

Centro **CARDIOLOGICO**
Monzino - IRCCS



Istituto di Ricovero e Cura a Carattere Scientifico

CLINICAL AUDIT 2005

Report Attività chirurgica e
Terapia Intensiva Post-Operatoria

Centro CARDIOLOGICO SpA "Fondazione Monzino"
Via Parea, 4 — 20138 Milano
Tel. +39 02580021 - Fax +39 02504667
www.cardiologicomonzino.it

si cura meglio dove si fa ricerca

INDICE

Introduzione	4
Abbreviazioni utilizzate nel testo	6
SEZ. 1 ATTIVITA' CHIRURGICA	7
Caratteristiche demografiche	10
Comorbidita'	12
Stratificazione del rischio operatorio (Euroscore)	16
Adeguatezza dei punteggi di valutazione del rischio: ROC Curve	23
Mortalità perioperatoria	24
Indici di Mortalità corretti per il rischio: CUSUM – CRAM	28
Oltre l'Euroscore: Metodi Predittivi Bayesiani	31
Chirurgia Cardiaca	33
Chirurgia Coronarica	35
Chirurgia Valvolare	39
Chirurgia Vascolare	43
Anestesia	46
Circolazione Extra-Corporea	47
Trasfusioni	51
SEZ. 2 TERAPIA INTENSIVA POSTOPERATORIA	53
DEGENZA OSPEDALIERA	62
CONCLUSIONI	64
RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI	66
APPENDICI	70

Le versioni del Clinical Audit Report relative agli anni scorsi sono scaricabili dal sito <http://www.cardiologicomonzino.it>

Clinical Audit is a process involving the systematic, critical analysis of the quality of health care provided. It uses information collected in a number of ways to determine that the **right interventions are undertaken, on the right patients, in the right way and at the right time**. The overall aim of clinical audit is to improve patient outcomes by improving professional practice and the general quality of services delivered. This is achieved through a **continuous process where healthcare professionals review patient care against agreed standards and make changes, where necessary, to meet those standards**. Above all, clinical audit is a professionally lead process, core to the improvement of standards of health care delivery, a process that can be facilitated or enabled by the application of sophisticated computer software. Such audit can be undertaken at local or at a national level and must be repeated in an iterative method, to ensure that changes have been made and that quality of patient care is continuously improved.

'Don't regard clinical governance as just another project or a superficial makeover. It is a root and branch transformation of the way clinical care is provided by the NHS'.

Professor Sir Liam Donaldson
Chief Medical Officer at the Department of Health, UK

RINGRAZIAMENTI

Si desidera ringraziare il Dr. Stefano Salis, che anche quest'anno ha assicurato la realizzazione e la redazione di questo rapporto, i Colleghi delle Unità Operative di Anestesia e Terapia Intensiva, Cardiochirurgia, Chirurgia Vascolare e del Servizio di Circolazione Extracorporea per l'impegno profuso nella raccolta dei dati; la dott. Viviana Biagioli della Direzione Scientifica che, oltre all'"immane" compito di introdurre nel computer i dati di oltre 1200 pazienti, si è occupata anche della loro completezza ed accuratezza; Rosalba Lamanna, segretaria della U.O. di Anestesia e Terapia Intensiva, che continua ad occuparsi del database interno della stessa unità, spesso inestimabile "backup" per il recupero di dati altrimenti persi; Davide Pasetti, dei Sistemi Informativi del CARDIOLOGICO, per la sua puntuale disponibilità; il Dr Fabrizio Veglia per la sua preziosa consulenza statistica; il Dr Stefano Passani, Mr Neal McCann e Mr Johnatan Blount, della Dendrite Clinical Systems, per la loro azione di "training & coaching" nell'uso di PATS e nella preparazione del presente report.

INTRODUZIONE

E' questo il **settimo report consecutivo sull'attività chirurgica** svolta presso il Centro CARDIOLOGICO Monzino - IRCCS di Milano.

Vengono presi in considerazione **tutti i gli interventi eseguiti dal 1° gennaio al 31 dicembre del 2005**. Sono inoltre riportati, limitatamente alla Cardiocirurgia e per alcune procedure specifiche, i dati cumulativi dal 1997 incluso, così da rappresentare l'attività complessiva di nove anni, per un totale di **oltre 12000 pazienti**.

Il 2005 può essere considerato come un **"punto di svolta"** nel processo di raccolta ed analisi dei dati per la preparazione di un Audit Clinico nel nostro Centro: per la prima volta infatti tale processo non è stato limitato ai medici dell'UO di Anestesia e Terapia Intensiva, ma ha visto coinvolti i medici delle UO di Cardiocirurgia e Chirurgia Vascolare, nonché il personale del Servizio di Circolazione Extra Corporea. Conseguente a ciò è stata l'adozione di un **nuovo dataset**, notevolmente più complesso e completo dei precedenti particolarmente nella parte prettamente chirurgica ed in quella riguardante la degenza post-Terapia Intensiva, ma soprattutto l'acquisizione di un **nuovo Database informatico** (Patient Analysis and Tracking System – **PATS** – Dendrite Clinical Systems Ltd, UK), che consente analisi più sofisticate e "risk-adjusted" della mortalità e morbilità, nonché la creazione di "profili di rischio" personalizzati per singolo paziente in base alla popolazione reale del nostro Centro. Il Database, che è lo stesso utilizzato ufficialmente dalle Società di Cardiocirurgia inglese, francese, spagnola ed europea, nonché da svariate altre organizzazioni sanitarie, raccoglierà inoltre tutte le informazioni relative al follow-up dei pazienti chirurgici, così da permettere di seguire nel tempo l'evoluzione della loro patologia.

Considerando il dato "grezzo" del numero degli interventi eseguiti, nel corso del 2005 l'attività operatoria si è sensibilmente ridotta, con **quasi il 9% di interventi in meno** rispetto all'anno precedente: è questo un trend condiviso da molti altri Centri lombardi¹. Se per la Chirurgia Cardiaca si tratta del terzo anno consecutivo di calo, per la prima volta anche la Chirurgia Vascolare ha ridotto la propria attività rispetto al passato. L'equipe della Chirurgia Vascolare ha peraltro ulteriormente diversificato la propria attività, con un **incremento di oltre il 47% nel numero delle endoprotesi aortiche posizionate, e di quasi il 38% delle angioplastiche percutanee (PTA) eseguite**, oltre ad una considerevole attività a carattere diagnostico (angiografie). Per quanto riguarda la Cardiocirurgia, sono ulteriormente aumentati in proporzione gli interventi complessi di rivascolarizzazione coronarica associata a una o più procedure valvolari.

Nel corso del 2005 l'Equipe chirurgica si è fra l'altro dedicata alla **sperimentazione di nuove tecniche**, soprattutto nel campo della chirurgia mini-invasiva, destinate a svilupparsi nel futuro più o meno immediato: in particolare, il trattamento della fibrillazione atriale mediante radiofrequenza per via toracoscopica, e la toracoscopia per il posizionamento degli elettrodi per pacemaker biventricolare, entrambe tecniche innovative con casistica mondiale assai ristretta. Inoltre, la legatura dell'auricola, sempre con tecnica endotoracoscopica, indicata in particolare per quei pazienti in fibrillazione atriale che

hanno una controindicazione assoluta all'assunzione di una terapia anticoagulante: fattivo in tal senso è stato anche l'apporto alla vera e propria "progettazione" ingegneristica della strumentazione ad hoc.

La "qualità" complessiva della popolazione dei pazienti continua a peggiorare; aumenta il numero dei pazienti appartenenti alle classi di età più elevata ed a maggior rischio: l'Euroscore medio è arrivato a 5,05, il più alto registrato in 4 anni, e l'età media ha per la prima volta superato i 66 anni.

I risultati clinici del 2004 avevano evidenziato un peggioramento dell'outcome complessivo dei nostri pazienti, soprattutto di quelli appartenenti alle classi a rischio più alto, con un sensibile incremento della mortalità e delle complicanze maggiori postoperatorie che, se non poteva definirsi ancora "allarmante", era certamente un segnale da non sottovalutare. **I risultati del 2005 sono stati significativamente migliori**, con una mortalità postoperatoria che si è riportata in linea con quelle degli anni passati, nonostante il già accennato ulteriore e progressivo peggioramento della qualità dei pazienti candidati all'intervento chirurgico; va ad esempio segnalata la **mortalità straordinariamente bassa registrata per gli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata (0,47%)**. Se tale miglioramento rispetto all'anno precedente sia da attribuire a parametri difficili da evidenziare e quantificare (ad es. una migliore, benché non apparente, valutazione, selezione e preparazione dei pazienti da operare, soprattutto i più critici) o ad una normale "variabilità statistica inter-anno" è difficile da stabilire, pur con un'attenta analisi. E' comunque necessario non abbassare la guardia e non cullarsi sugli allori, considerando che il trend verso interventi "sempre più complessi in pazienti sempre più compromessi" è ormai accertato e difficilmente presenterà un'inversione²⁻³.

Il 2005 ha visto il **rientro al Centro CARDIOLOGICO di diversi chirurghi ed anestesisti**, dopo differenti esperienze in altri Centri italiani o all'estero: il bagaglio di esperienze da essi accumulato, se adeguatamente valorizzato, sarà certamente utile in futuro, e la maggiore disponibilità di personale medico dovrebbe garantire una assistenza ancora più assidua e "ravvicinata" ai nostri pazienti.

La possibilità, insita nel PATS, di valutare e considerare adeguatamente il rischio operatorio al momento dell'analisi degli outcomes clinici ha reso inoltre fattibile il **monitoraggio continuo dell'attività a livello del singolo chirurgo**, utile nel rilevare se i risultati di ciascuno si discostano, stabilmente ed in misura significativa, da quelli attesi in base al rischio operatorio dei pazienti operati. Ciascun chirurgo ha ricevuto inoltre un Morbidity & Mortality Report che riassume la sua attività in termini di numero e tipo di interventi eseguiti, suddivisi per classe di rischio, con i principali fattori di rischio, la mortalità e morbilità post-operatoria, confrontati con quelli complessivi, così da permettere a ciascun operatore di avere un quadro di insieme della propria attività annuale.

In conclusione, si può affermare che il Centro CARDIOLOGICO Monzino - IRCCS ha raggiunto nel giro di qualche anno un livello di analisi critica della propria attività chirurgica certamente di livello europeo, e probabilmente, almeno a giudicare da una ricerca sui siti Internet dei principali Centri italiani e su quello della stessa Società Italiana

di Cardiochirurgia, unico nel suo genere in Italia. Di questo, oltre che della accertata qualità del nostro lavoro, andiamo fieri.

NOTA: la mortalità riportata nelle pagine successive è, salvo dove diversamente indicato, una mortalità “intra-ospedaliera”, in linea con le principali casistiche internazionali. Questa viene definita come “il decesso del paziente nello stesso Centro e durante la stessa ospedalizzazione nei quali l’intervento è stato eseguito”.

PRINCIPALI ABBREVIAZIONI UTILIZZATE NEL TESTO:

ARDS: Adult Respiratory Distress Syndrome

AVR: Aortic Valve Replacement - Sostituzione valvolare aortica

BV: Sostituzione / riparazione di 2 o più valvole cardiache

CABG: Coronary Artery Bypass Graft – Bypass aorto-coronarico

CEC: Circolazione Extra Corporea

CPS: Cardio-Pulmonary Support

CVVH: Continuous Venovenous Hemofiltration

DIA: Difetto inter-atriale

DIV: Difetto inter-ventricolare

ECMO: Extra Corporeal Membrane Oxygenation

HTEA: High Thoracic Epidural Anaesthesia – Anestesia Perdurale toracica alta

IABP: Intra Aortic Balloon Pump – Contropulsazione aortica

IOT: Intubazione oro-tracheale (Ventilazione meccanica)

MOF: Multi – Organ Failure – Insufficienza multiorgano

MVR: Mitral Valve Replacement - Sostituzione valvolare mitralica

MVRep: Mitral Valve Repair – Plastica della valvola mitrale

OPCAB: Off Pump Coronary Artery Bypass: CABG senza circolazione extra corporea

PFO: Patent Foramen Ovale – Forame ovale pervio

PTCA: Percutaneous Transluminal Coronary Angioplasty

REDO: Reintervento (generico)

TEA: Tromboendarterectomia

TEE: Trans Esophageal Echocardiography – Ecocardiografia transesofagea

TIA: Transient Ischemic Attack – Ischemia cerebrale transitoria

VAD: Ventricular Assist Device – Assistenza ventricolare meccanica.

SEZIONE 1: ATTIVITA' CHIRURGICA

Nel periodo 1° gennaio / 31 dicembre 2005 sono stati operati presso il Blocco Operatorio del Centro CARDIOLOGICO **1369** pazienti, 131 in meno rispetto all'anno precedente, con un decremento netto del **8,73%**. In 59 casi si è resa necessaria una revisione chirurgica su pazienti appena operati, portando così il numero totale di procedure eseguite a **1428**. La fig. 1 e la tab. 1 riportano l'attività complessiva relativa agli ultimi 9 anni, mentre la fig. 2 e la tab. 2 ne evidenziano le differenti componenti. I dati di queste tabelle differiscono lievemente da quelli riportati nei Reports degli scorsi anni, a seguito della riclassificazione di alcuni tipi di intervento.

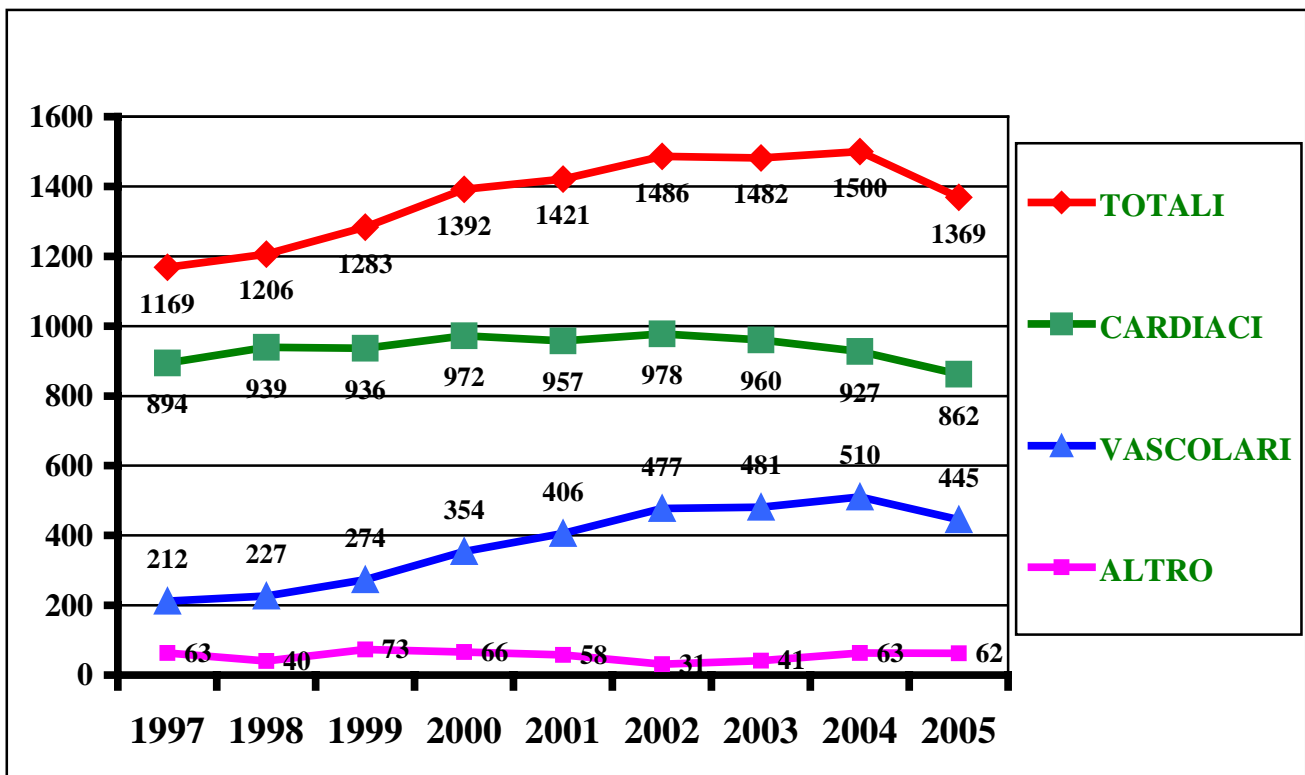


Fig. 1: Attività chirurgica complessiva 1997 – 2005

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
INTERVENTI	1369	1500	1482	1486	1421	1392	1283	1206	1169
REVISIONI CHIRUR.	59	53	75	84	78	106	80	131	114
TOTALE	1428	1553	1557	1570	1499	1498	1363	1337	1283

Tab. 1: Attività chirurgica complessiva 1997 – 2005

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
CHIR. CARDIACA	862 (-7,01%)	927	960	978	957	972	936	939	894
CHIR. VASCOLARE	445 (-12,7%)	510	481	477	406	354	274	227	212
"ALTRO"	62 (-1,6%)	63	41	31	58	66	73	40	63
TOTALE	1369 (-8,7%)	1500	1482	1486	1421	1392	1363	1206	1169

Tab. 2: Suddivisione attività chirurgica 1997 – 2005.

Ha trovato conferma nel 2005 il dato dei due anni precedenti che vede una progressiva riduzione del numero degli interventi di Cardiochirurgia; anche la Chirurgia Vascolare ha per la prima volta ridotto la propria attività, sebbene diversificandola ulteriormente.

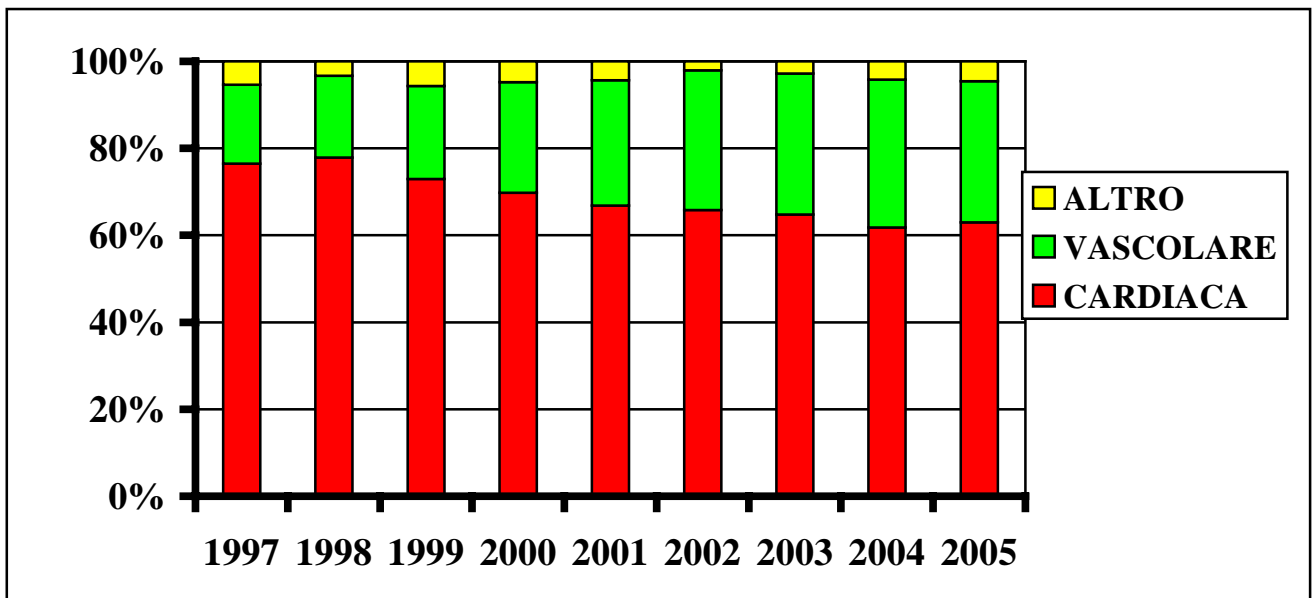


Fig. 2: Suddivisione attività chirurgica 1997 – 2005.

E' stata confermata, relativamente alla Chirurgia Cardiaca, la tendenza verso una maggiore differenziazione degli interventi eseguiti: gli interventi di by-pass aorto-coronarico isolato (CABG), che fino al 2001 costituivano oltre il 70% dell'attività cardiocirurgica, si sono ridotti nel 2005 a meno del 56%, a favore di un aumento degli interventi a carico delle valvole cardiache ed ancor più degli interventi complessi (CABG + valvola) (fig. 3, tab. 3).

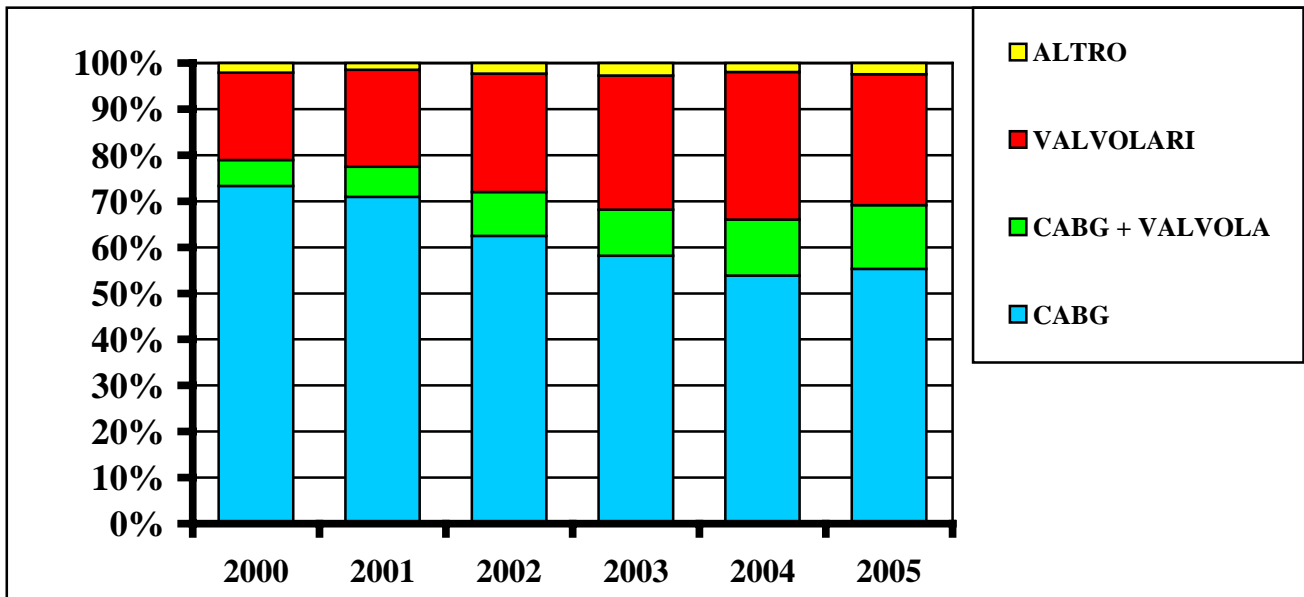


Fig. 3: Chirurgia Cardiaca: suddivisione per classe di intervento.

