metast |
| 19.ARTH | rheumatoid arthritis |
| 20.OBESE | obesity |
| 21.WGHTLOSS | weight loss |
| 22.BLDLOSS | blood loss anemia |
| 23.ANEMDEF | deficiency anemia |
| 24.ALCOHOL | alcohol abuse |
| 25.DRUG | drug abuse |
| 26.PSYCH | psychoses |
| 27.DEPR | depression |

Dall'elenco di 30 comorbidità originarie di Elixhauser ne sono state ESCLUSE 3 che in alcuni casi rappresentano COMPLICANZE

Cardiac arrhythmias
Coagulopathy
Fluid and electrolyte disorders

9

Circulation 1996;94 :2429-33 Coronary Artery Bypass Mortality Rates in Ontario 15.608 1991-4 3.01%

The nine characteristics studied were: patient age, sex, left ventricular function, urgency of surgery, history of previous CABG, Canadian Cardiovascular Society (CCS) angina class, recent (within 7 days) myocardial infarction, coronary anatomy, and Charlson comorbidity index score

10

Patient Risk Factor	Regression Coefficient	P	Odds Ratio (95% CI)
Age 65-74 years	0.5615	<.001	1.75 (1.42-2.16)
Age ≥75 years	1.1412	<.001	3.13 (2.36-4.15)
Female sex	0.5511	<.001	1.74 (1.41-2.14)
Grade 2 LVF	0.1229	.335	1.13 (0.88-1.45)
Grade 3 LVF	0.6789	<.001	1.97 (1.52-2.56)
Grade 4 LVF	1.5092	<.001	4.52 (3.24-6.31)
Unknown LVF	0.4967	.023	1.64 (1.07-2.52)
Emergency surgery	0.8641	<.001	2.37 (1.84-3.06)
Previous CABG	1.3770	<.001	3.96 (3.11-5.05)
CCS class 3 angina	0.8550	<.001	2.35 (1.54-3.60)
CCS class 4 angina	1.2134	<.001	3.36 (2.22-5.11)
Left main disease	0.2908	.017	1.34 (1.05-1.70)
Recent MI (within 7 days)	0.6382	.002	1.89 (1.27-2.81)
Charlson index score ≥2	0.6590	.001	1.93 (1.29-2.90)
Constant	-5.6557	<.001	...

Volumes and Actual, Expected, and Risk-Adjusted Mortality Rates for Coronary Artery Bypass Graft Surgery in Ontario, 1991 Through 1993

11

	1991	1992	1993	Total
Volume, n	4782	5309	5517	15 608
Actual mortality rate, %	3.01	2.88	3.14	3.01
Expected mortality rate, %	2.86	2.93	3.23	NA
Risk-adjusted mortality rate, %	3.17	2.96	2.93	NA

12

Hosp	Actual Mortality Rate, %			Expected Mortality Rate, %			Risk-Adjusted Mortality Rate, %		
	1991	1992	1993	1991	1992	1993	1991	1992	1993
1	0.71	1.31	1.71	2.09	2.71	3.20	1.02*	1.46	1.61
2	1.66	1.57	2.74	2.16	2.51	2.72	2.31	1.88	3.03
3	2.77	2.48	1.58	2.84	2.78	2.46	2.94	2.68	1.93
4	2.36	2.66	3.35	3.18	3.08	3.47	2.23	2.60	2.90
5	4.08	3.13	1.75	3.36	3.12	3.40	3.66	3.02	1.55
6	4.03	3.70	3.25	2.82	3.20	3.87	4.30	3.48	2.53
7	2.72	3.32	3.24	2.66	2.42	2.60	3.08	4.13	3.75
8	4.77	3.04	5.33	3.05	2.94	3.44	4.71	3.11	4.66
9	5.15	4.51	4.61	3.15	3.25	2.97	4.92	4.18	4.67

13

Ferraris VA, Ferraris SP.

Risk Stratification and Comorbidity

In: Cohn LH, Edmunds LH Jr, eds. Cardiac Surgery in the Adult. New York: McGraw-Hill, 2003

Risk stratification and outcomes analysis will have an increasing role in cardiac surgery. The methods of risk analysis are straightforward but are in their early stages. The goal of risk adjustment in the analysis of outcomes is to account for the contribution of patient-related risk factors, in order that patient outcomes can be used as an indicator of the quality of care rendered by physicians and hospitals

14

The most important reason that risk-adjustment methods fail to completely predict outcomes is that the data set used to derive the risk score comes from observational data that contain selection bias

15

Mortality after coronary artery bypass graft (CABG) is associated with disease-specific factors such as ventricular ejection fraction, recent myocardial infarction, and hemodynamic instability at the time of operation

16

Comorbidities are coexisting diagnoses that are indirectly related to the principal surgical diagnosis but may alter the outcome of an operation. In one series of patients with myocardial infarction: 26% also had diabetes, 30% had arthritis, 6% had chronic lung problems, and 12% had gastrointestinal disorders

17 Perhaps the most important tool of any outcome assessment endeavour is a database that is made up of a representative sample of the study group of interest: the accuracy of the data elements in any such database cannot be overemphasized.