	N°	%
CABG isolati	426	55,7
Int. Valvolari	222	28,6
CABG + Valvola	103	13,3
Altro	19	2,4

Tab. 3: Chirurgia Cardiaca: suddivisione per classe di intervento nel 2005

Nel corso del 2005 sono lievemente diminuiti come valore assoluto (non come percentuale sul numero totale degli interventi) gli **interventi eseguiti in urgenza** (che saltavano cioè la normale lista di attesa), **o in emergenza** (intervento non procrastinabile da eseguire immediatamente, due dei quali iniziati con rianimazione cardio-polmonare in corso), ed i **reinterventi**, eseguiti cioè su pazienti che avevano già subito uno o più interventi di cardiocirurgia. Si tratta notoriamente di condizioni che incrementano tutte in modo significativo il rischio operatorio (tab. 4 e 5).

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
INT. IN URGENZA	80	89	91	72	59	47	64	54	50
MORTALITA'	8 (10%)	9	7	4	8	5	10	9	8

Tab. 4: Interventi in urgenza/emergenza.

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
REINTERVENTI	63	69	82	75	69	52	57	56	69
MORTALITA'	4 (6,34%)	9	8	10	4	3	7	9	4

Tab. 5: Reinterventi.

CARATTERISTICHE DEMOGRAFICHE: nel 2005 è rimasta praticamente stabile la percentuale di pazienti di sesso femminile (30,1% dei pazienti operati, fig. 4), senza differenze significative rispetto a quanto osservato negli 8 anni precedenti.

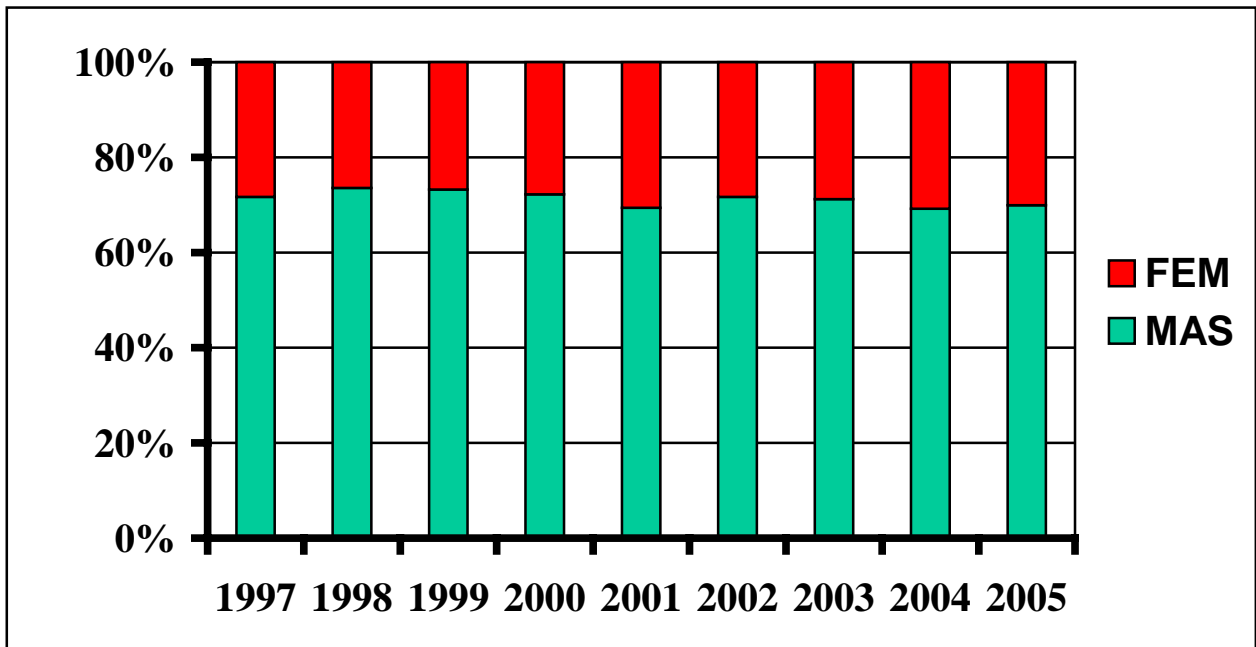


Fig. 4: Distribuzione per sesso.

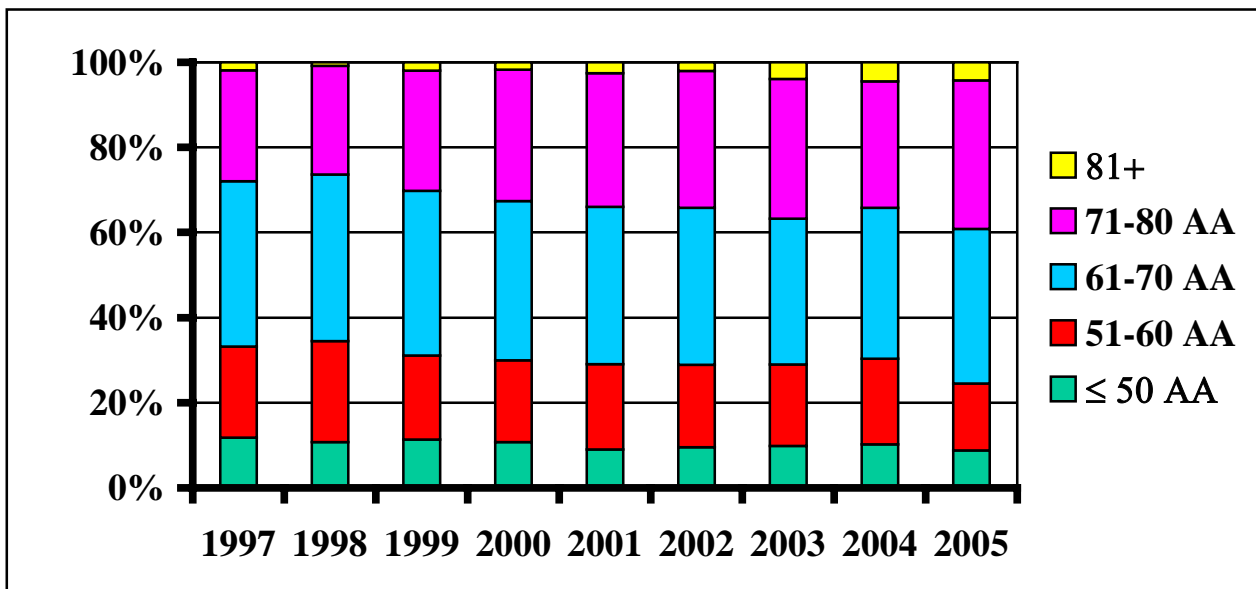


Fig. 5: Distribuzione per età.

Per quanto riguarda la **distribuzione per età**, la fig. 5 e la tab. 6 mostrano come sia confermato il trend verso un incremento percentuale delle fasce di pazienti più anziani, soprattutto nel 2005 quella dei pazienti fra i 71 e gli 80 anni, mentre gli ultraottantenni, lievemente diminuiti rispetto al 2004, sono comunque più che raddoppiati rispetto al 2002. Per la prima volta nel 2005 il **valore dell'età media ha superato la soglia dei 66 anni**, con un incremento di circa 3 anni dal 1997 (fig. 6, tab. 6). La mediana (valore al di sopra e al

di sotto del quale si trovano il 50% delle osservazioni) è stata di 68 anni (era 67 nel 2004), la moda (valore riscontrato più frequentemente) 68 anni (74 nel 2004), il range fra 21 ed 87 anni (19 – 88 nel 2004).

Nel 2005, il 42,8% dei pazienti operati aveva 70 anni o più (38,3% nel 2004), ed il 6,4% 80 anni o più (6,26% nel 2004).

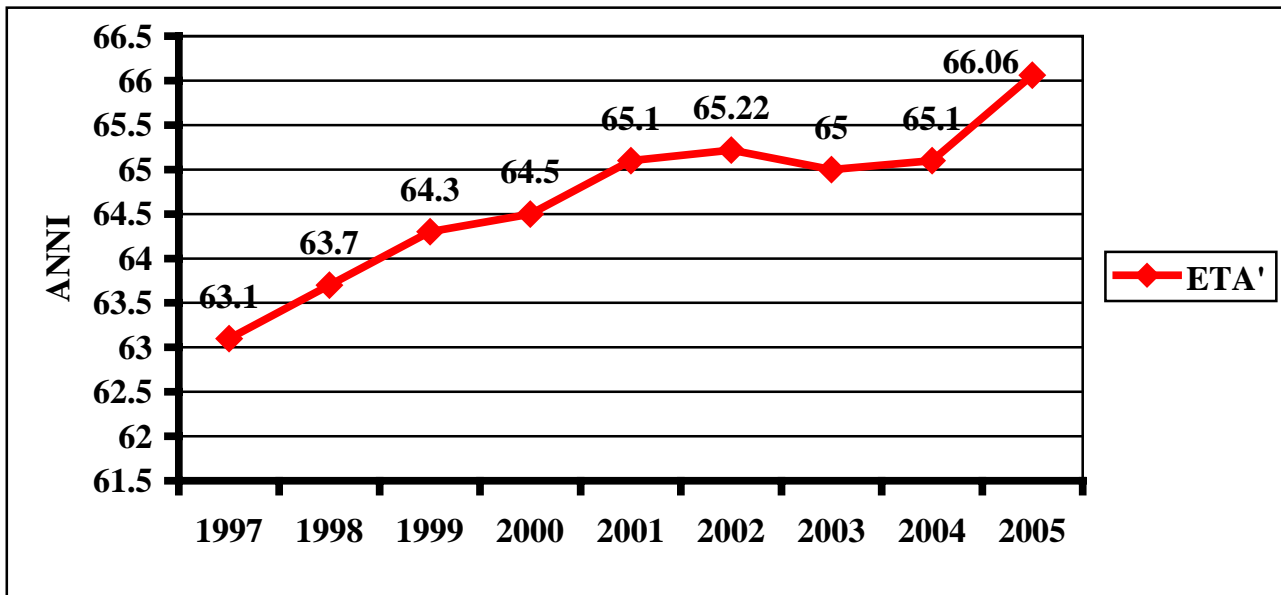


Fig. 6: Età media dei pazienti operati.

	% 2005	% 2004	% 2003	% 2002	% 2001	% 2000
≤ 50 anni	8,8%	10,22%	9,84%	9,51%	9,08%	10,75%
51 – 60 anni	15,8%	20,19%	19,16%	19,42%	20,03%	19,26%
61 – 70 anni	36,3%	35,46%	34,23%	36,89%	36,96%	37,40%
71 – 80 anni	34,9%	29,62%	32,89%	32,15%	31,39%	30,89%
≥ 81 anni	4,3%	4,51%	3,88%	2,03%	2,54%	1,70%
TOTALE	100%	100%	100%	100%	100%	100%
ETA' MEDIA	66,06 ± 11,05	65,1	65,0	65,22	65,1	64,5
ETA' ≥ 70 AA.	537 (42,8%)	551 (38,3%)	604 (38,5%)	578 (39,1%)	549 (37,8%)	490 (35,2%)

Tab. 6: Suddivisione per classi di età negli ultimi 6 anni.

COMORBIDITA': per quanto riguarda le condizioni preoperatorie, anche nel 2005 la grande maggioranza dei pazienti presentava complessivamente una buona funzione cardiaca, con una frazione di eiezione del ventricolo sinistro superiore al 50% in quasi l'80% dei casi, un aspetto in linea con gli anni precedenti (fig. 7). In effetti, la frazione di eiezione media non si è significativamente modificata nell'arco di tempo preso in considerazione (58,05% nel 2005, mediana e moda 60%, range 20 – 92) (fig. 8).

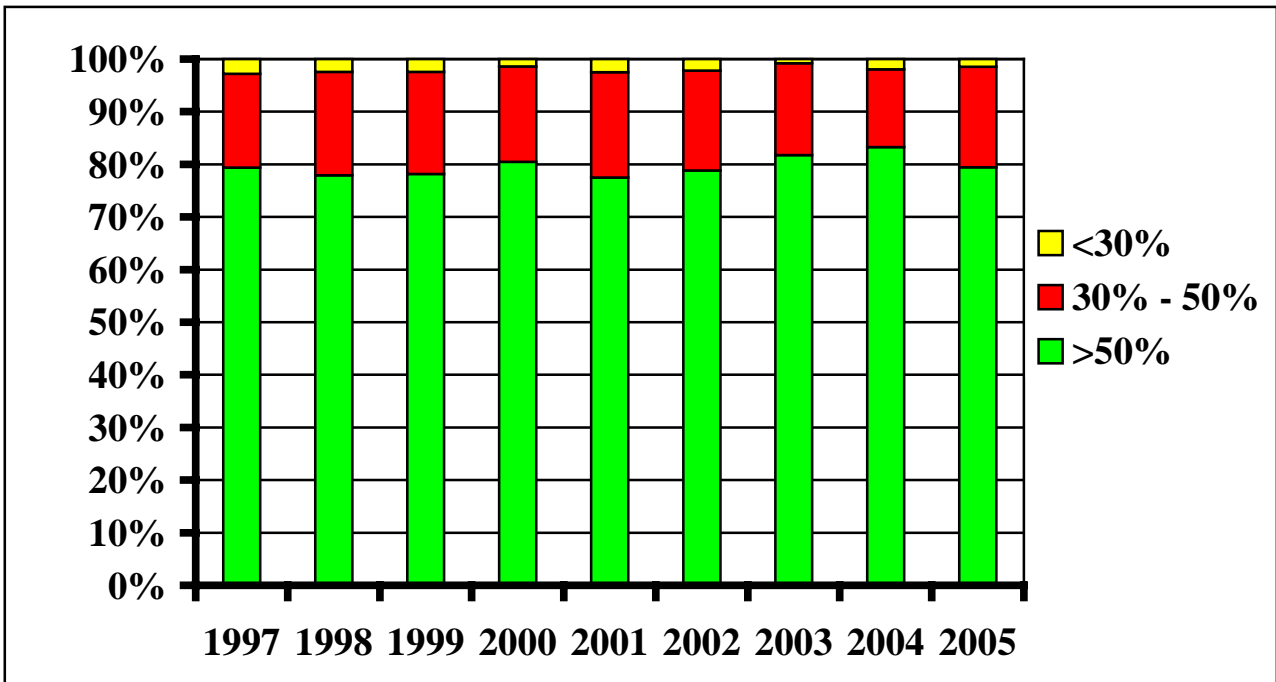


Fig. 7: Distribuzione della Frazione di Eiezione del ventricolo sinistro.

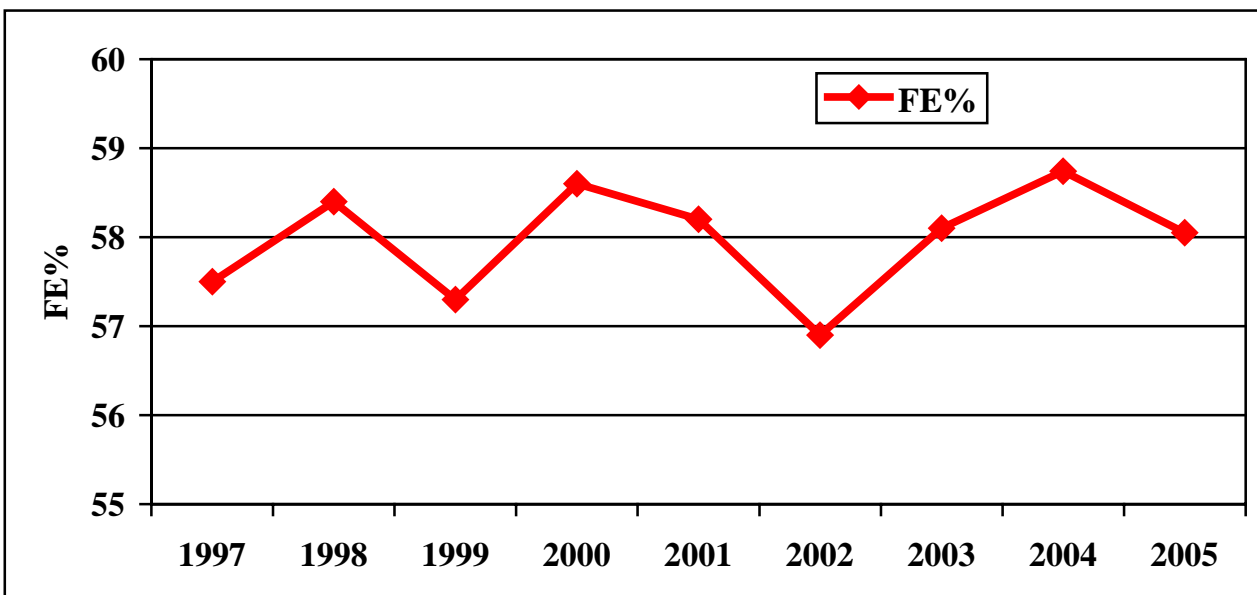


Fig. 8: Frazione di Eiezione media.

Il numero dei pazienti con pregresso infarto del miocardio è leggermente aumentato rispetto all'anno precedente, (fig. 9), stabilizzandosi intorno al 27%.

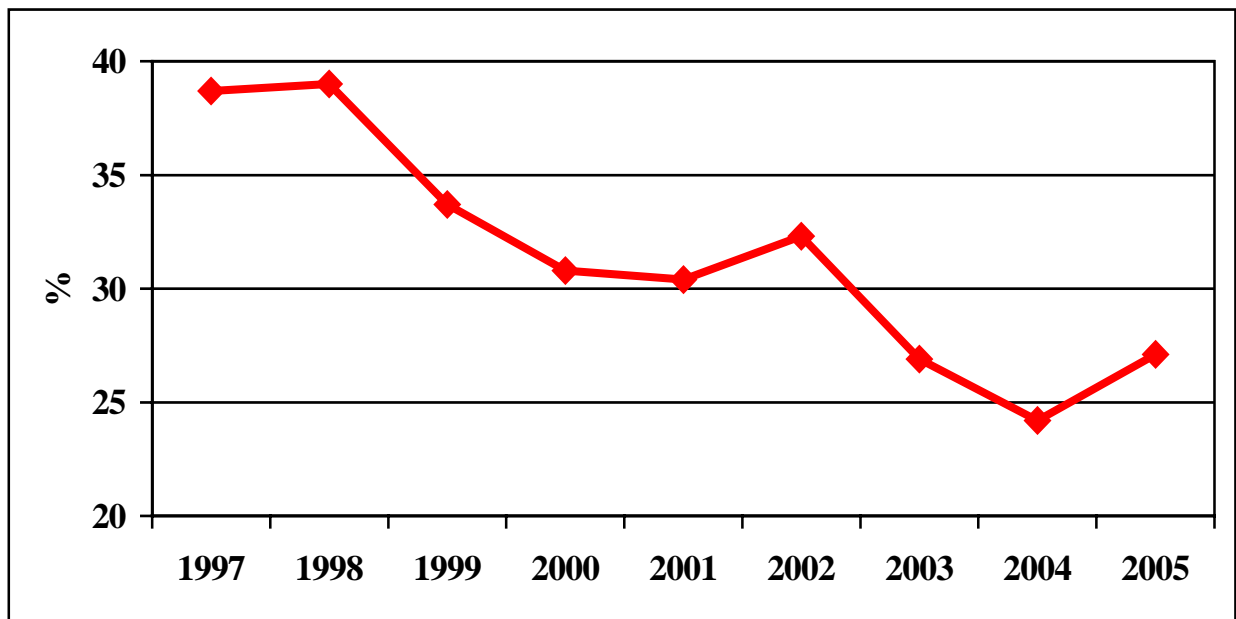


Fig. 9: Prevalenza di infarti miocardici preoperatori

In effetti, più che la riduzione degli indici di funzionalità cardiaca come tale, è spesso un incremento nella prevalenza delle varie co-morbidity che determina uno scadimento "generale" delle condizioni preoperatorie dei pazienti. Le figg. 10, 11 e 12 mostrano la prevalenza di insufficienza renale cronica, diabete e broncopneumopatie croniche nei pazienti sottoposti ad intervento chirurgico negli ultimi 9 anni.

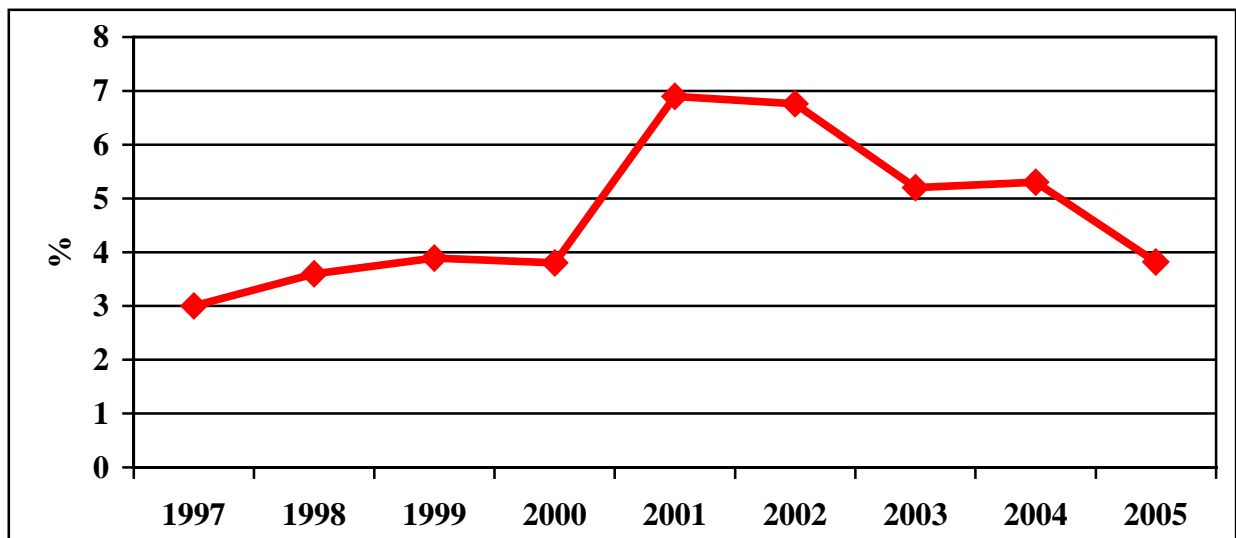


Fig. 10: Prevalenza di insufficienza renale cronica preoperatoria.

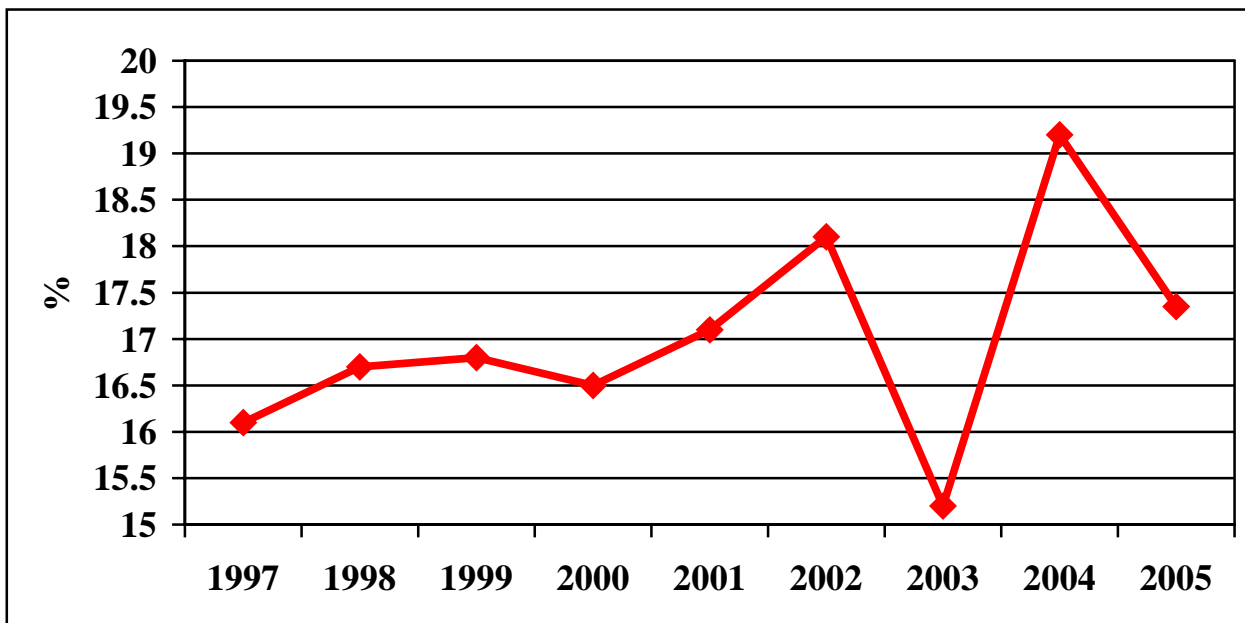


Fig. 11: Prevalenza di diabete preoperatorio.

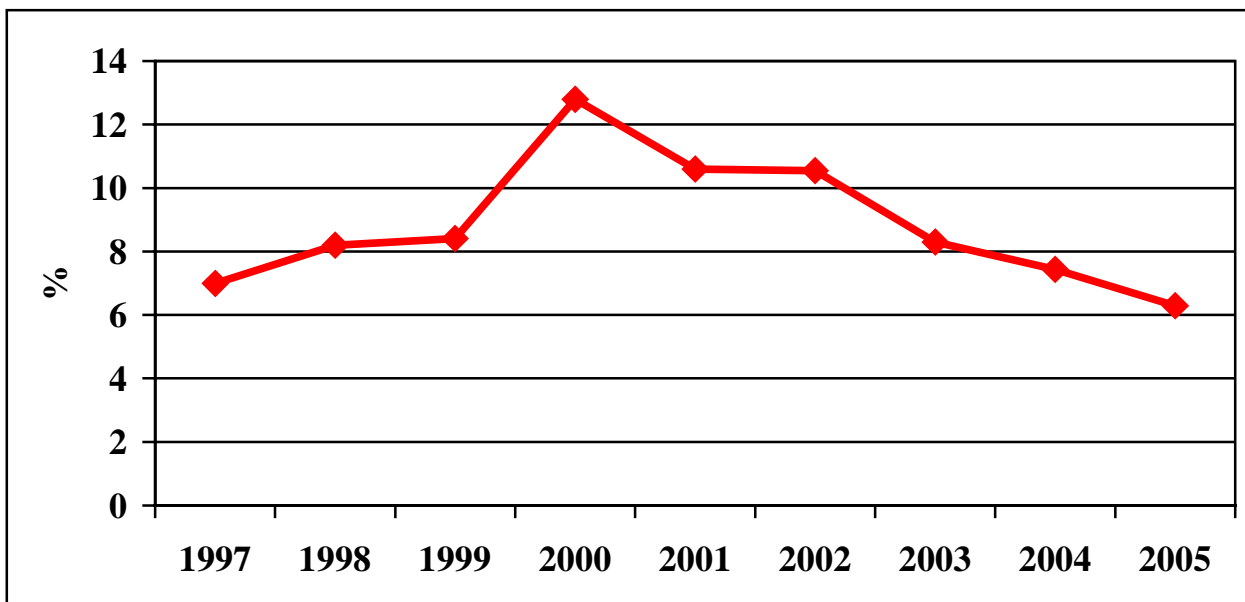


Fig. 12: Prevalenza di broncopneumopatia cronica preoperatoria.

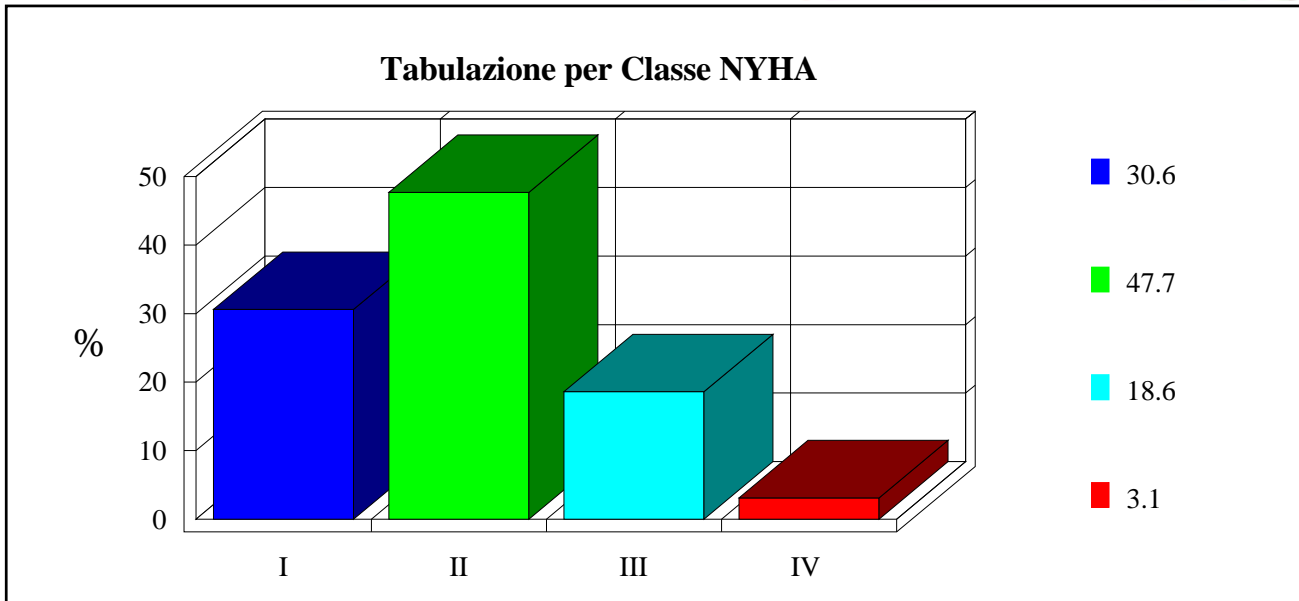


Fig. 13: Suddivisione secondo la classificazione della New York Heart Association.

Le fig. 13 e 14 illustrano la suddivisione dei pazienti operati nel corso del 2005 secondo la classificazione della New York Heart Association (valida per tutti i pazienti operati) e della Canadian Cardiovascular Society (utilizzata solo per i pazienti sottoposti ad intervento di rivascolarizzazione coronarica isolata o associata ad altre procedure). Le due classificazioni sono riportate in appendice.

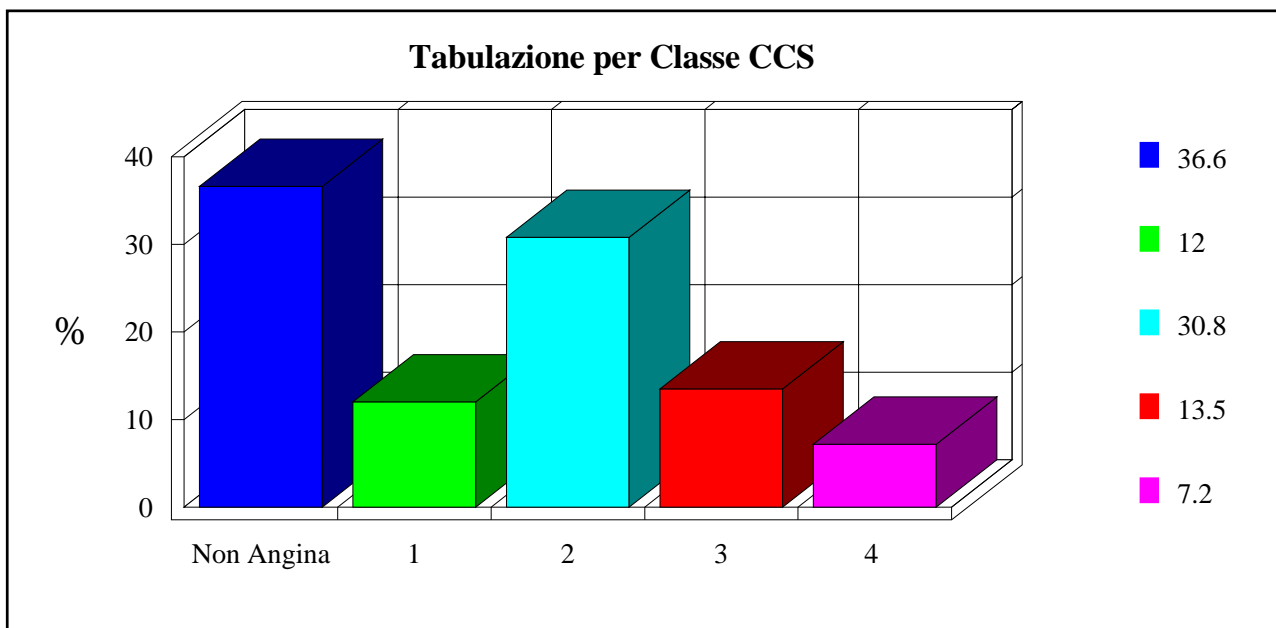


Fig. 14: Suddivisione secondo la classificazione della Canadian Cardiovascular Society.

STRATIFICAZIONE DEL RISCHIO OPERATORIO

Molti differenti fattori preoperatori, oltre che naturalmente il tipo di intervento previsto, contribuiscono a determinare il rischio operatorio cui il paziente va incontro. Ciò è importante, oltre che al fine di fornire al paziente stesso informazioni il più possibile accurate e precise riguardo al suo intervento, anche per rendere più corretti e significativi i risultati ottenuti in termini di mortalità e morbilità perioperatoria. E' evidente infatti che i risultati di un Centro saranno confrontabili con quelli di un altro, o con casistiche cumulative nazionali o internazionali, solo se è noto il rischio relativo ai pazienti che in ogni Centro vengono operati. I dati "grezzi" di mortalità e morbilità, privi di qualsivoglia indicazione concernente il rischio operatorio, sono dei dati in qualche modo "monchi" e sempre discutibili.

Esistono differenti mezzi per valutare il rischio operatorio nei pazienti cardiocirurgici. Si tratta per lo più di punteggi ("scores") additivi che prendono in considerazione svariati fattori preoperatori per fornire un'indicazione del rischio. I pazienti possono quindi essere suddivisi in classi: più alto il punteggio, maggiore il rischio.

Il 2005 è stato il **quarto anno** in cui abbiamo utilizzato al Centro CARDIOLOGICO l'**EUROSCORE**. (**E**uropean **S**ystem for **C**ardiac **O**perative **R**isk **E**valuation). Si tratta anche in questo caso di un punteggio additivo, ricavato da una casistica di quasi 20000 pazienti operati in 128 Centri di otto Paesi europei, fra cui l'Italia⁴. Sono stati presi in considerazione 68 fattori di rischio pre-operatori e 29 relativi all'intervento, e la relazione fra questi ed i risultati clinici è stata valutata per mezzo di un'analisi di regressione univariata e logistica. I fattori che sono risultati influenzare effettivamente gli esiti di un intervento sono stati introdotti nel calcolo dell'Euroscore, ciascuno col suo "peso" relativo. Si tratta dunque di un metodo che, oltre ad essere più recente, si basa su una popolazione più facilmente assimilabile a quella sulla quale ci troviamo ad operare, rispetto agli "scores" precedenti (Tuman, Parsonnet, Higgins) sviluppati su casistiche nord-americane. In appendice viene riportato lo schema per il calcolo dell'Euroscore, con i fattori di rischio presi in considerazione ed il punteggio relativo ad essi attribuito.

La tab. 7 e la fig. 15 mostrano la distribuzione nelle varie classi di Euroscore dei pazienti operati al Centro CARDIOLOGICO negli ultimi 4 anni considerati singolarmente, mentre la fig. 16 mostra la stessa distribuzione sull'insieme dei pazienti dei 4 anni.

	2005	MORTALITA' % 2005	2004 N°	2003 N°	2002 N°	MORTALITA' % PREVISTA
EUROSCORE 0 – 1	85 (9,7%)	0	104 (11,06%)	104 (10,72%)	124 (12,43%)	0,5
EUROSCORE 2 – 3	216 (24,8%)	0,46	254 (27,02%)	244 (25,15%)	264 (26,48%)	2,5
EUROSCORE 4 – 5	216 (24,8%)	1,85	212 (22,55%)	258 (26,60%)	255 (25,57%)	4,4
EUROSCORE 6 – 7	177 (20,3%)	0,56	186 (19,78%)	183 (18,87%)	197 (19,79%)	6,4
EUROSCORE 8 – 9	114 (13,1%)	9,64	105 (11,17%)	123 (12,68%)	94 (9,42%)	8,4
EUROSCORE ≥10	64 (7,3%)	10,93	79 (8,40%)	58 (5,98%)	60 (6,01%)	11,7
EUROSCORE MEDIA	5,05		4,95	4,88	4,64	
EUROSCORE MEDIANA	5		5	5	4	

Tab. 7: Stratificazione del rischio operatorio: mortalità per classi di EUROSCORE.

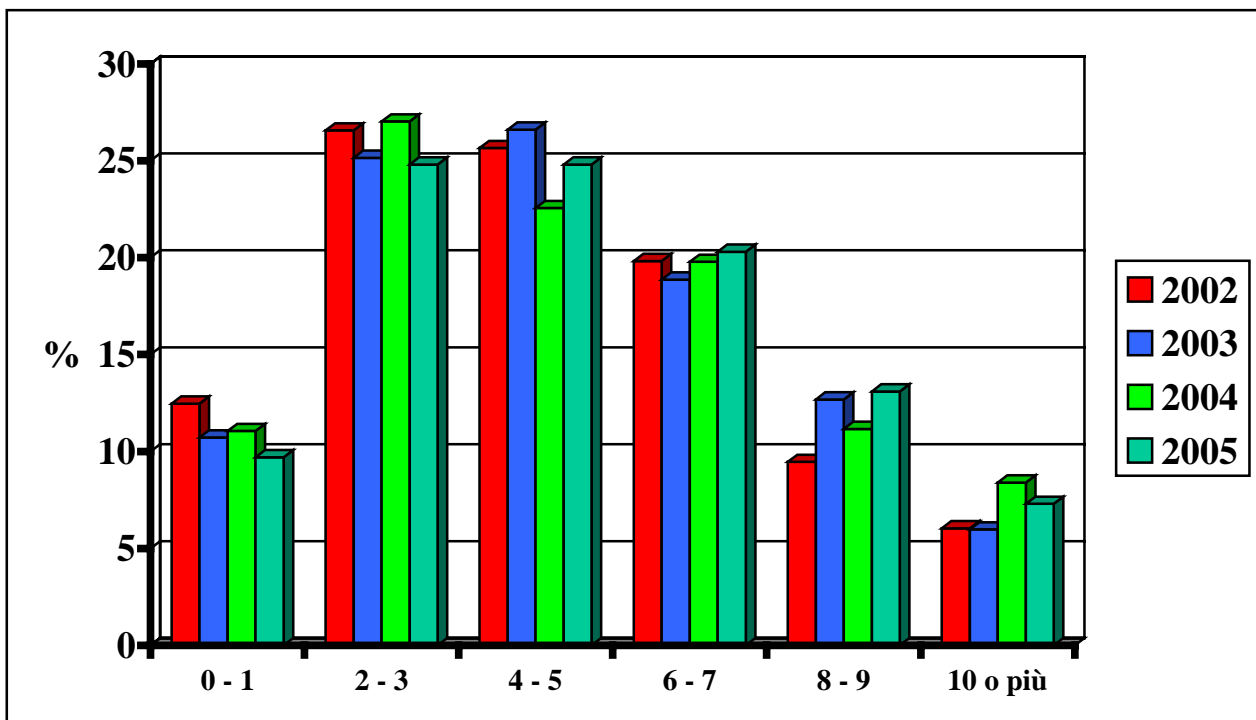


Fig. 15: Stratificazione per classe di rischio (EUROSCORE) per tutti i pazienti.

Come nel caso della distribuzione per classi di età, nel 2005 rispetto all'anno precedente sono lievemente diminuiti i pazienti appartenenti alla classe di rischio più alto, a favore di quella immediatamente precedente.

Ciononostante, è complessivamente aumentato il valore dell'Euroscore medio, che ha per la prima volta superato il valore di 5 (5,05 nel 2005, 4,95 nel 2004), mentre è rimasto invariato quello della mediana (5).

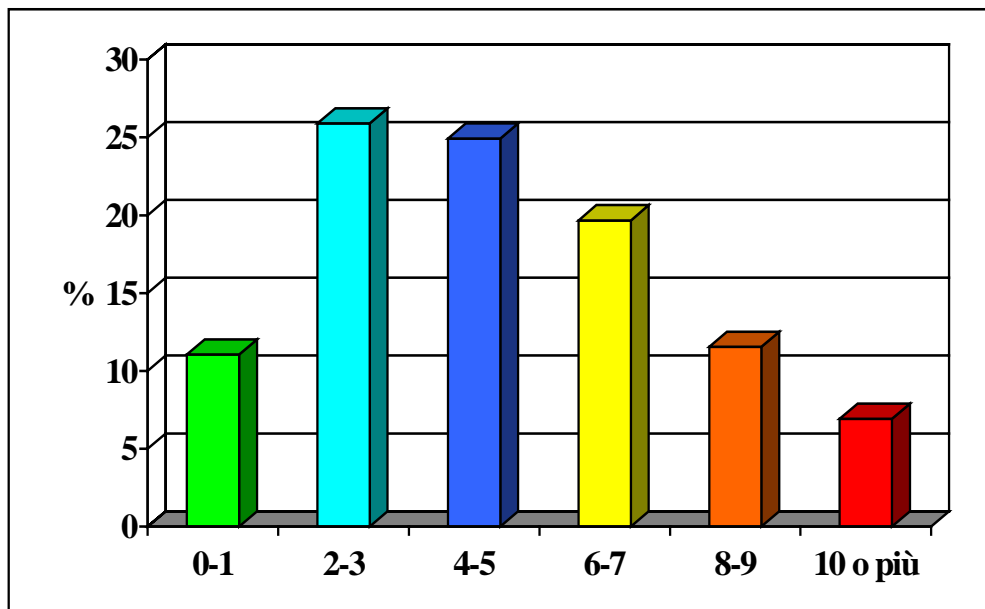


Fig. 16: Stratificazione per classe di rischio (EUROSCORE) cumulativa per tutti i pazienti – Anni 2002 – 2005

Per avere un ulteriore riferimento, non essendo disponibili dati di altri Centri italiani, abbiamo considerato i dati cumulativi forniti dal *National Adult Cardiac Surgical Database Report* pubblicato dalla Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland⁵. La fig. 17 (riferita per esigenze di comparazione ai soli pazienti operati di CABG isolato) mostra la suddivisione in classi di Euroscore relativa ai pazienti operati in Inghilterra nel 2003 ed al Centro CARDIOLOGICO nel 2002, 2003, 2004 e 2005: è evidente la prevalenza nel nostro Centro dei pazienti appartenenti alle categorie di rischio più alte.