Factors such as the source of data, the outcome of interest, the methods used for data collection, standardized definitions of the data elements, data reliability checking, and the time frame of data collection are essential features

18

Implicit in risk adjustment is the use of some analytic technique to determine the significant risk factors that are predictive of the outcome of interest

19

Different observers analyzing the same risk factors to predict outcome get different results. Grunkemeier et al compared 13 published multivariate risk models for mortality following CABG. The number of independent risk factors cited by any one model varied from 5 to 29

20

Naftel: for 13 different groups found 13 different variable patterns that apparently adequately predicted operative mortality. How can this be? Recent breakthrough statistical methods have surfaced that address variable selection in statistical modeling

21

This suggests that the models are effective at predicting population behavior but not necessarily suited for predicting individual outcomes. Further work needs to be done, both to explain the differences in risk factors seen between the various risk stratification models and to determine which models are best suited for studies of quality improvement

22

Daley provides a summary of the key features that are necessary to validate any risk-adjustment model. She makes the point that no clear-cut evidence exists that differences in risk-adjusted mortalities across providers reflect differences in the process and structure of care. This issue needs further study

23

CONCLUSIONI

Cardiac Surgery Report Cards: Comprehensive Review and Statistical Critique

**DM Shahian, SL Normand, DF
Torchiana, SM Lewis, JO Pastore, RE
Kuntz, PI Dreyer**

Ann Thorac Surg 2001;72: 2155-68

24

Areas of statistical concern:

- (1) the inherent limitations of patient-level risk prediction models;
- (2) the inappropriate application of such models to multilevel or hierarchical scenarios, such as the determination of outlying providers,
- (3) the failure of report cards to account for and to emphasize adequately the statistical uncertainty of results.

25

Hierarchical models

They correct for differences in sample size using shrinkage estimators, similar to the James-Stein estimators; these models also account for clustering of observations, appropriately separating within-provider variability from between-provider variability, and they address the problem of multiple comparisons

26

Report Format

Rank statistics have considerable inherent variability. Sophisticated analytic methods must be used to give an accurate portrayal of the spread and spacing of ranks, and such methods have rarely been used in practice

27

No level of model sophistication can eliminate the biases resulting from poorly collected or inaccurate data. Precise database definitions, uniform training of data managers, and periodic external audit are all essential

28

Finally, it should be a long-term goal to study *other quality markers* in addition to mortality, including morbidity, readmission rates, late survival, and quality of life. There should also be expanded use of *process* and *structure* quality measures in cardiac surgery, although these are more difficult to quantify.

Elenco Figure:

Figura 1 – Soggetti reospedalizzati in Cardiocirurgia entro 1 anno dal primo ricovero, anni 1997-2004: DRG chirurgici (C) e medici (M), numeri assoluti e percentuali.

Figura 2 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per **raggruppamento di DRG***, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

*non sono rappresentati i DRG sistema CV

Figura 3 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per **raggruppamento di procedure** (*by-pass*, valvole e aorta), tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 4 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia per **DRG tipici**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008: andamento temporale: tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 5 – Utilizzo di interventi di **by-pass**, anni 1997-2005: proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 6 – Utilizzo di interventi su **valvole**, anni 1997-2005: proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 7 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche (*by-pass*, valvole e aorta), cittadini residenti, anni 1997-2005: distribuzione per classi di età, entrambi i sessi, tassi specifici per 100.000.

Figura 8 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche (*by-pass*, valvole e aorta), cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 9 – Utilizzo di procedure di **by-pass**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 10 – Utilizzo di procedure su **valvole**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 11 – Utilizzo di procedure su **aorta**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: distribuzione per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 12 – Utilizzo di procedure di **by-pass**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 13 – Utilizzo di procedure su **valvole**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 14 – Utilizzo di procedure su **aorta**, cittadini residenti, anni 1997-2005, MASCHI e FEMMINE: andamento temporale per classi di età, tassi specifici per 100.000.

Figura 15 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVC**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 16 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVSE**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 17 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti in **AVNO**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di DRG, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 18 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti in **AVC**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 19 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti in **AVSE**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 20 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti in **AVNO**, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di procedure, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Figura 21 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **tutti i DRG** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 22 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **DRG tipici** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 23 – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per **DRG medici** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 24 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per interventi di **by-pass** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 25 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, anno 2005: *funnel plot* per interventi su **valvole** e AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 26 – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, anno 2005: *range plot* per interventi di **by-pass** e angioplastica coronarica, per AUSL di residenza, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in Regione Toscana al 31/12/2005).

Figura 27 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, percentuali.

Figura 28 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, percentuali.

Figura 29 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti.

Figura 30 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, numeri assoluti.

Figura 31 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure di **by-pass**, numeri assoluti.

Figura 32 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure su **valvole**, numeri assoluti.