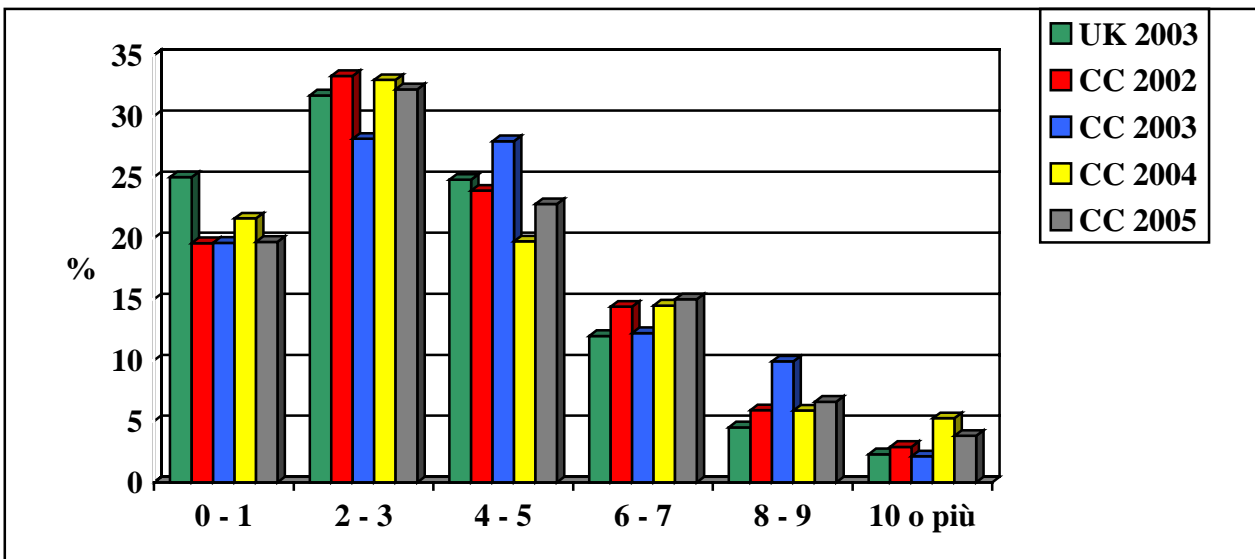


Fig. 17: Stratificazione per classe di rischio (EUROSCORE) per CABG isolati (CC = Centro CARDIOLOGICO - UK = casistica inglese)

La fig. 18 mostra la **mortalità stratificata per classe di rischio** relativa al Centro CARDIOLOGICO negli anni dal 2002 al 2005 ed alla casistica inglese per il 2003⁵, rispetto alla mortalità teoricamente prevista per tali classi dal lavoro originale⁴ (tab. 7). Nel 2002 la mortalità al Centro CARDIOLOGICO era stata più bassa, per ogni classe di rischio, rispetto alla prevista ed a quella inglese; nel 2003 e nel 2004 la nostra mortalità è invece stata maggiore di quella prevista per la classe a maggior rischio, minore per tutte le altre classi; nel 2005 è stata minore del previsto in tutte le classi meno che in quella 8-9. Analizzando più in dettaglio la tab. 7 e la fig. 18 (riferite a tutti i pazienti) si può inoltre notare come la mortalità nel 2005 sia stata uguale a 0 nella classe a rischio più basso, la minore mai registrata per la classe 6-7, e maggiore invece per la classe 8-9.

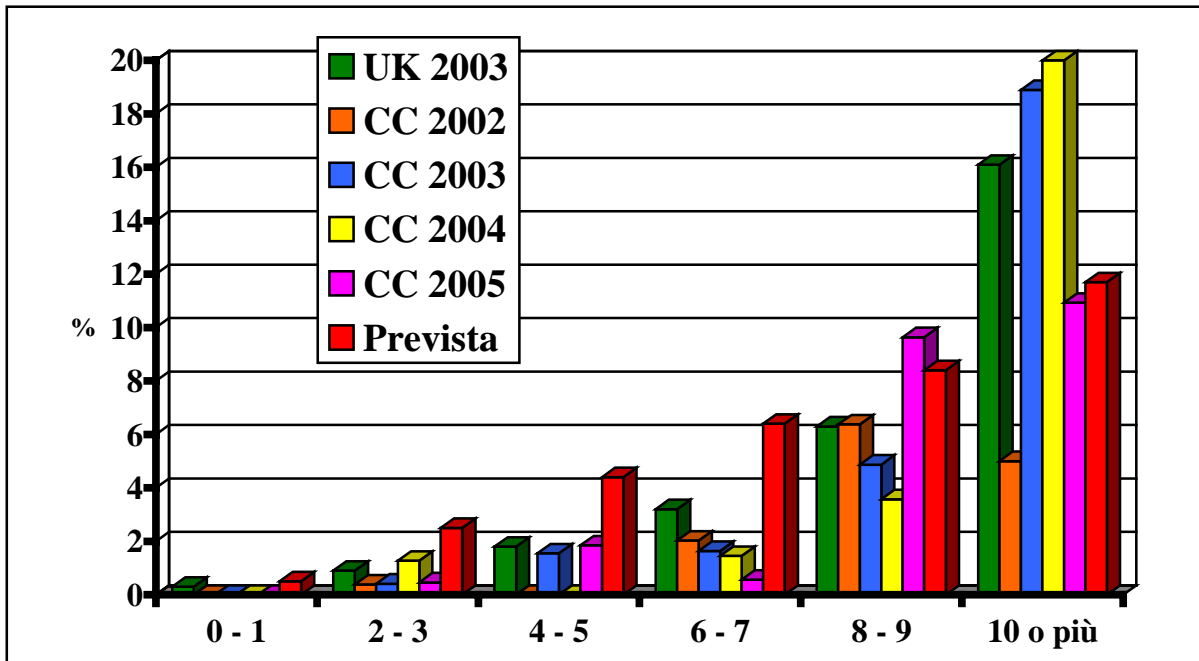


Fig. 18: Stratificazione della mortalità per classe di rischio (EUROSCORE) per CABG isolati (CC = Centro CARDIOLOGICO - UK = casistica inglese).

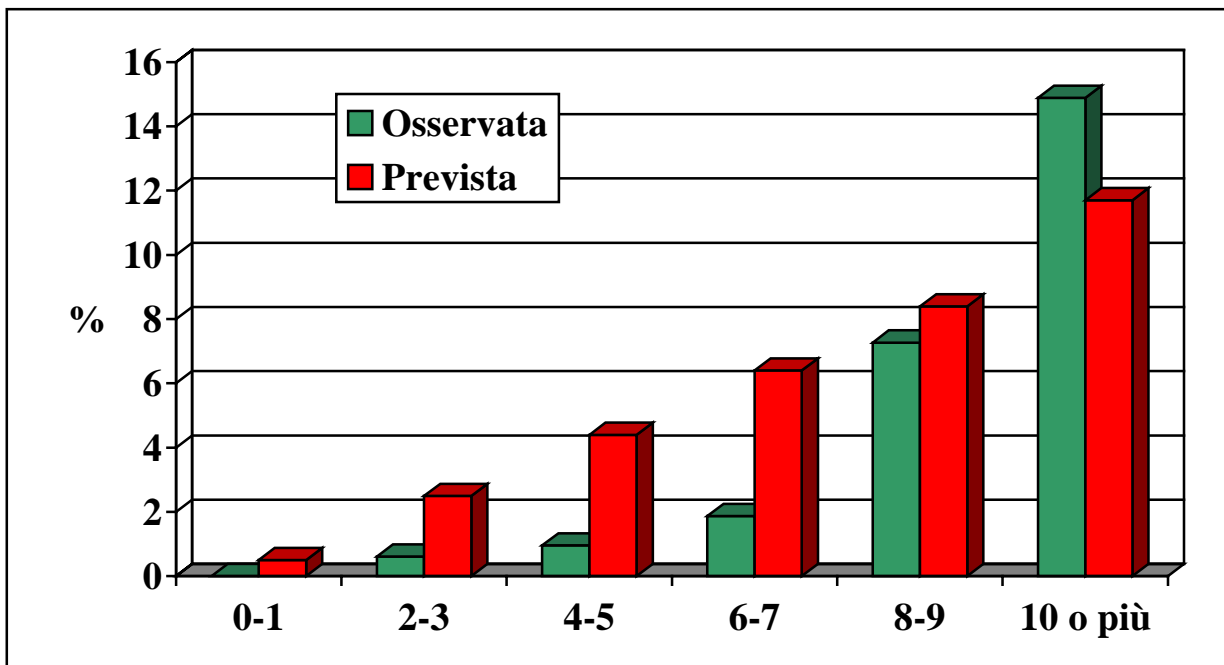


Fig. 19: Stratificazione della mortalità per classe di rischio (EUROSCORE) su 3773 interventi – Anni 2002 – 2005.

La fig. 19 mostra invece un **quadro complessivo della mortalità osservata per classe di Euroscore** per tutti i pazienti operati negli ultimi 4 anni, dal 2002 al 2005 compresi (si tratta ovviamente dei soli interventi per i quali è corretto calcolare l'Euroscore: interventi di chirurgia cardiaca e sull'aorta toracica, 3773 in tutto): i valori sono inferiori a quelli previsti per tutte le classi di rischio tranne che per quella a rischio massimo.

La significatività di punteggi quali l'Euroscore nel prevedere, oltre che la mortalità perioperatoria, anche la probabilità di un decorso post-operatorio "complicato", dimostrata da un recentissimo lavoro⁶, è evidenziata anche per quanto riguarda la nostra esperienza dalla fig. 20, che divide i pazienti operati dal 2002 al 2005 nel nostro Centro in tre classi più vaste (Euroscore 0-4, 5-8, 9 o più) che possiamo definire grosso modo rispettivamente a basso, medio ed alto rischio. E' evidente come, più che influire sull'intervento in sé (le durate medie non differiscono significativamente), l'incremento del rischio vada ad incidere essenzialmente sul periodo post-operatorio, essendo associato ad una durata più lunga della ventilazione meccanica (IOT), degenza in T.I.P.O. più prolungata, maggiore incidenza di complicanze. La fig. 21, che utilizza la stessa suddivisione della precedente in tre classi di rischio, evidenzia ulteriormente il progressivo spostamento verso le classi di pazienti più critici.

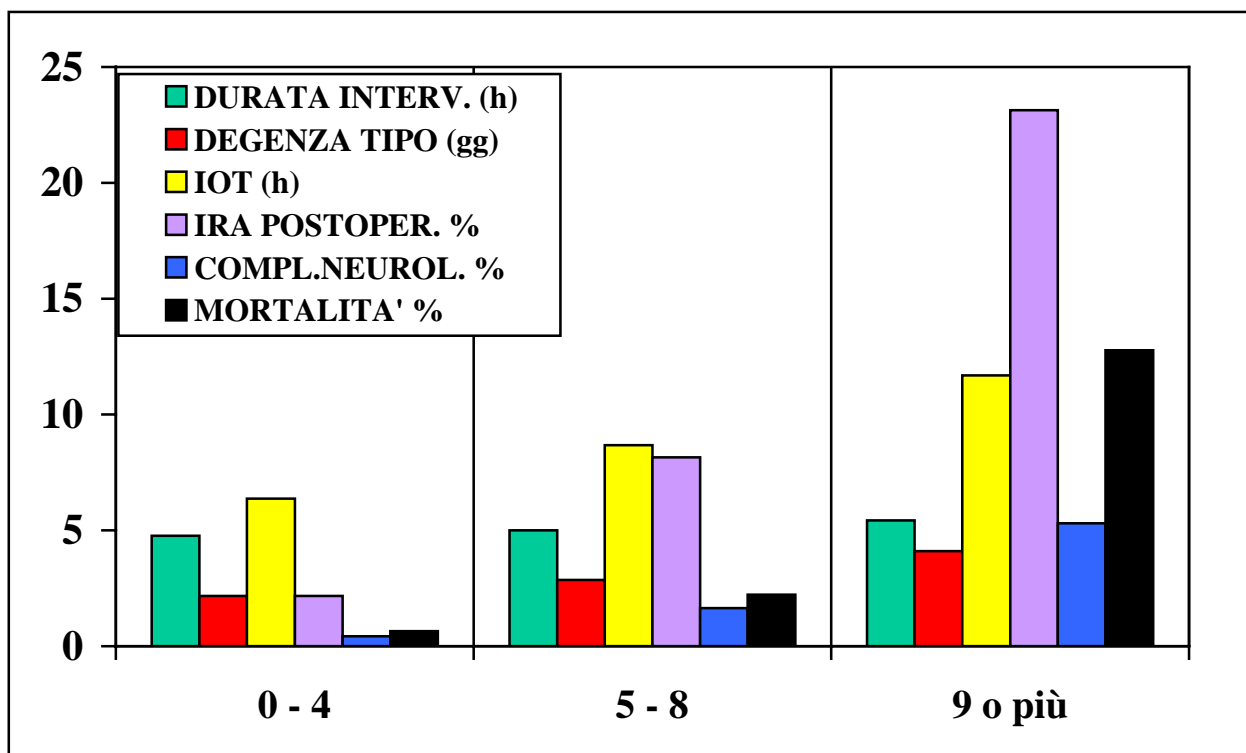


Fig. 20: Suddivisione per classi di Euroscore su 3773 interventi – Anni 2002 – 2005.

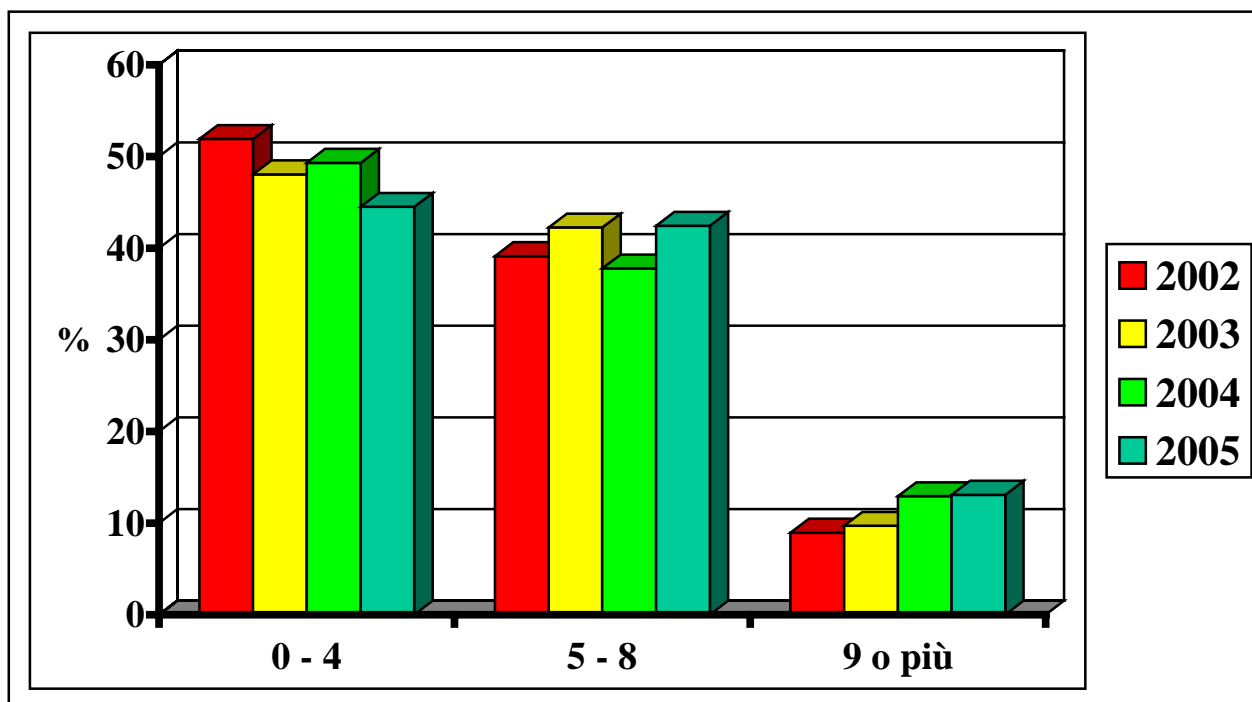


Fig. 21: Suddivisione per classi di Euroscore – tutti gli interventi dal 2002 al 2005 compresi.

ADEGUATEZZA DEI PUNTEGGI DI VALUTAZIONE DEL RISCHIO: RECEIVER OPERATING CHARACTERISTIC (ROC) CURVE

Esistono molti diversi sistemi per la valutazione del rischio operatorio. L'EuroScore, da noi utilizzato ormai da 4 anni, è uno dei più recenti ed il suo uso va diffondendosi sempre più nei Centri di cardiocirurgia europei. Come riportato in precedenza, si tratta di un sistema a punteggio additivo ricavato dall'analisi di decine di migliaia di pazienti operati oltre 100 Centri in svariati Paesi europei, nella seconda metà degli anni novanta. E' legittimo domandarsi quanto il modello predittivo così ottenuto si adatti alla popolazione di pazienti di uno specifico Centro, quale sia in altri termini la sua capacità di predire correttamente l'outcome di tali pazienti a partire da fattori di rischio preoperatori: chiedersi dunque se quel determinato sistema "funziona", o "è utile" nella nostra effettiva e reale pratica "locale" quotidiana. Sono stati sviluppati diversi metodi statistici per valutare "sul campo" l'accuratezza predittiva di tali sistemi. Il metodo della ROC Curve fornisce un'utile rappresentazione grafica dell'accuratezza predittiva^{7,8}.

L'area al di sotto della curva rappresenta la probabilità che il "predittore di rischio" (ad es. l'Euroscore) discrimini accuratamente fra i pazienti che muoiono in conseguenza dell'intervento e quelli che invece sopravvivono. Un'area di 0,5 indica che non c'è discriminazione, vale a dire i singoli pazienti sono assegnati ad uno dei due gruppi (morti/sopravvissuti) in modo casuale; un'area di 1 indica al contrario una capacità di discriminazione perfetta; ogni valore intermedio è una misura quantitativa della capacità del "predittore di rischio" di distinguere fra i pazienti destinati a sopravvivere all'intervento e quelli destinati invece a non sopravvivere.

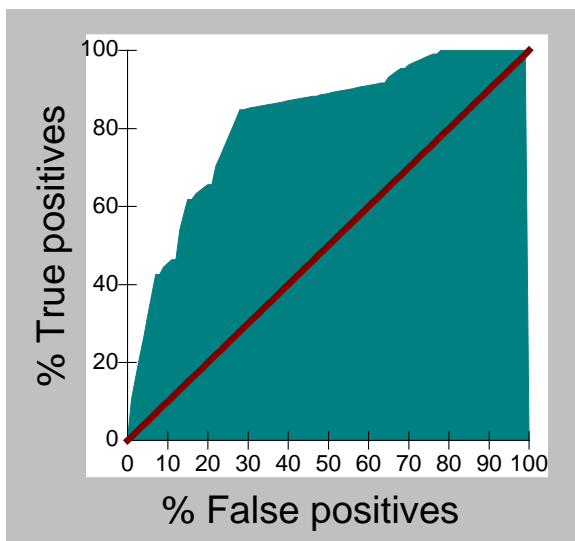


Fig. 22: ROC Curve per Euroscore.

Ovviamente, più vicino il valore è a 0,5, meno accurata è la discriminazione; più vicino a 1, migliore la capacità predittiva. La fig. 22 rappresenta la ROC Curve relativa agli 872 pazienti con un Euroscore operati nel corso del 2005: il valore dell'area sotto la curva è di **0,803** (errore standard 0,055), ad indicare che **l'Euroscore**, da noi utilizzato come predittore di rischio, è **effettivamente dotato di un'accuratezza predittiva più che accettabile anche nella nostra realtà locale.**

MORTALITA' OPERATORIA

I decessi intraospedalieri conseguenti ad intervento chirurgico su pazienti operati nel 2005 sono stati **27 su 1369 interventi (1,97%)**. Si tratta di un valore che si riporta in linea con quelli degli anni 2001–2003, dopo l'incremento registrato nel 2004. (tab. 8, figg. 23/24). E' doveroso segnalare un ulteriore decesso: un paziente operato due volte nel corso dell'anno per sostituzione valvolare mitralica, dimesso dal Centro CARDIOLOGICO dopo entrambi gli interventi, rientrato dopo mesi in condizioni critiche da altro ospedale e deceduto in TIPO; non rientra nella casistica precedente in quanto non si tratta né di un decesso nello stesso ricovero dell'intervento, né entro 30 giorni dall'intervento stesso.

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999	1998	1997
TOTALE	27 (1,97%)	40 (2,66%)	28 (1,78%)	18 (1,21%)	27 (1,85%)	15 (1,07%)	26 (2,0%)	41 (3,4%)	29 (2,5%)
IN S. OPERATORIA	4	8	5	7	4	3	12	13	7
IN TERAPIA INT.	21	22	21	9	14	9	11	23	13
IN REPARTO	2	10	2	2	9	3	3	5	9
REINTERVENTI	4	9	8	10					
URGENZA/EMERG.	8	10	7	4					

Tab. 8: Mortalità intraospedaliera complessiva.

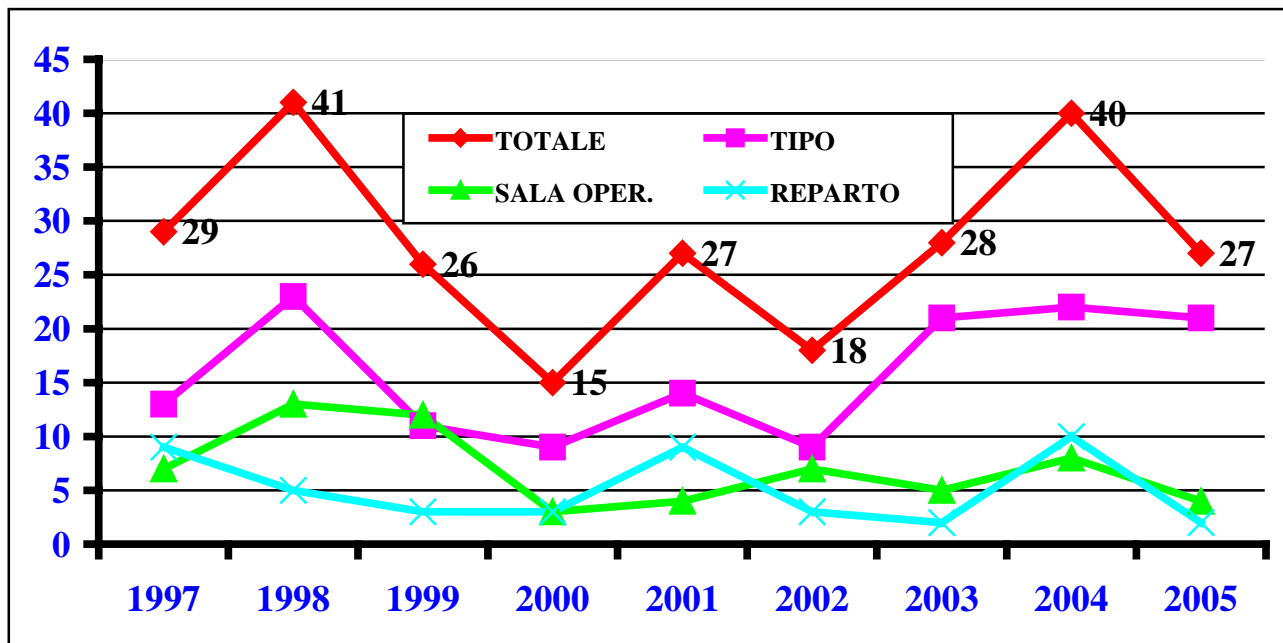


Fig. 23: Mortalità intraospedaliera (valori assoluti).

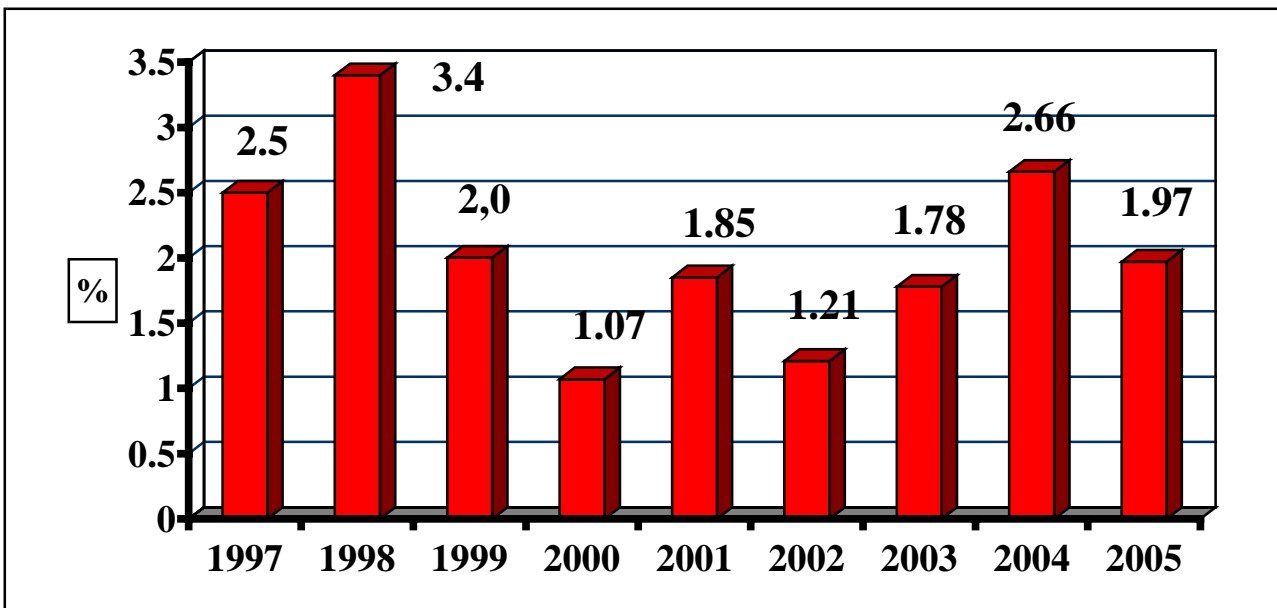


Fig. 24: Mortalità intraospedaliera (percentuali).

E' importante notare che in 8 casi si è trattato di pazienti operati in urgenza o emergenza, ed in 4 casi di pazienti che subivano il 2° (in alcuni casi il 3°) intervento cardiaco. La tab. 9 elenca nel dettaglio l'intervento primario eseguito sui 27 pazienti poi deceduti, nella quasi totalità dei casi a causa di complicanze verificatesi nel corso dell'intervento o, più frequentemente, nel periodo post-operatorio più o meno immediato.

2 CABG
 2 SOSTIT. VALVOLA AORTICA
 4 CABG + SOSTIT. VALVOLA AORTICA (1 REINTERVENTO)
 3 INTERVENTI SU DOPPIA VALVOLA (1 REINTERVENTO)
 2 SOSTIT. VALVOLA MITRALE 1 REINTERVENTO)
 2 CABG + SOSTIT. VALV. AORTICA + SOSTIT. AORTA ASCENDENTE
 3 CABG + PLASTICA VALV. MITRALE
 3 SOSTIT. AORTA ASCENDENTE
 1 CABG + INTERVENTO SU DOPPIA VALVOLA
 1 CABG + SOSTIT. AORTA ASCENDENTE
 1 CHIUSURA DIFETTO INTERVENTRICOLARE POST INFARTUALE
 1 ANEURISMA AORTA TORACO-ADDOMINALE
 1 ANEURISMA AORTA ADDOMINALE
 1 TEA CAROTIDE

Tab. 9: Mortalità postchirurgica intraospedaliera nel 2005 – Dettaglio.

Come si può evincere dalla tabella precedente, si è trattato di 24 interventi di chirurgia cardiaca (su un totale di 862, pari al 2,78%) e di 3 interventi di chirurgia vascolare (su un totale di 445, pari al 0,67%),

L'età media dei pazienti deceduti è stata di 67,3 anni (range 36 - 85) contro una media generale di 66,06 anni.

L'Euroscore medio è stato pari a **9,17** (range 4 - 17) contro un Euroscore medio generale di 5,05.

Le percentuali di mortalità mostrate nella fig. 24 sono relative all'intera popolazione di pazienti operati negli ultimi 9 anni. Si tratta di interventi molto eterogenei fra loro, anche dal punto di vista del rischio operatorio, dal momento che sono compresi interventi di chirurgia cardiaca e di chirurgia vascolare maggiore, ma anche interventi più semplici ed a basso rischio (ad es. safenectomie).

Una rappresentazione maggiormente indicativa si ha in effetti considerando solo i pazienti con un Euroscore (tutti i cardiaci e gli interventi a carico dell'aorta toracica). La fig. 25 mostra, relativamente a questi pazienti, i tassi di mortalità "grezza" effettivamente osservati negli ultimi 4 anni (dall'introduzione dell'Euroscore in poi), comparati alle mortalità "corrette" o "standardizzate" per Euroscore (considerando cioè l'effetto delle differenze di Euroscore medio fra i diversi anni, così da annullarne l'influenza). Date le limitate variazioni dell'Euroscore medio da un anno all'altro, l'andamento della mortalità è solo parzialmente modificato dalla standardizzazione: la mortalità "corretta" è minore di quella "grezza" negli ultimi 2 anni, in ragione del progressivo aumento dell'Euroscore.

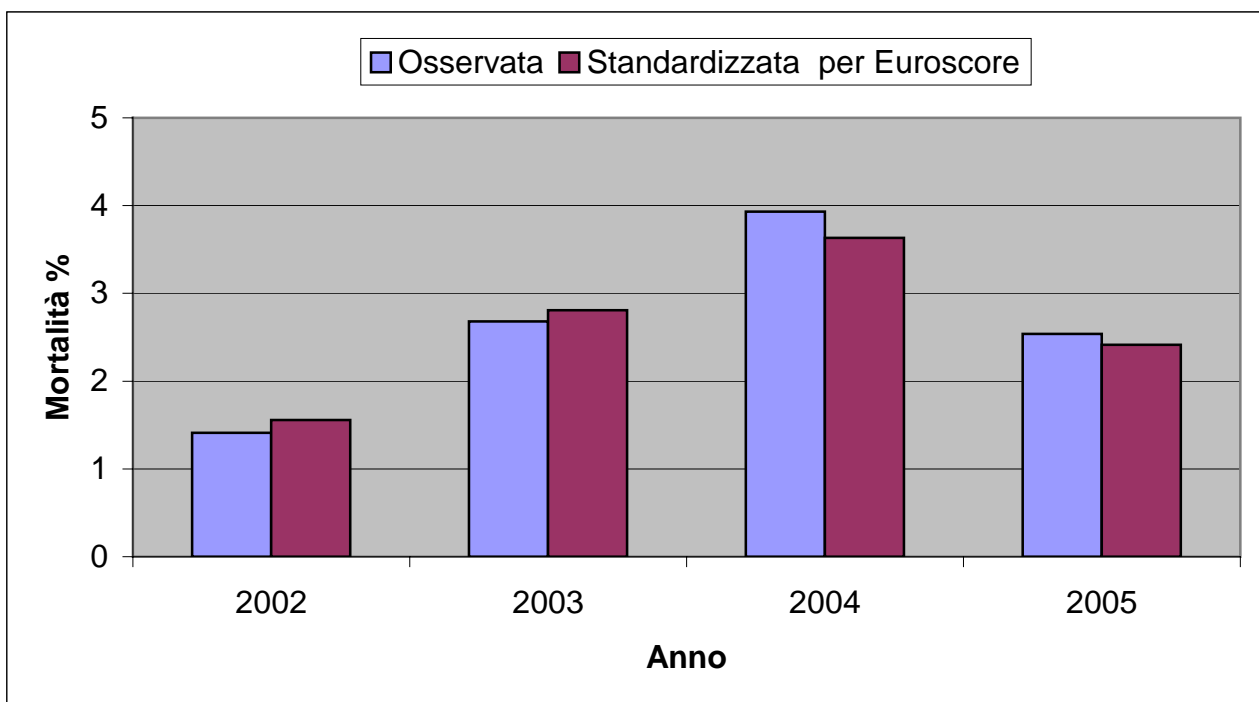


Fig. 25: Tassi di Mortalità "grezza" e dopo correzione per Euroscore.

Esistono comunque delle differenze significative nel rischio relativo di mortalità, corretto per Euroscore, negli ultimi 4 anni (fig. 26).

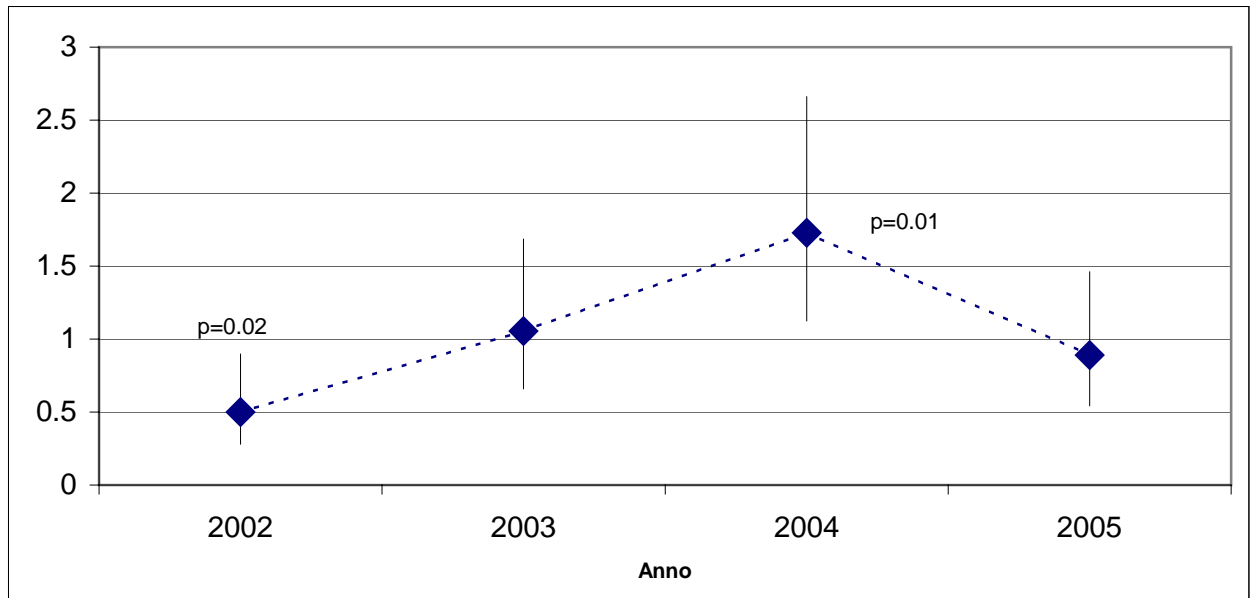


Fig 26: Rischio Relativo di Mortalità, con limiti di confidenza al 95%, aggiustato per Euroscore.

INDICI DI MORTALITA' CORRETTI PER IL RISCHIO

Una metodica comunemente utilizzata per seguire l'andamento nel tempo di un determinato evento, ad es. della mortalità perioperatoria, è quella definita della "somma cumulativa" (CUSUM), introdotta in Cardiochirurgia da DeLeval e coll.⁹, nella quale i casi successivi (sequenza operatoria) vengono "plottati" sequenzialmente sull'asse orizzontale, ed il grafico sale di un'unità per ciascun "evento" (nel caso in esame un decesso perioperatorio), a rappresentare la somma cumulativa degli "eventi" stessi. Tale rappresentazione può utilizzare come "termine di paragone" o un tasso fisso di mortalità (ad es. il 3%), o la mortalità prevista in base ad un determinato metodo di valutazione del rischio operatorio, ad es. l'Euroscore. Le figg. 27 e 28, relative a tutti i pazienti con Euroscore operati presso il CC nel 2005 (tutti i pazienti cardiaci e quelli operati all'aorta toracica), mostrano come la mortalità progressiva non sia mai, nel corso dell'anno, andata oltre la "soglia" del 3% del totale dei casi operati, e come la mortalità complessiva effettivamente registrata (24 su 872 casi) sia stata di una ventina di casi inferiore a quella teoricamente prevista in base all'Euroscore.

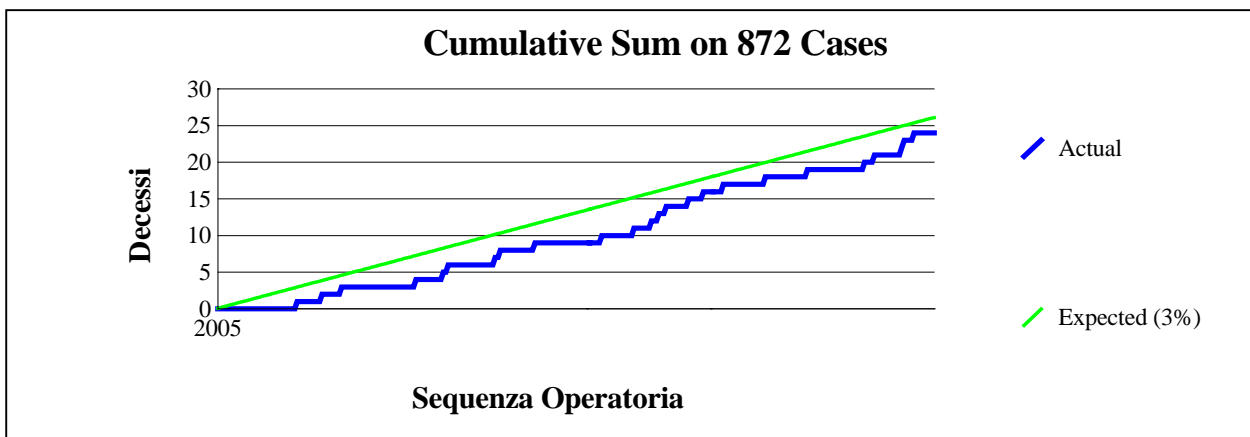


Fig. 27: Somma Cumulativa (CUSUM) mortalità (solo pazienti con Euroscore operati nel 2005) comparata ad una mortalità attesa (teorica) del 3%.

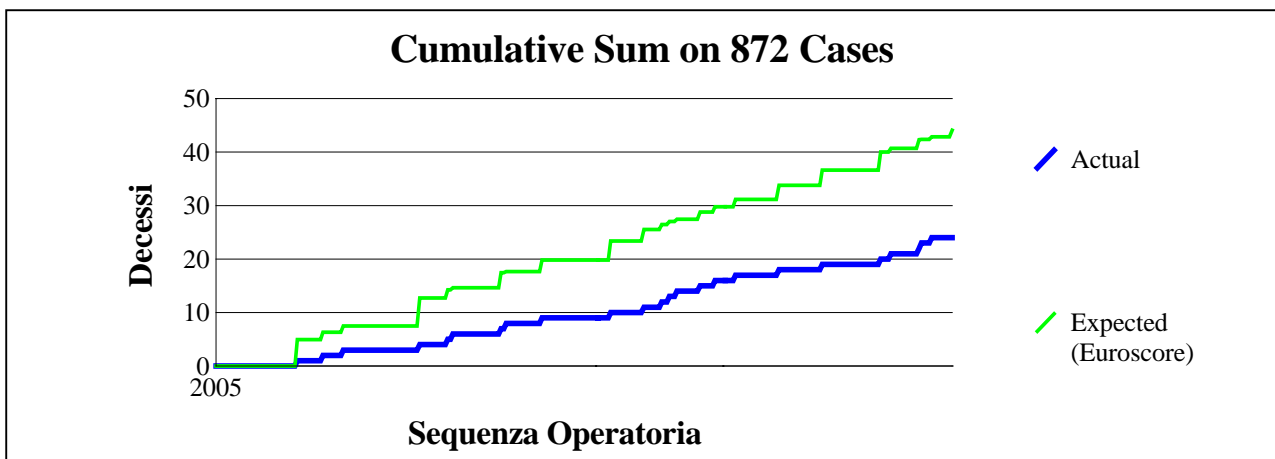


Fig. 28: Somma Cumulativa (CUSUM) Mortalità (stessi pazienti della figura precedente) comparata con la mortalità attesa in base all'Euroscore.

La metodica definita **CRAM** (Cumulative Risk-Adjusted Mortality) o **VLAD** (Variable Life-Adjusted Display)¹⁰⁻¹¹ mostra anch'essa in modo più elegante la **differenza fra la mortalità perioperatoria cumulativa attesa ed osservata**. Indica in pratica se la performance chirurgica (complessiva di un Centro, o di singoli diversi operatori) è migliore o peggiore di ciò che ci si potrebbe attendere in base ad un determinato sistema di valutazione del rischio operatorio. Questo sistema di valutazione della mortalità accumula delle "penalità" per ciascuna morte e dei "crediti" per ciascuna sopravvivenza, in base al rischio di morte perioperatoria attribuibile a ciascun caso.

Nel CRAM l'asse orizzontale mostra ancora la sequenza operatoria nel tempo (numero di pazienti operati), mentre l'asse verticale indica in "unità di pazienti" la differenza fra il numero di decessi previsti e quelli effettivamente registrati: la linea parte dallo zero e si sposta verso destra e verso l'alto per ciascun paziente che sopravvive, e verso il basso per ciascun paziente che non sopravvive all'intervento. Per ciascun caso esiste un rischio teorico connesso all'intervento, valutabile per mezzo di scores quali l'Euroscore: tale rischio determina l'entità della quale il grafico si sposta verso l'alto o verso il basso. Per ciascun paziente che sopravvive, il grafico "ascende" in misura pari alla probabilità stimata di morte (rischio del 60% = incremento di 0,6 unità, rischio del 10% = incremento di 0,1 unità etc.); per ciascun decesso perioperatorio, il grafico "discende" di una quantità pari alla probabilità stimata di sopravvivenza (rischio del 10% = discesa di 0,9 unità, rischio del 60% = discesa di 0,4 unità etc). **In definitiva, se il paziente che non sopravvive all'intervento era un paziente a rischio elevato, la curva si sposta di un'unità verso destra e scende di poco; se viceversa il paziente era "a basso rischio" la curva scenderà in misura proporzionalmente maggiore. Analogamente, se un paziente "a basso rischio" sopravvive, la curva salirà di poco, mentre salirà di più se sopravvive un paziente a rischio elevato.** Nel caso, più teorico che reale, di una performance esattamente sovrapponibile al previsto, la curva CRAM coinciderà praticamente con l'asse orizzontale. In tal modo è possibile tener conto dell'influenza del rischio operatorio sull'esito dell'attività chirurgica di un Centro, e del differente "casemix" (diversi tipi di procedure e differenti condizioni preoperatorie dei pazienti) quando si confrontano i risultati di diversi Centri e diversi chirurghi.

Non si tratta di una procedura statistica "formale", quanto piuttosto di una metodica che assiste nella valutazione di informazioni complesse riguardo all'andamento della mortalità perioperatoria. Peraltro, un processo di "auditing" clinico è differente da quello tipico della ricerca scientifica, e sarebbe inappropriato attendersi che le medesime metodiche statistiche "funzionassero" in entrambi i casi: in un audit, infatti, è opportuno "osservare" i dati senza alcun "assunto" a priori, piuttosto che testare la validità di una particolare ipotesi precedentemente formulata, approccio questo invece tipico della sperimentazione scientifica.

Come sempre, peraltro, queste rappresentazioni grafiche della realtà osservata **devono essere considerate con attenzione e prudenza, nonché con una notevole dose di "buon senso"**, soprattutto quando si riferiscono ed un lasso di tempo (e ad un numero di

pazienti) limitato: l'andamento delle curve dipenderà infatti, per definizione, dal momento di inizio e di fine della raccolta dei dati, e sporadici periodi di performance "al di sotto delle attese" rientrano nella normale variabilità e sono di comune riscontro. Inoltre, l'aspetto e l'andamento dei grafici dipenderanno ovviamente dal tipo di score utilizzato per la valutazione del rischio operatorio: scores diversi produrranno curve diverse (ved. oltre: Metodi Predittivi Bayesiani). La fig. 29 mostra il "CRAM plot" relativo agli stessi pazienti delle due figure precedenti: anche in questo caso si può osservare come la differenza fra la mortalità attesa in base all'Euroscore e quella effettivamente osservata si aggiri intorno ai 20 casi.

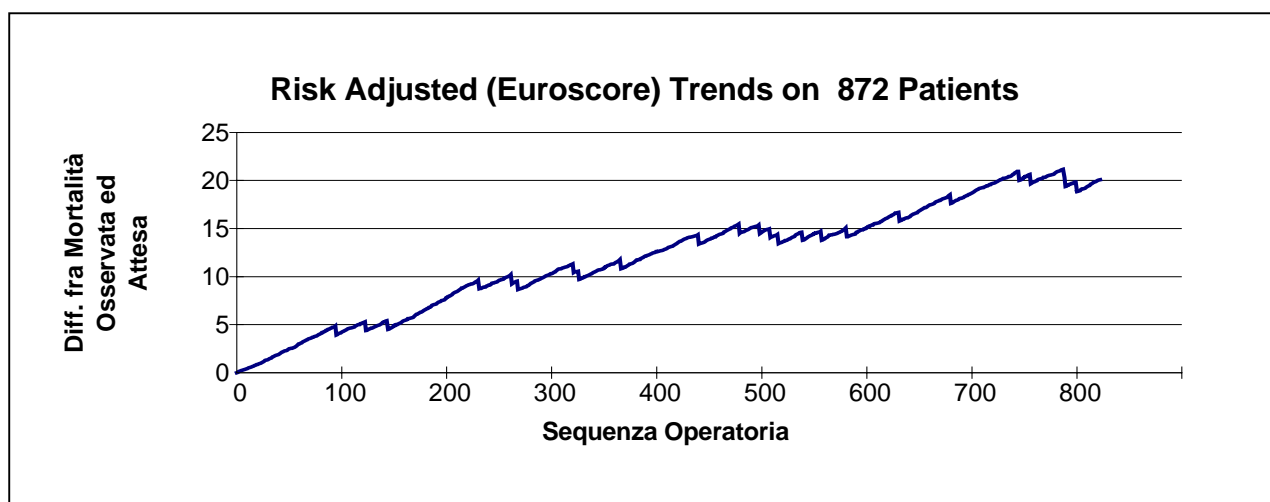


Fig. 29: Cumulative Risk-Adjusted Mortality plot (solo pazienti con Euroscore operati nel 2005).

OLTRE L'EUROSCORE: METODI PREDITTIVI BAYESIANI

I metodi predittivi Bayesiani utilizzano i teoremi formulati originalmente da Thomas Bayes, un monaco e matematico inglese del 18° secolo. La premessa alla base di tali teoremi è che gli esiti ("outcomes") futuri possano essere predetti sulla base di outcomes conosciuti relativi al passato¹³.