Figura 33 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per struttura e procedure su **aorta**, numeri assoluti.

Figura 34 – Volumi di attività cardiocirurgica, anni 1997-2005: andamento temporale per procedure di *by-pass* e ricoveri con DRG 106-107, numeri assoluti.

Figura 35 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

Figura 36 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e classi di età, percentuali.

Figura 37 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, struttura e classi di età, percentuali.

Figura 38 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **ipertensione non complicata** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

Figura 39 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **disturbi vascolari periferici** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

Figura 40 – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti con **scompenso cardiaco congestizio** sul totale dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana da cittadini residenti, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

Figura 41a – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: distribuzione per punteggio *EuroSCORE*, raggruppamento di interventi e struttura, percentuali. (segue)

Figura 41b – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: distribuzione per punteggio *EuroSCORE*, raggruppamento di interventi e struttura, percentuali.

Figura 42 – **Degenza pre-operatoria** dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 43 – **Degenza pre-operatoria** dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 44 – **Degenza post-operatoria** dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 45 – **Degenza post-operatoria** dei ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **struttura**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 46 – **Degenza pre-operatoria** nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **classi di età**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 47 – **Degenza pre-operatoria** nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **sexso**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 48 – **Degenza post-operatoria** nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **classi di età**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 49 – **Degenza post-operatoria** nei pazienti operati in Toscana, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **sexso**, numeri assoluti espressi in giorni.

Figura 50 – **Degenza pre-operatoria** in interventi in Cardiocirurgia per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 31/12/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

Figura 51 – **Degenza post-operatoria** in interventi in Cardiocirurgia per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 31/12/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

Figura 52 – **Mortalità a 30 giorni** da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi, percentuali.

Figura 53a – Mortalità a seguito di interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e definizione dell'indicatore, percentuali.

Figura 53b – Mortalità a seguito di interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e definizione dell'indicatore, percentuali.

Figura 54 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **classi di età**, percentuali.

Figura 55 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e **sexso**, percentuali.

Figura 56 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di **ipertensione non complicata**, percentuali.

Figura 57 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di **disturbi vascolari periferici**, percentuali.

Figura 58 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, anni 1997-2005: andamento temporale per raggruppamento di interventi e presenza di **scompenso cardiaco congestizio**, percentuali.

Figura 59 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 30/11/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettiva distribuzione percentuale dei ricoveri.

Figura 60 – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, per diversi raggruppamenti, anni 2003-2005 (cittadini residenti operati entro il 30/11/2005): andamento secondo classi di punteggio *EuroSCORE* e rispettivo valore medio.

Elenco Tabelle:

Tabella I – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia dei cittadini residenti, per raggruppamento di DRG, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella II – Ricoveri ripetuti in Cardiocirurgia entro 1 anno dal primo ricovero, per raggruppamento di DRG, anni 1997-2004: numeri assoluti, percentuali.

Tabella IIIa – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella IIIb – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti, tassi grezzi e standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella IV – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia per **DRG tipici**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella V – Utilizzo di interventi di **by-pass** e su **valvole**, anni 1997-2005. Proiezioni al 31/12/2008, tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella VI – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, per raggruppamento di DRG e per AV di residenza, anni 1997-99, 2000-02 e 2003-05: numeri assoluti e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella VII – Utilizzo di procedure cardiocirurgiche, cittadini residenti, per raggruppamento di procedure e AV di residenza, anni 1997-99, 2000-02 e 2003-05: numeri assoluti e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella VIII – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, ricoveri fuori regione (mobilità passiva) per raggruppamento di DRG e regione di ricovero, anni 1997-2005: numeri assoluti, percentuale di DRG chirurgici e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella IX – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti, mobilità intraregionale per AV di residenza e di ricovero, anni 1997-2005: numeri assoluti, percentuali e tassi standardizzati per 100.000 (*standard*: popolazione residente in regione Toscana al 31/12/2001).

Tabella X – Ospedalizzazione in Cardiocirurgia, cittadini residenti: mobilità intraregionale per AV di ricovero e AUSL di residenza, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

Tabella XI – Ricoveri cardiocirurgici eseguiti in Toscana, per raggruppamento di interventi, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

Tabella XII – Volumi di attività cardiocirurgica, per struttura e raggruppamento di procedure, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

Tabella XIII – Mortalità a 30 giorni da interventi in Cardiocirurgia, cittadini residenti, operati entro 30/11/2005, per raggruppamento di interventi, anni 1997-2005: numeri assoluti e percentuali.

Collana dei Documenti ARS

Direttore responsabile: *Eva Buiatti*

Registrazione REA Camera di Commercio di Firenze N. 562138

Iscrizione Registro stampa periodica Cancelleria Tribunale di Firenze N. 5498 del 19/06/2006

ISSN stampa 1970-3244

ISSN on-line 1970-3252

Finito di stampare nel mese di Dicembre 2007
presso Partner-Ship Sas - Prato