Specificamente, tali metodi consentono di:

- Valutare e comparare gli outcomes di differenti gruppi di pazienti in base ai loro fattori di rischio operatorio;
- Predire l'outcome di singoli nuovi pazienti in base ai loro fattori di rischio operatorio.

Essenzialmente, il metodo bayesiano calcola la probabilità che un dato evento (ad es. un decesso conseguente ad un intervento chirurgico) si verifichi in un paziente con determinati fattori di rischio. L'algoritmo di calcolo è basato sugli outcomes, rilevati e dunque conosciuti, di un gruppo di pazienti "simili" al paziente in questione, in modo analogo al classico principio clinico di "decision making" secondo il quale nuovi pazienti si comporteranno probabilmente in modo simile a pazienti passati con gli stessi fattori di rischio.

Gli assunti alla base della statistica bayesiana sono completamente diversi da quelli su cui si fonda la statistica "classica", ad es. le tecniche di regressione multipla: a differenza di queste tecniche, il metodo bayesiano assume che i fattori di rischio siano indipendenti l'uno dall'altro. L'algoritmo è tale perciò che possono essere previsti gli outcomes anche nel caso di pazienti con fattori di rischio relativamente "rari".

La statistica bayesiana è basata sulla costruzione di "tavole" o "tabelle", ricavate da una determinata popolazione di pazienti (già noti), nelle quali vengono specificati uno o più outcomes e svariati fattori di rischio che sono noti influenzare quei particolari outcomes (o si ritiene possano farlo). In ciascuna tavola vengono calcolate le probabilità per quella determinata popolazione di pazienti, per ciascun outcome e ciascun fattore di rischio specificato.

Sulla base di queste tavole è possibile calcolare la probabilità che un determinato outcome si verifichi in un determinato paziente in base ai particolari fattori di rischio che quel paziente presenta. Dal momento che le tavole (basate su una popolazione di almeno 500 pazienti) vengono normalmente ricavate all'interno di un determinato Centro, le previsioni ricavate saranno basate sulla specifica esperienza clinica di quel Centro, piuttosto che su "scores" ricavati su popolazioni di pazienti diversi, in tempi diversi etc. Si può arrivare in pratica alla definizione di "modelli di rischio" specifici per una particolare struttura ospedaliera, con i suoi particolari pazienti, medici, personale infermieristico, tecnico etc.

Come primo tentativo di applicazione dei teoremi bayesiani alla nostra attività, abbiamo sviluppato un modello su 872 pazienti che prende in considerazione 11 fattori pre- o intraoperatori, costruendo una tabella (riportata in appendice) dalla quale partire per la

valutazione del rischio operatorio. Per ciascun paziente viene poi calcolata la probabilità di un determinato outcome, ad es. il decesso conseguente all'intervento chirurgico, probabilità che può poi essere utilizzata per svariati tipi di analisi. Solo a titolo di esempio, la fig. 35 mostra un CRAM plot ottenuto utilizzando, come indicatore di rischio, la probabilità di morte perioperatoria calcolata per mezzo della tavola bayesiana anziché l'Euroscore. I pazienti sono gli stessi della fig. 29, che invece utilizzava l'Euroscore come indicatore di rischio. I due tracciati sono evidentemente molto diversi fra loro; quello della fig. 35 è peraltro mostrato solo a titolo indicativo, in quanto viziato da un errore metodologico di base. Infatti i pazienti analizzati sono gli stessi utilizzati per la costruzione della tabella di riferimento, l'altro da sottoporre ad analisi in base alla tabella stessa. Nella fig. 35, come è da aspettarsi, la mortalità cumulativa aggiustata per il rischio in base alla tavola bayesiana si discosta molto meno da quella attesa, visto che anche i pazienti corrispondono.

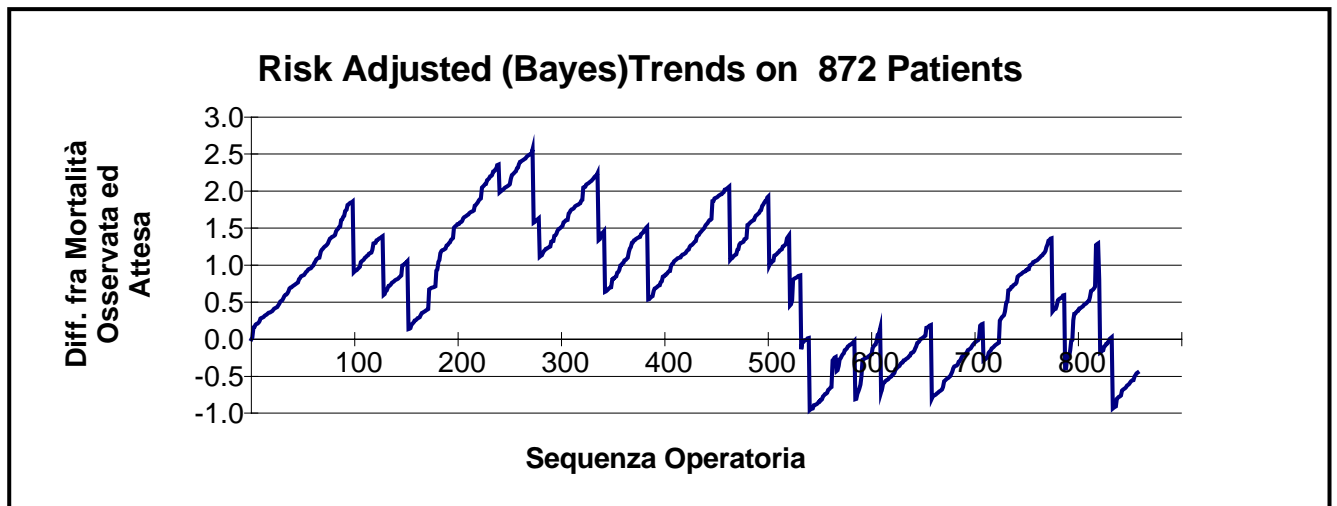


Fig. 35: Cumulative Risk-Adjusted Mortality plot basato su tavole bayesiane (stessi pazienti della fig. 29).

CHIRURGIA CARDIACA

La tab. 10 mostra i dati riguardanti le 8 principali categorie di intervento cardiocirurgico, con le relative mortalità riscontrate al Centro CARDIOLOGICO nel 2005 nelle principali casistiche inglesi ed americane nel 2003 (ultimi dati disponibili). Vengono considerati tutti gli interventi, inclusi quelli eseguiti in urgenza/emergenza ed i reinterventi.

	N° CASI	MORTALITA' ASSOLUTA	% C.C. 2005	% STS (US) 2003	% CSR (UK) 2003
CABG	426	2	0,47%	2,5	2,0
CABG + AVR	51	4	7,8	6,2	7,2
CABG + MVR	4	0	0	13,1	8,4
CABG + MVRep*	36	3	8,3	8,3	6
AVR	83	2	2,4	3,6	3,6
MVR**	28	2	7,1%	5,2	6,5
MVRep***	64	0	0	1,2	1,5
BV	42	3	7,14	9,8	7,35
TOTALE	734	16	2,17%		3,5%

Tab. 10: Mortalità intraospedaliera relativa al 2005 (Chirurgia Cardiaca). Confronto con i dati della Society of Thoracic Surgeons (STS National Database - USA, 2003)¹⁴ e del Cardiac Surgery Register (National Adult Cardiac Surgical Database Report, UK, 2004)⁵

* (Inclusi 2 interventi associati a plastica del ventricolo sinistro, 1 associato a trattamento antiaritmico mediante radiofrequenza, ed 1 associato ad ambedue queste procedure accessorie).

** (10 reinterventi, dei quali 3 revisioni di protesi in situ; inclusi 6 interventi associati a trattamento antiaritmico mediante radiofrequenza)

*** (Inclusi 4 interventi associati a trattamento antiaritmico mediante radiofrequenza)

La mortalità complessiva intraospedaliera relativa a queste tipologie di intervento al Centro CARDIOLOGICO nel 2005 è stata del **2,17%**, contro quella inglese del 3,5%. Il dato relativo ai CABG isolati (2 decessi su 426 casi, pari allo 0,47%) è il migliore degli ultimi 4 anni e va considerato un valore di assoluta eccellenza, soprattutto considerato il rischio operatorio di questi pazienti (definito dall'Euroscore) confrontato con i corrispondenti inglesi (fig. 17). **La mortalità registrata nel 2005 al Centro CARDIOLOGICO è inferiore alle corrispondenti americane ed a quelle inglesi in 5 classi di intervento su 8** (fanno eccezione gli interventi di CABG + sostituzione valvolare aortica, CABG + plastica mitralica e le sostituzioni valvolari mitraliche isolate, con una mortalità lievemente superiore a quelle americana ed inglese). Negli scorsi anni altre classi di intervento avevano fatto registrare delle mortalità lievemente superiori a quelle da noi utilizzate come riferimento: ad es. nel 2003 la sostituzione valvolare aortica, e nel 2002 la associazione fra CABG e sostituzione valvolare mitralica, che nel 2004 e nel 2005 ha fatto invece registrare una mortalità pari a 0. Si tratta, su base annua, di un numero relativamente basso di interventi, e tutto ciò rientra nella normale variabilità.

La tab. 11 mostra i dati cumulativi relativi alle stesse categorie di intervento, comprendenti tutti i pazienti operati dal 1997 al 2005 inclusi. Si tratta di 7683 pazienti, con 141 decessi complessivi (1,83%). Considerando questo periodo di nove anni, che consente di valutare una casistica sufficientemente numerosa, la mortalità relativa al Centro CARDIOLOGICO è significativamente inferiore rispetto alle corrispondenti inglese ed americana in tutte le categorie di intervento.

	N° CASI	MORTALITA' ASSOLUTA	% C.C. 1997 – 2005	% STS (US) 2003	% CSR (UK) 2003
CABG	5236	63	1,2	2,5	2,0
CABG + AVR	370	19	5,13	6,2	7,2
CABG + MVR	63	4	6,34	13,1	8,4
CABG + MVRep	154	6	3,89	8,3	6
AVR	868	19	2,19	3,6	3,6
MVR	362	11	3,03	5,2	6,5
MVRep	366	1	0,27	1,2	1,5
BV	264	18	6,81	9,8	7,35
TOTALE	7683	141	1,83%		3,5%

Tab. 11: Mortalità intraospedaliera. Dati aggregati 1997 - 2005 (Chirurgia Cardiaca). Confronto con i dati della Society of Thoracic Surgeons (STS National Database - USA, 2003)¹⁴ e del Cardiac Surgery Register (National Adult Cardiac Surgical Database Report, UK, 2004)⁵

CHIRURGIA CORONARICA: la tab. 12 raccoglie tutti i 560 interventi di rivascolarizzazione coronarica (CABG), isolati o associati ad altre procedure cardiache o vascolari eseguiti nel 2005. La tab. 13 raggruppa invece esclusivamente gli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata. Fra questi ultimi, in 5 casi (1,17%) si è trattato di reinterventi, 1 dei quali operato senza l'ausilio della circolazione extra-corporea. Gli infarti perioperatori sono stati solo 3, dei quali nessuno mortale.

CABG ISOLATI	426 (5 REDO)
CABG + TEA CAROTIDE	8 (1 REDO)
CABG + SOST. VALVOLARE AORTICA	51 (3 REDO)
CABG + SOST. VALVOLARE AORTICA + SOSTIT. AORTA ASCENDENTE	13 (2 REDO)
CABG + SOST. VALVOLARE AORTICA + TEA CAROTIDE	1
CABG + SOSTIT. AORTA ASCENDENTE	2 (1 REDO)
CABG + DOPPIO INTERVENTO VALVOLARE	8 (2 REDO)
CABG + DOPPIO INTERVENTO VALVOLARE + RADIOFREQUENZA	3
CABG + DOPPIO INTERVENTO VALVOLARE + RADIOREQ. + PLASTICA VS	1
CABG + DOPPIO INTERVENTO VALVOLARE + SOSTIT. AORTA ASCENDENTE	1
CABG + PLASTICA VENTRICOLO SINISTRO	4
CABG + SOST. VALVOLARE MITRALICA	4
CABG + PLASTICA VALV. MITRALE	36
CABG + PLASTICA VALV. MITRALE + PLASTICA VS	1
CABG + RADIOFREQUENZA	1
TOTALE	560
MORTALITA' COMPLESSIVA	12 (2,14%)

Tab. 12: Interventi di rivascolarizzazione coronarica, isolati o associati ad altre procedure - 2005

"FIRST TIME"	421
REINTERVENTI	5 (1,17%) (1 ESEGUITO SENZA CEC)
IN ELEZIONE	393
URGENZA/EMERGENZA	33 (7,74%)
CON CEC	372 (87,32%)
SENZA CEC	54 (12,68%)
INFARTI PERIOPERATORI	3 (0,70%, MORTALITA' 0)
MORTALITA'	2 (0,47%)
TOTALE	426

Tab. 13: Interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata - 2005.

Dopo l'inversione di tendenza degli anni precedenti, che seguiva 6 anni di continuo incremento, si è registrata nel 2005 un'ulteriore riduzione nella percentuale dei pazienti operati di CABG senza l'ausilio della circolazione extra-corporea (OPCAB), scesi a poco più del 12% (fig. 36). La ragione di tale inversione va ricercata da un lato nell'"avvento" di nuovi operatori che prediligono ancora lavorare con la (relativa) sicurezza di un campo chirurgico immobile ed esangue, dall'altro nei risultati, oltre che interni al Centro, evidenziati da un'accurata meta-analisi della letteratura internazionale condotta dai nostri ricercatori¹⁵, che nonostante tutto non mette in evidenza particolari vantaggi nell'operare senza CEC.

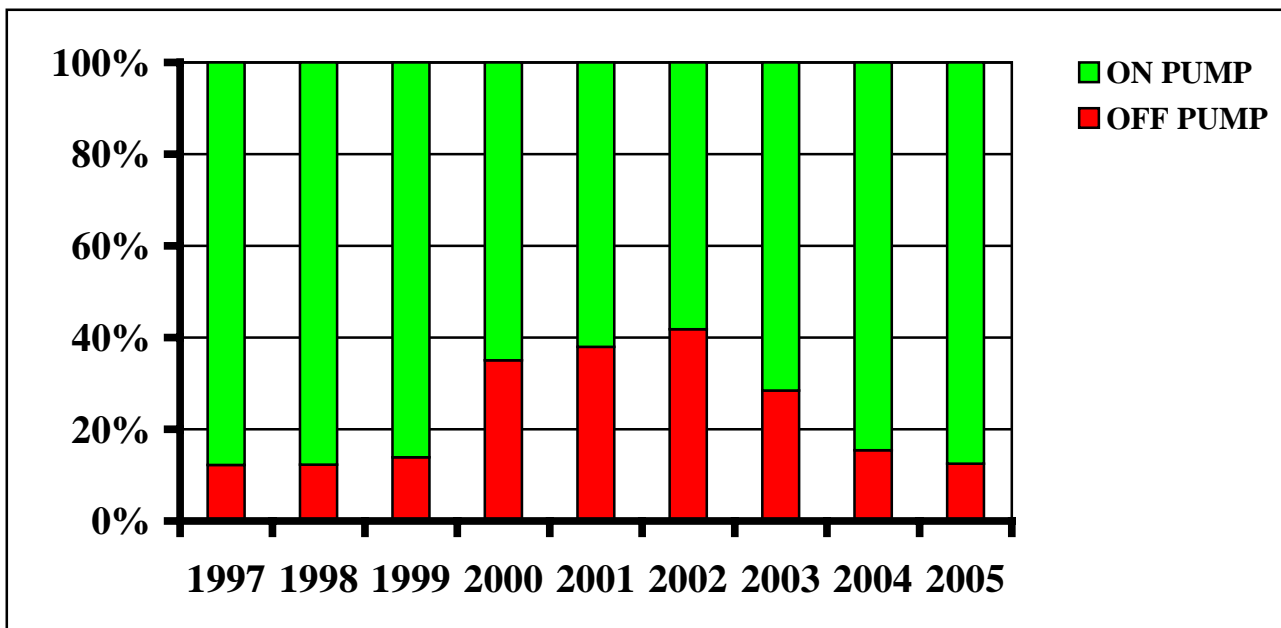


Fig. 36: Rapporto CABG con (On Pump) e senza CEC (Off Pump).

La tab. 14 si riferisce ai pazienti operati di CABG isolato con o senza circolazione extra-corporea (CEC).

	ON PUMP	OFF PUMP
NUMERO	372 (87,32%)	54 (12,68%)
ETA'	65,84 ± 8,9	70,9 ± 9,2
FRAZIONE DI EIEZIONE	57,13 ± 10,3	55,28 ± 10,82
N° CORONARIE MALATE	2,73 ± 0,7	2,52 ± 0,9
EUROSCORE	3,63 ± 2,66	5,28 ± 2,69
URGENZA/EMERGENZA	31 (8,3%)	2 (3,7%)
N° GRAFTS	3,09 ± 0,84	2,04 ± 0,67
DEGENZA T.I.P.O. gg	2,3	2,26
DEGENZA POSTOP. TOTALE gg	8,61	8,87
TEMPO VENTILAZ. MECC.	6,52	5,74
SANGUINAMENTO POSTOP.	736	605
INFARTI PERIOPERATORI	3 (0,75%)	0
MORTALITA'	2 (0,53%)	0

Tab. 14: Chirurgia coronarica con (On Pump) e senza CEC (Off Pump) - 2005.

I pazienti operati senza CEC sono significativamente più anziani ($p < 0,001$ col test del t di Student), con un numero medio di coronarie malate lievemente più basso ($p = 0,018$) ma con un Euroscore maggiore ($p < 0,001$); rispetto agli anni scorsi è aumentata la percentuale di OPCAB su pazienti non elettivi (urgenza o emergenza). Rimane tuttora inferiore il numero medio di ponti ("grafts") eseguiti nei "senza CEC" ($p < 0,01$). Non è stato registrato alcun infarto perioperatorio né alcun decesso nei pazienti operati senza CEC. La durata dell'intubazione tracheale e l'entità del sanguinamento post-operatorio sono tendenzialmente ma non significativamente minori nei pazienti operati senza CEC, così come le durate della degenza in TIPO e della degenza postoperatoria complessiva non differiscono significativamente fra i due gruppi di pazienti.

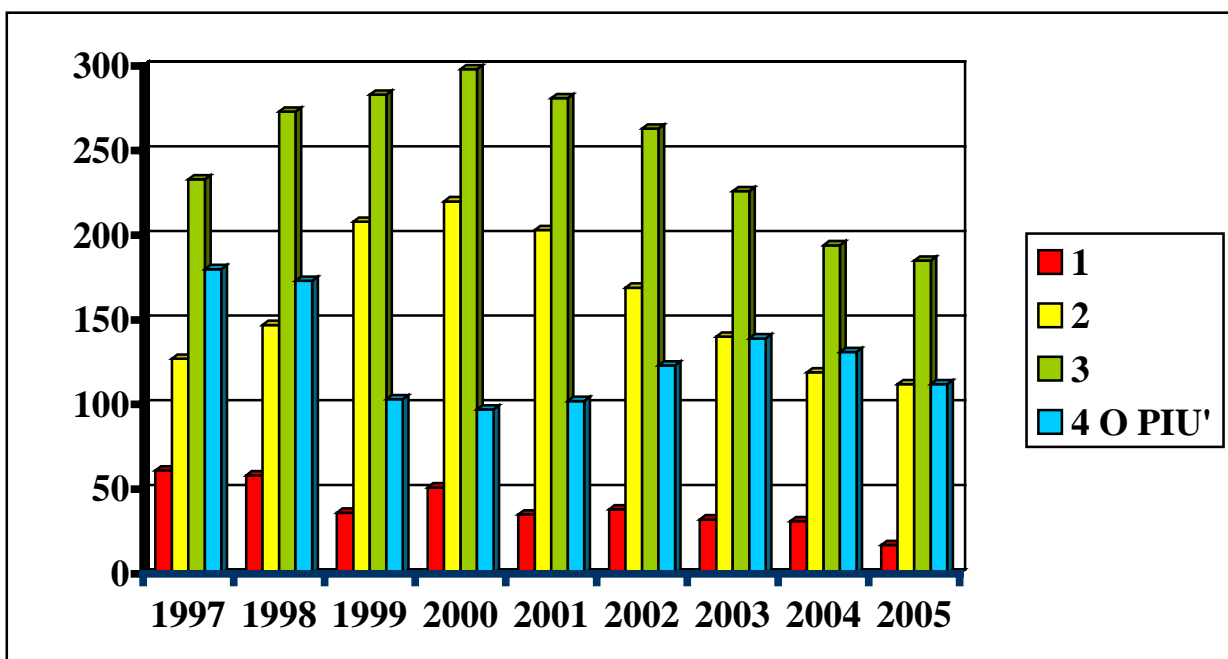


Fig. 37: Numero di grafts in CABG isolati

La fig. 37 visualizza il numero di grafts eseguiti nei pazienti operati per rivascolarizzazione coronarica isolata. Pur nell'ambito della riduzione del numero totale di questi interventi, risulta ancora notevole la percentuale dei pazienti che hanno ricevuto 4 grafts o più (112 su 426, pari al 26,3%).

E' oramai dimostrata la miglior "resa" a lungo termine dei grafts arteriosi (mammaria interna, arteria radiale) rispetto ai venosi. La tab. 15 e 16 riassumono l'uso di tali grafts nel 2005, includendo tutti i pazienti operati di CABG, isolato o associato ad altre procedure (560 in tutto).

NUMERO GRAFTS ARTERIOSI	NUMERO PAZIENTI (%)
0	50 (8,9%)
1	410 (73,2%)
2	97 (17,3%)
3	3 (0,50%)

Tab. 15: Distribuzione dei grafts arteriosi nei pazienti operati di CABG - 2005

Complessivamente, nel 2005 oltre il 90% dei pazienti ha ricevuto almeno un graft arterioso, e quasi il 17% ha ricevuto 2 o più grafts arteriosi (erano meno del 10% nel 2003).

TIPO GRAFT ARTERIOSO	NUMERO PAZIENTI
LIMA	407
LIMA + RIMA	90
LIMA + RIMA + RADIALE	3
LIMA + RADIALE	7
RADIALE	3

Tab. 16: Tipo di grafts arteriosi utilizzati.

CHIRURGIA VALVOLARE: nel corso del 2005 sono stati eseguiti **392 interventi cardiocirurgici coinvolgenti almeno una valvola cardiaca**; molti di essi includevano procedure accessorie cardiache (ad. es. CABG o trattamenti antiaritmici mediante radiofrequenza) o vascolari (prevalentemente a carico dell'aorta ascendente). La tab. 17 riepiloga questi interventi

INTERVENTI COINVOLGENTI 1 VALVOLA	332
INTERVENTI COINVOLGENTI 2 VALVOLE	50
INTERVENTI COINVOLGENTI 3 VALVOLE	10

Tab. 17: Chirurgia Valvolare – Riepilogo 2005.

Le tab. 18, 19 e 20 si riferiscono agli interventi a carico della Valvola Aortica (197 in tutto), della Valvola Mitrale (132 in tutto) ed a quelli coinvolgenti 2 o 3 valvole cardiache (60 in tutto; erano stati 44 nel 2004).

SOSTITUZIONE VALVOLA AORTICA	83 (9 reinterventi)
SOSTIT. VALV. AORT. + SOST/PLASTICA AORTA ASC.	46 (2 reinterventi)
SOSTITUZIONE VALVOLA AORTICA + CABG	51 (2 reinterventi)
SOSTIT. VALV. AORTICA + AORTA ASCEND. + CABG	13 (2 reinterventi)
SOSTIT. VALV. AORTICA + RADIOFREQUENZA	2
SOSTITUZIONE VALVOLA AORTICA + TEA CAROTIDE	1
SOSTIT. VALV. AORTICA + CABG + TEA CAROTIDE	1
TOTALE	197

Tab. 18: Chirurgia valvolare aortica (esclusi gli interventi riguardanti 2 o più valvole) - 2005.

SOSTITUZ. VALVOLA MITRALE (6 CON RADIOFREQUENZA)	28 (10 reinterv.)
SOSTITUZIONE VALVOLA MITRALE + CABG	4 (1 reinterv.)
PLASTICA VALV. MITRALE (4 CON RADIOFREQUENZA)	64 (3 reinterv.)
PLASTICA VALVOLA MITRALE + CABG	32 (1 reinterv.)
PLASTICA VALV. MITRALE + CABG + PLASTICA VENTR. SIN.	2
PLASTICA VALV. MITRALE + CABG + RADIOFREQUENZA	1
PLAST. VALV. MITR + CABG + PLAST. VENTR. SIN + RF	1
TOTALE	132

Tab. 19: Chirurgia valvolare mitralica (esclusi gli interventi riguardanti 2 o più valvole) - 2005.

Nei 229 pazienti in totale (inclusi interventi su più valvole e/o associati a CABG od altro) nei quali la **Valvola Aortica** è stata sostituita sono state utilizzate 148 protesi biologiche (64,6%) e 81 protesi meccaniche, delle quali 13 tubi valvolati per la contestuale sostituzione dell'aorta ascendente (35,4%) (fig. 38).

Per quanto riguarda la **Valvola Mitrale**, si è ulteriormente accentuata nel 2005 la tendenza a privilegiare la riparazione ("plastica") della valvola quando tecnicamente fattibile: le riparazioni hanno ormai stabilmente superato le sostituzioni, sia come procedure isolate (64 vs 28) che includendo le procedure associate a CABG o ad altre procedure valvolari (131 vs 60) (fig. 38). Si tratta di interventi molto spesso più complessi dal punto di vista della tecnica chirurgica rispetto alla sostituzione protesica della valvola, ma offrono l'indubbio vantaggio di evitare l'introduzione nell'organismo di quello che rimane pur sempre un "corpo estraneo" talvolta fonte di complicazioni. La disponibilità ormai costante del controllo intraoperatorio ecocardiografico transesofageo (TEE) dell'efficacia emodinamica della riparazione, spesso associato alla tecnica di ricostruzione tridimensionale delle immagini, consente di approcciarsi a questi interventi con fiducia crescente. Nei 57 pazienti in totale nei quali la Valvola Mitrale è stata sostituita "ex novo" (non considerando 3 casi di revisione di protesi mitraliche già in situ) sono state utilizzate 35 protesi meccaniche (61,4%) e 22 protesi biologiche (38,6%) (fig. 39). Questo dato conferma quello dei due anni precedenti, mentre indica un'inversione di tendenza rispetto al 2002, quando erano state usate in prevalenza le protesi biologiche sia in posizione aortica che mitralica.

AVR + MVR	12
AVR + MVRep	9
AVR + MVR + CABG	3
AVR + MVRep + CABG	3
AVR + Plastica TRICUSPIDE	1
MVR + Plastica TRICUSPIDE	9
MVRep + Plastica TRICUSPIDE	7
MVR + Plastica TRICUSPIDE + CABG	5
Sost. V. POLMONARE (HOMOGRAFT) + Plastica TRICUSPIDE	1
AVR + MVRep + Plastica TRICUSPIDE	5
AVR + MVR + Plastica TRICUSPIDE	3
AVR + MVRep + Plastica TRICUSPIDE + CABG	1
AVR + MVR + Plastica TRICUSPIDE + CABG	1
TOTALE	60

Tab. 20: Chirurgia di 2/3 valvole cardiache (per le abbreviazioni ved. pag. 8) – 2005. Nell'ambito di questi interventi sono stati inoltre eseguiti 8 trattamenti antiaritmici con radiofrequenza, 5 interventi sull'aorta ascendente, 1 correzione di difetto inter-atriale ed 1 plastica del ventricolo sinistro.

Nell'unico caso di sostituzione della **Valvola Polmonare** è stata utilizzata una valvola umana (Homograft).

Sono stati eseguiti inoltre 2 interventi di plastica isolata della **Valvola Tricuspid**, ed uno in cui tale procedura era associata alla chiusura di un difetto interatriale.

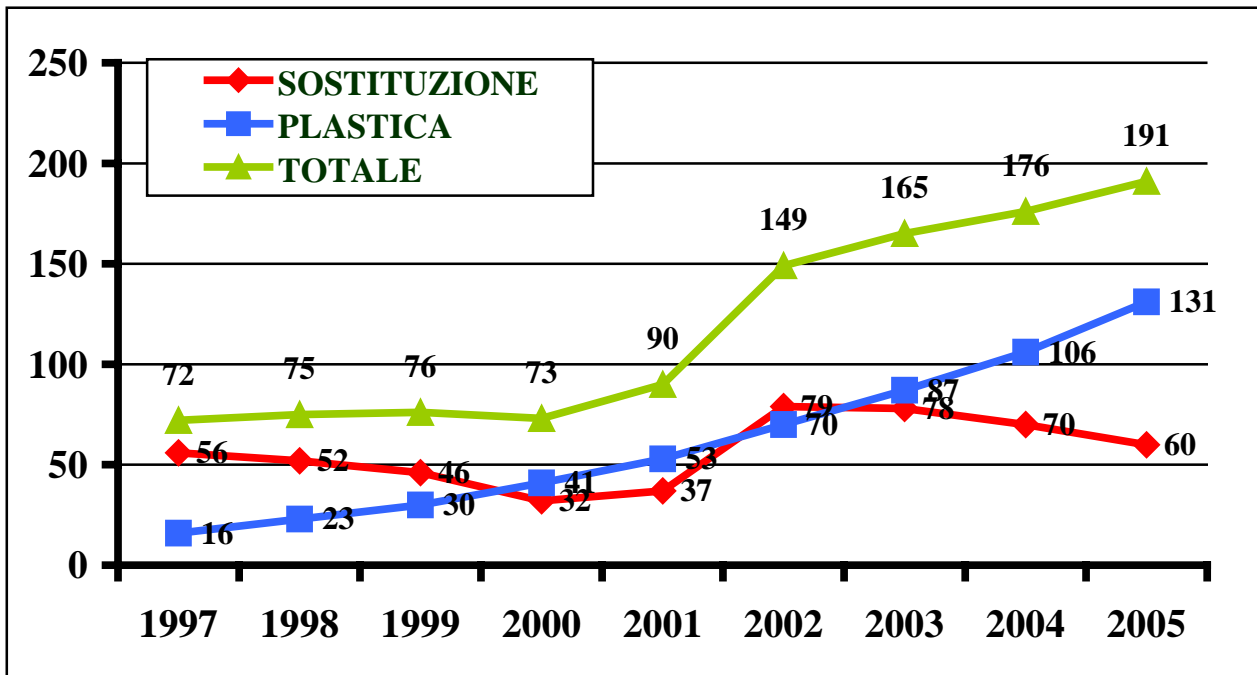


Fig. 38: Chirurgia mitralica (comprese le procedure associate dal 2001).

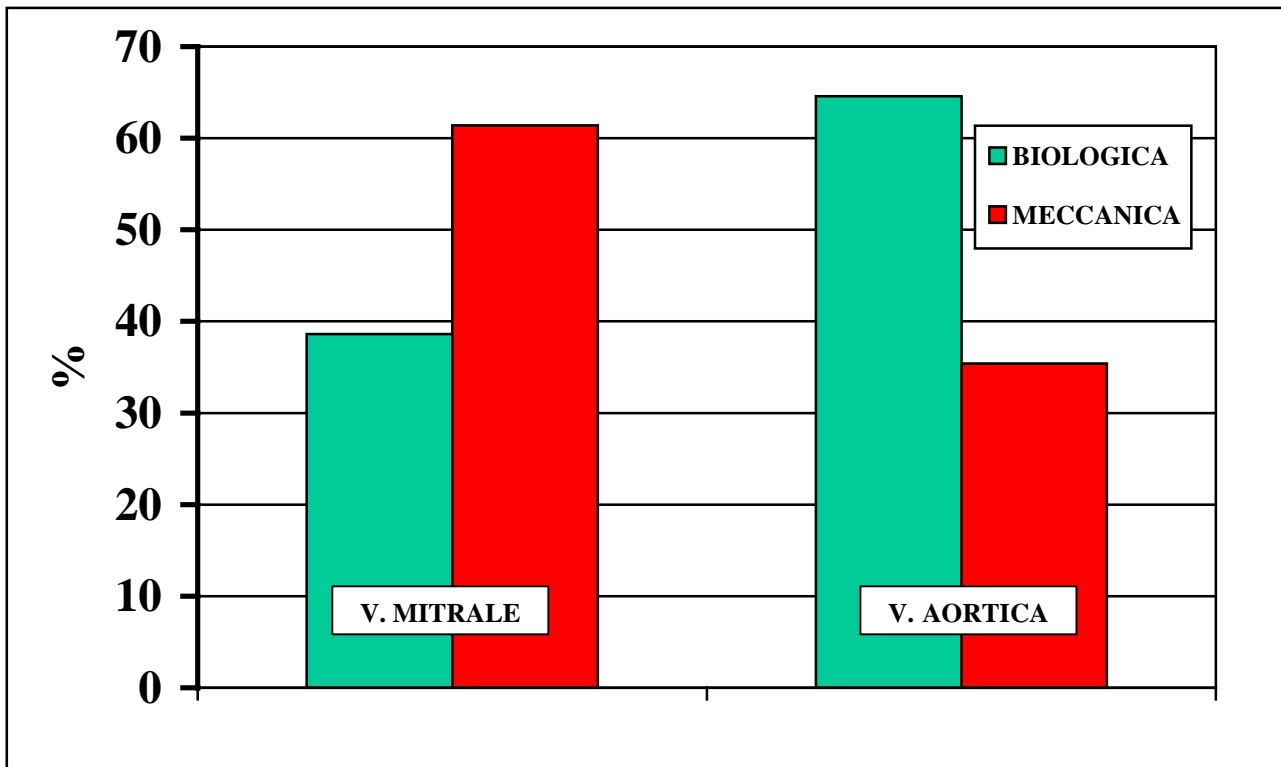


Fig. 39: Tipo di protesi utilizzata nelle sostituzioni valvolari - 2005.

La tab. 21 elenca le 37 **procedure cardiache accessorie** eseguite in associazione ad altri interventi: si tratta solitamente di CABG associati a plastica del ventricolo sinistro in

pazienti con aneurismi ventricolari post-infartuali, e procedure valvolari associate ad ablazione di vie di conduzione anomale in pazienti affetti da tachiaritmie sopraventricolari non rispondenti alla terapia medica.

PLASTICA DEL VENTRICOLO SINISTRO	8
ABLAZIONE DI VIE DI CONDUZIONE ANOMALE (RADIOFREQUENZA)	29
TOTALE	37

Tab. 21: Procedure cardiache accessorie associate ad altri interventi - 2005.

In 8 casi gli interventi di cardiocirurgia sono stati eseguiti in presenza di una situazione di endocardite. In sette casi si trattava di interventi valvolari (2 con associato CABG) ed in un caso della rimozione chirurgica di elettrodi stimolatori di pacemaker. Cinque casi erano dei reinterventi. Tutti i pazienti sono sopravvissuti.

CHIRURGIA VASCOLARE

Le tab. 22 e 23 riassumono gli interventi a carico dell'aorta ascendente, dell'arco aortico, dell'aorta toracica discendente e dell'aorta toraco-addominale.

Gli interventi di sostituzione dell'aorta ascendente e/o dell'arco aortico sono stati nel 2005 complessivamente 85, contro i 63 dell'anno precedente, i 60 del 2003 ed i 36 del 2002. La mortalità totale è stata del 7,05% (6 pazienti). Le tab. 24 e 25 specificano nel dettaglio la localizzazione ed il tipo di procedura eseguita su aorta ascendente ed arco

	N°	MORTALITA'
SOSTITUZIONE AORTA ASCENDENTE	18 (2 Reint.)	0
SOST. AORTA ASC. + SOST. VALV. AORTICA	46 (5 Reint.)	2
SOST. AORTA ASC. + SOST. VALV. AORTICA + CABG	13 (2 Reint.)	2
SOSTITUZIONE AORTA ASCENDENTE + CABG	2	1
SOST. AORTA ASC. + DOPPIO INTERV. VALVOLARE	4	1
SOST. AORTA ASC. + DOPPIO INT. VALV. + CABG	1	0
SOST. AORTA ASC. + CHIUSURA PFO	1	0
TOTALE	85	6

Tab. 22: Chirurgia vascolare a carico dell'aorta ascendente e dell'arco aortico - 2005.

Seni di Valsalva	20
Ascendente	55
Arco	5
Ascendente + Arco	5

Tab. 23: Chirurgia dell'aorta ascendente e dell'arco aortico: localizzazione dell'intervento.

Interpos. protesi a tubo	29
Protesi a tubo + AVR	17
Tubo valvolato (Bentall)	16
Sost. radice (David)	3
Patch Aorta asc./arco	2
Plicatura/plastica Aorta asc.	11
Aneurismectomia + Sutura Diretta	5
Altro	6

Tab. 24: Chirurgia dell'aorta ascendente e dell'arco aortico: tipo di procedura.

	N°	MORTALITA'
SOSTIT. AORTA TORACICA DISCENDENTE	11 (3 endoprotesi)	0
SOSTIT. AORTA TORACO-ADDOMINALE	3 (1 endoprotesi)	1
TOTALE	14	1

Tab. 25: Chirurgia a carico dell'aorta toracica discendente e toraco-addominale - 2005.

La tab. 26 riporta gli interventi a carico dell'aorta addominale e delle arterie iliache, la chirurgia arteriosa a carico degli arti inferiori, nonché le 58 safenectomie o varicectomie eseguite su pazienti affetti da patologia varicosa degli arti inferiori. La mortalità per tutti questi interventi è stata di 1 solo paziente: si trattava di un caso di rottura di un aneurisma dell'aorta addominale, giunto in Pronto Soccorso ed operato in assoluta emergenza in condizioni di shock cardio-circolatorio nell'area di risveglio del blocco operatorio, in un momento in cui le sale operatorie erano tutte occupate da interventi in corso.

	N°	MORTALITA'
SOSTITUZIONE AORTA ADDOMINALE	65	0
BYPASS AORTO-BISILIACI/BIFEMORALI	50	1
ALTRA CHIRURGIA ARTERIOSA ARTI INFERIORI	38	0
SAFENECTOMIE	58	0

Tab. 26: Chirurgia vascolare a carico dell'aorta addominale e degli arti inferiori.

La tab. 27 riassume i 111 interventi di tromboendoarteriectomia (TEA) a carico dell'arteria carotide interna. Fra i pazienti operati di TEA isolata si è avuto un solo decesso, un paziente già operato di CABG e sostituzione valvolare aortica con funzione cardiaca compromessa, che a due giorni dall'intervento ha sviluppato un'insufficienza renale e respiratoria irreversibile. E' stato registrato un solo caso di stroke perioperatorio, prima del clampaggio carotideo: l'intervento è stato sospeso. La grande maggioranza degli interventi isolati sulla carotide viene in effetti eseguita in anestesia locale, così da poter valutare immediatamente la comparsa di deficit neurologici durante l'intervento.

	N°	MORTALITA'
TEA ISOLATA	102	1
TEA + CABG	8	0
TEA + CABG + SOST. VALVOLA AORTICA	1	0
TOTALE	111	1

Tab. 27: Chirurgia vascolare a carico della carotide.

L'equipe della Chirurgia Vascolare ha inoltre eseguito, durante il 2005, 25 interventi di posizionamento di endoprotesi aortica (+47% rispetto al 2004), 51 interventi di angioplastica transluminale percutanea (PTA, +38%) ed 82 angiografie diagnostiche in sala operatoria.

La tab. 28 riassume 30 **interventi "diversi"** eseguiti in Sala Operatoria e non classificati in precedenza, compresi 3 impianti di stimolatore midollare per il trattamento di angina refrattaria.

	N°	MORTALITA'
CHIUSURA DIFETTO INTER-ATRIALE (chirurgica)	2	0
CHIUSURA SETTO INTER-VENTRICOLARE	1	0
ASPORTAZIONE TUMORI CARDIACI	3	0
RIPOSIZ./RIMOZIONE ELETTRODI PACEMAKER	2	0
RESINTESI STERNALI	13	0
IMPIANTO/SOSTITUZIONE STIMOLATORI MIDOLLARI	3	0
ASPORTAZIONE MASSA PERICARDICA	1	0
EMBOLECTOMIA POLMONARE	1	0
ASPORTAZIONE TUMORE GLOMICO	1	0
LOBECTOMIA POLMONARE	1	0
ROTTURA PARETE LIBERA VENTRICOLARE	2	0

Tab. 28: Altri interventi in sala operatoria.

Dei 13 pazienti operati per **resintesi sternale**, in 7 casi tale intervento si è reso necessario durante lo stesso ricovero nel quale era stato eseguito l'intervento cardiocirurgico primario; altri 4 pazienti erano comunque stati operati presso il nostro Centro durante il 2005.

La tab. 29 elenca invece le procedure cardiache e vascolari eseguite per via percutanea in sala angiografica. Vista la disponibilità di una nuova sala operatoria e di un apparecchio radiologico "ad hoc", molte di queste procedure vengono ora eseguite nel blocco operatorio, in condizioni di maggior sicurezza e comodità per gli operatori. Dopo l'iniziale esperienza del 2004, tutte le 24 procedure per difetto congenito (DIA/PFO) sono state eseguite in anestesia locale sotto guida ecocardiografica intracardiaca (ICE), invece che in anestesia generale con ecocardiografia transesofagea (TEE).

	N°	MORTALITA'
CHIUSURA DIFETTO INTER-ATRIALE/PFO	24	0
ENDOPROTESI AORTA ADDOMINALE	7	0

Tab. 29: Interventi in Sala Angiografica (PFO = Patent Foramen Ovale)

ANESTESIA: L'equipe anestesiologicala del Centro CARDIOLOGICO esercita la propria attività, oltre che in Sala Operatoria, nel reparto di Terapia Intensiva Post – Operatoria (TIPO), nel quale i pazienti sottoposti ad intervento di cardiocirurgia o di chirurgia vascolare “maggiore” trascorrono le prime 24-48 ore dopo l'intervento (o più se necessario). Gli Anestesisti sono inoltre quotidianamente impegnati presso altri reparti in supporto alle attività ivi svolte (procedure percutanee, cardioversioni elettriche in pazienti con fibrillazione atriale, tracheostomie percutanee in pazienti necessitanti di prolungato supporto respiratorio, test di funzionalità respiratoria nell'ambito della valutazione preoperatoria dei pazienti). Per quanto riguarda l'anestesia, particolare attenzione è stata riservata anche nel 2005 al controllo del dolore post-operatorio, un accertato fattore di disturbo nel recupero dopo l'intervento. In tale ottica, è proseguito nel corso dell'anno l'uso della anestesia peridurale toracica alta (HTEA) nei pazienti coronarici, operati sia con che senza CEC¹⁶. Nel corso dell'anno tale procedura è stata associata all'anestesia generale in quasi il 20% di tutti i pazienti operati di CABG isolato. L'HTEA proseguiva nel post-operatorio ed accompagnava il paziente fin nel reparto di degenza, generalmente fino al giorno successivo all'intervento, con indubbi vantaggi nel recupero post-operatorio.

Un ulteriore incremento è stato registrato inoltre nel numero di pazienti monitorizzati con ecocardiografia transesofagea (TEE) durante l'intervento dagli Anestesisti: nel 2005 tale metodica, utile soprattutto nella complessa chirurgia riparativa valvolare ed in pazienti con ridotta funzione ventricolare, è stata utilizzata in 578 pazienti (67,7% degli operati cardiocirurgici), grazie alla disponibilità continua di due apparecchi dedicati alla Sala Operatoria. La tab. 30 riassume l'attività anestesiologicala relativa al 2005.

ANESTESIA GENERALE	956
ANESTESIA GENERALE + PERID. TORACICA (HTEA) (CABG)	84
ANESTESIA GENERALE + PERIDURALE LOMBARE	15
ANESTESIA GENERALE + SPINALE	10
ANESTESIA GENERALE + LOCALE	10
ANESTESIA PERIDURALE ISOLATA	7
ANESTESIA SPINALE ISOLATA	58
ANESTESIA LOCALE	133
TOTALE	1273
TEE INTRAOPERATORII	578

Tab. 30: Procedure anestesiologicalhe.

CIRCOLAZIONE EXTRA-CORPOREA: la CEC è stata utilizzata nel 2005 in 809 pazienti (tab. 31). In 542 casi (67%) è stata utilizzata una pompa centrifuga, in 267 casi (33%) una roller. Per quanto riguarda la protezione miocardica durante l'arresto ischemico conseguente al clampaggio aortico, in 563 casi (69,6%) è stata utilizzata una soluzione cardioplegica ematica fredda, mentre solo in 242 casi (29,9%) una soluzione cristalloide, ancora preferita da due operatori. In 7 casi la CEC è stata utilizzata come supporto emodinamico, senza arresto cardiaco ("beating heart"). In 14 casi è stato necessario un rientro in CEC per l'improvvisa comparsa di instabilità emodinamica. Cinque di questi pazienti sono poi deceduti.

TOTALE CEC	809
POMPA ROLLER	267
POMPA CENTRIFUGA	542
CARDIOPLEGIA EMATICA FREDDA	563
CARDIOPLEGIA CRISTALLOIDE	242
CEC A CUORE BATTENTE (NO CARDIOPLEGIA – NO CLAMPAGGIO AORTA)	4
RIENTRI IN CEC IN SALA OPERATORIA	14

Tab. 31: Circolazione extra – corporea e protezione miocardica – 2005.

Le tab. 32 e 33 evidenziano la durata media della CEC e del clampaggio aortico nelle principali classi di intervento, rispettivamente nel 2005 e cumulativi dal 2002 al 2005 inclusi; per fornire un'indicazione più corretta, queste tabelle includono solo gli interventi "primari", escludono cioè i reinterventi (peraltro relativamente pochi casi) che notoriamente determinano un prolungamento di tutti i tempi degli interventi.

INTERVENTO	N° CASI	DURATA CEC	DURATA CLAMPAGGIO
CABG	421	102	73
AVR	78	84	67
MVR	18	132	119
MVRep	64	131	108
BV	27	159	135

Tab. 32: Durata media in minuti della CEC e del clampaggio aortico nelle principali classi di intervento nel 2005 (reinterventi ed interventi "complessi" esclusi) (per le abbreviazioni ved. pag. 8).

INTERVENTO	N° CASI	DURATA CEC	DURATA CLAMPAGGIO
CABG	1491	106	72
AVR	369	88	71
MVR	78	112	92
MVRep	188	125	104
BV	104	145	123

Tab. 33: Durata media in minuti della CEC e del clampaggio aortico nelle principali classi di intervento nei quattro anni dal 2002 al 2005 (reinterventi ed interventi "complessi" esclusi) (per le abbreviazioni ved. pag. 8).

Per quanto riguarda specificamente gli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata (CABG), la durata della CEC e del clampaggio aortico dipende ovviamente anche dal numero di bypass confezionati: gli interventi con ad es. 5 anastomosi distali sulle coronarie saranno naturalmente più lunghi di quelli nei quali le anastomosi distali sono solo due. A questo proposito, può essere interessante valutare la durata media di CEC e clampaggio aortico suddividendo questi interventi in base al numero delle anastomosi distali. Le tab. 34 e 35 riportano questi dati, comprendendo stavolta per completezza anche i reinterventi, relativamente al solo 2005 e cumulativamente dal 2002 al 2005 inclusi.

N° ANAST. DISTALI	N° CASI	DURATA CEC	DURATA CLAMPAGGIO
1	6	65	46
2	84	75	52
3	168	103	72
4	100	121	86
5	13	160	113

Tab. 34: Durata media in minuti della CEC e del clampaggio aortico negli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata, suddivisi per numero di anastomosi distali (reinterventi inclusi) nel 2005.

N° ANAST. DISTALI	N° CASI	DURATA CEC	DURATA CLAMPAGGIO
1	10	63	43
2	302	78	53
3	696	104	70
4	419	124	85
5	72	146	101
6	3	194	121

Tab. 35: Durata media in minuti della CEC e del clampaggio aortico negli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata, suddivisi per numero di anastomosi distali (reinterventi inclusi) nei quattro anni dal 2002 al 2005.

I dati a disposizione indicano una tendenza verso un ulteriore aumento della durata della CEC e del clampaggio aortico: le figg. 40 e 41 mostrano il numero e la percentuale degli interventi con **CEC con durata maggiore alle 3 ore**, suddivisi su base trimestrale, negli ultimi 4 anni. E' evidente un notevole aumento di questi casi. L'impressione è che il fattore "durata della CEC" sia eccessivamente sottoconsiderato: va sottolineato che anche i nostri dati dimostrano un significativo aumento della mortalità e morbilità postoperatoria nei pazienti con CEC prolungata (tab. 36). Una CEC superiore a 180 minuti (ultimamente, 1 ogni 10 in media) per un intervento di routine, per quanto complesso, non potrà mai essere considerata "normale".^{17→24}

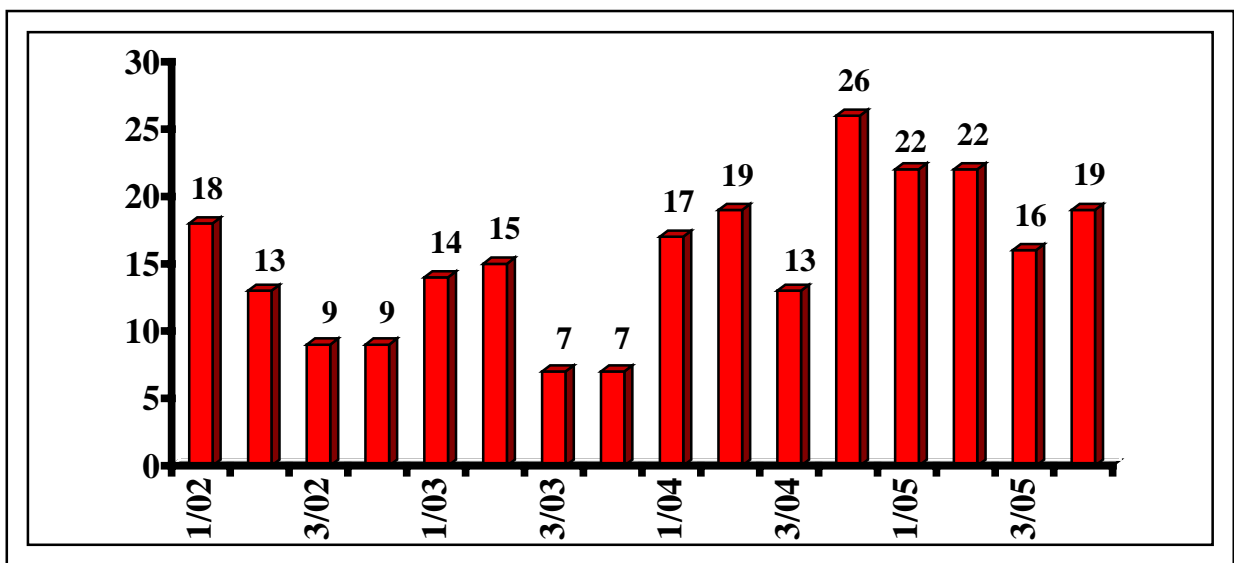


Fig. 40: Numero degli interventi con CEC superiore ai 180 minuti: suddivisione su base trimestrale, 2002 - 2005.

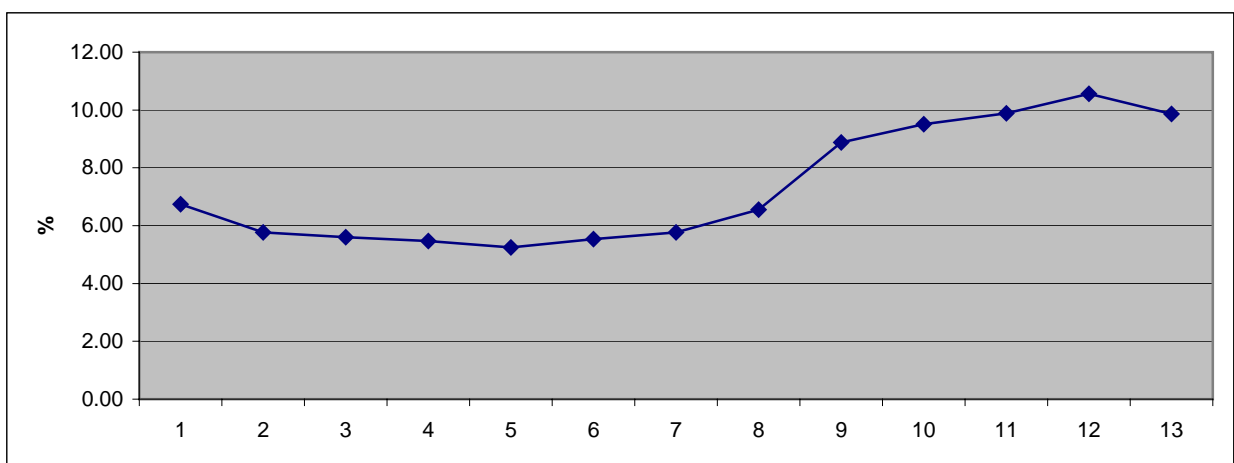


Fig. 41: Media mobile della percentuale di interventi con CEC >180 min. — Stesso periodo della fig. precedente.

	"LONG" CPB N = 696	"SHORT" CPB N = 2031	Univariate Analysis - X2 pr	OR (95% CI)	Multivariate Analysis pr	OR (95% CI)
3 or more RBC units	274 (39.37%)	253 (12.46%)	<.0001	4.56 (3.73 - 5.58)	<.0001	4.29 (3.36 - 5.49)
Respiratory Complic.	76 (10.92%)	54 (2.66%)	<.0001	4.49 (3.13 - 6.43)	<.0001	2.97 (1.93 - 4.57)
Renal Complic.	97 (13.94%)	95 (4.68%)	<.0001	3.3 (2.45 - 4.44)	<.0001	2.51 (1.77 - 3.58)
Neurological Complic.	17 (2.44%)	25 (1.23%)	0.02	2.00 (1.07 - 3.74)	0.21	1.59 (0.76 - 3.30)
Abdominal Complic.	8 (1.15%)	14 (0.69%)	0.24	1.67 (0.7 - 4.01)	0.37	1.58 (0.58 - 4.33)
Reop. for bleeding	33 (4.74%)	68 (3.34%)	0.093	1.44	0.35	1.24 (0.78 - 1.98)
Cumul. Morbidity	146 (20.98%)	131(6.45%)	<.0001	3.85 (2.98 - 4.96)	<.0001	3.05 (2.24 - 4.16)
Deaths	46 (6.61%)	26 (1.28%)	<.0001	5.45 (3.34 - 8.89)	<.0001	3.62 (2.04 - 6.44)

Tab. 36: Analisi univariata e multivariata della morbidità e mortalità perioperatoria su 2727 pazienti operati con CEC. Gennaio 2002 – Giugno 2005. Cutoff: 137 min. (75° percentile della distribuzione della durata delle CEC).

TRASFUSIONI: la chirurgia cardiaca e la chirurgia vascolare maggiore, che costituiscono la massima parte dell'attività del nostro Centro, sono caratterizzate da notevoli perdite di sangue intraoperatorie. E' stata confermata nel corso del 2005 la pratica di limitare l'uso degli apparecchi per l'emorecupero, che consentono di restituire ai pazienti buona parte del sangue perso durante l'intervento, solo ai casi con maggiore probabilità di un significativo sanguinamento intraoperatorio, ad es. reinterventi, o pazienti con alterazioni della coagulazione, congenite o, molto più frequentemente, indotte da farmaci. Ciò in linea con le procedure in uso in molti Centri italiani e stranieri.

Su un totale di 999 pazienti che, fino al 2002, avrebbero di routine utilizzato l'emorecupero, questo è stato usato nel 2005 solo in 302 casi (30,2%), mentre non è stato utilizzato nei rimanenti 697 (69,8%). Dei 302 pazienti per i quali l'emorecupero è stato utilizzato, 168 (55,6%) sono stati comunque trasfusi con emazie concentrate conservate, mentre dei 697 pazienti senza emorecupero ne sono stati sottoposti a trasfusione ematica 261 (37,4%). L'analisi del χ^2 ed il test esatto di Fisher indicano che la differenza fra i due gruppi di pazienti (trattati o meno con emorecupero) per quanto riguarda il numero di trasfusioni subite è statisticamente significativa ($p < 0,0001$, Odds Ratio 2,09).

Dunque, i pazienti nei quali è stato utilizzato l'emorecupero sono stati comunque i più trasfusi, ad indicare che si trattava effettivamente di pazienti a maggior rischio emorragico, mentre si può affermare che la restrizione nell'uso dell'emorecupero non ha portato ad una maggiore percentuale di pazienti trasfusi né ad un aumento del numero di unità trasfuse per paziente.

Ciò nonostante, rimane ancora alta la percentuale di pazienti che vengono trasfusi intra- o postoperatoriamente, e ciò non è senza conseguenze^{25,26,44}. La tab. 37 riporta il numero dei pazienti trasfusi con almeno un'unità dei diversi emocomponenti, mentre la tab. 38 riguarda più specificamente le trasfusioni di emazie concentrate, di gran lunga le più frequenti. Escludendo gli interventi per i quali la possibilità che necessiti un'emotrasfusione è teoricamente molto bassa (safenectomie, interventi sulla carotide, procedure percutanee ed interventi "minori") la percentuale di pazienti operati che hanno subito una trasfusione nel 2005 si aggira intorno al **43%** (38% nel 2004, 42% nel 2003). A titolo di riferimento, la percentuale di pazienti operati di CABG isolato, reintervento o meno, che sono stati trasfusi è del **32,9%** (31,78% nel 2004, 38,6% nel 2003).

EMOCOMPONENTE	N° PAZIENTI TRASFUSI
EMAZIE CONCENTRATE	435
PLASMA	108
PIASTRINE	56

Tab. 37: Trasfusioni – 2005.

	N° paz.	MEDIA/DS	MEDIANA	MIN	MAX
Paz. trasfusi Solo In Sala Op.	135	2,33 ± 0,97	2	1	8
Paz. trasfusi Solo Postop.	178	2,9 ± 3,95	2	1	49
Paz. trasfusi Sala Op. & Postop.	122	7,66 ± 5,21	6	2	37
TOTALE	435	4,05 ± 2,97	4	1	49

Tab. 38: Unità di Emazie concentrate trasfuse.

Sarebbe utile, soprattutto nell'ottica di una riduzione del consumo dei derivati ematici più costosi come plasma, concentrati piastrinici o fibrinogeno, la disponibilità di un apparecchio per la Tromboelastografia. Tale sistema, fornendo una valutazione dello processo coagulativo nel suo complesso, rende possibile ricavare indicazioni per un uso più appropriato degli emoderivati. Esperienze in altri Centri²⁷⁻²⁸ hanno evidenziato forti riduzioni nell'uso di derivati ematici conseguenti all'introduzione in uso di un Tromboelastografo.

SEZIONE 2: TERAPIA INTENSIVA

La riduzione complessiva dell'attività chirurgica registrata nel corso del 2005 si è riflessa in una diminuzione dei pazienti ricoverati nel reparto di Terapia Intensiva Post-Operatoria (TIPO). Va inoltre considerato, a partire dal 2004, l'utilizzo a pieno regime dell'area di risveglio del Blocco Operatorio, che ha consentito a molti pazienti operati, soprattutto relativi alla Chirurgia Vascolare, di transitare direttamente verso il reparto di degenza postoperatoria senza passare per la TIPO, utilizzata spesso fino ad allora per forza di cose come un'area di assistenza post-anestesiologica monitorata.

Nel 2005 sono stati registrati nel Reparto di Terapia Intensiva Post-Operatoria (TIPO) **978 ricoveri** (in 19 casi si trattava di pazienti riammessi in TIPO per diverse ragioni), con una riduzione del 3% circa rispetto all'anno precedente (tab. 39). Ciò equivale a poco più del 71% dei pazienti operati nell'anno, con un incremento rispetto agli ultimi due anni. In conseguenza della diminuzione dei pazienti entrati in TIPO, le giornate di degenza si sono ridotte di circa il 2% rispetto al 2004. La durata media della degenza è stata di 2,7 giorni (la più lunga degli ultimi 6 anni), con una mediana di 2; la degenza più lunga è stata di 96 giorni. La presenza media giornaliera in reparto è stata di poco superiore ai 7 pazienti, in linea con gli anni precedenti.

	2005	2004	2003	2002	2001	2000
RICOVERI IN T.I.P.O.	978 (-2,87%)	1007	1083	1192	1144	1228
GIORNI DI DEGENZA	2646 (-2,18%)	2705	2693	2664	2657	2599
PERCENTUALE SUL TOT. OPERATI	71,43%	67,1%	68,98%	80,64%	78,4 %	88,2 %
DEGENZA MEDIA / MEDIANA (gg)	2,7/2	2,68/2	2,5/2	2,12 / 2	2,34	1,78
INDICE DI ROTAZIONE (Paz./letto)	88,9	91,5	102,4	119,2	114,4	122,8
PRESENZA MEDIA (pazienti)	7,24	7,41	7,37	7,30	7,28	6

Tab. 39: Attività Terapia Intensiva post-operatoria. (Dati di origine amministrativa).

La tab. 40 e la fig. 42 riportano nel dettaglio l'andamento delle degenze in Terapia Intensiva negli ultimi anni (non vengono considerati i rientri in TIPO o UCIC).

	2005	2004	2003	2002	2001	2000
DIMESSI IN GIORNATA	7 (0,8%)	8 (0,82%)	24 (2,22%)	94 (7,89%)	83 (7,25%)	122 (9,9%)
DEGENZE 1 GIORNO	92 (9,9%)	141 (14,4%)	160 (14,8%)	231 (19,4%)	223 (19,5%)	194 (15,8%)
DEGENZE 2 GIORNI	611 (65,4%)	622 (63,3%)	728 (67,2%)	675 (56,6%)	661 (57,8%)	739 (60,1%)
DEGENZE 3 – 7 GIORNI	209 (22,4%)	179 (18,2%)	153 (14,1%)	182 (15,3%)	155 (13,5%)	174 (13,4%)
DEGENZE 8 – 14 GIORNI	7 (0,8%)	19 (1,93%)	8 (0,74%)	6 (0,50%)	9 (0,79%)	2 (0,2%)
DEGENZE > 14 GIORNI	7 (0,8%)	13 (1,32%)	10 (0,92%)	4 (0,34%)	13 (1,13%)	7 (0,6%)
TOTALE	933 (100%)	982 (100%)	1083 (100%)	1192(100%)	1144(100%)	1228(100%)

Tab. 40: Distribuzione delle degenze in Terapia Intensiva

Dal 2004 si è quasi annullata la percentuale di pazienti dimessi dalla TIPO nella stessa giornata dell'intervento. Come già detto, si trattava essenzialmente di pazienti vascolari che utilizzavano la Terapia Intensiva come area di risveglio monitorizzato nell'immediato post-operatorio, prima del rientro ai reparti di degenza.

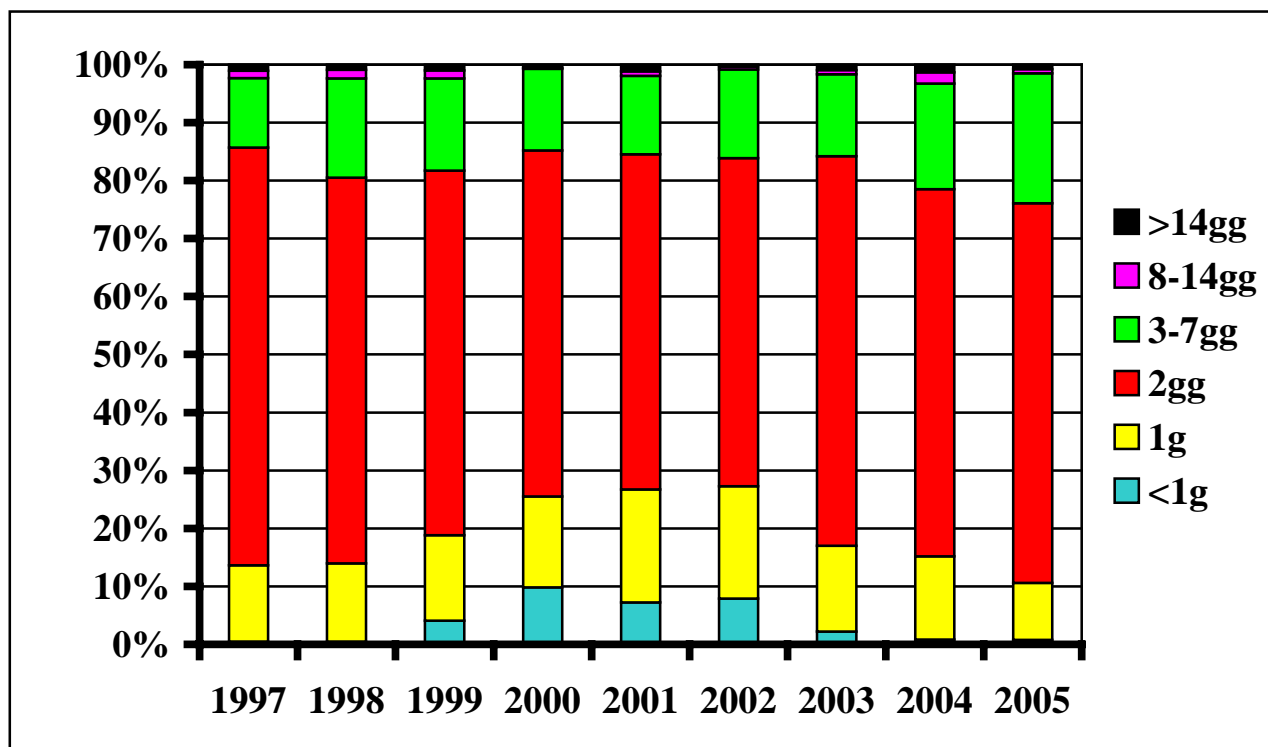


Fig. 42: Distribuzione delle degenze in Terapia Intensiva .

Ridotte anche le degenze di 1 giorno (9,9%). Le degenze di 2 giorni (65,4% del totale) rimangono le più comuni. Risultano aumentati di oltre il 4% rispetto al 2004 (e di quasi l'8% rispetto al 2003) i pazienti con degenza fra i 3 e i 7 giorni, mentre si sono ridotti rispetto all'anno precedente i pazienti con degenza fra gli 8 ed i 14 giorni, e quelli con degenza in Terapia Intensiva superiore alle 2 settimane.

Sul totale e sulla distribuzione delle degenze in TIPO hanno certamente influito i 54 pazienti inviati quasi tutti in prima giornata post-operatoria in Unità Coronarica, reparto che nel corso del 2005, in aggiunta alle proprie funzioni "storiche" ha visto praticamente "istituzionalizzato" il ruolo di area intensiva anche per i pazienti postchirurgici, aumentando la disponibilità dei posti-letto in TIPO e consentendo così il normale svolgimento dell'attività chirurgica anche in periodi di particolare "intasamento" della TIPO stessa a causa della concomitante presenza di più pazienti non dimissibili in tempi standard.

La durata media dell'**intubazione tracheale** (ventilazione controllata o assistita) è stata di 7,85 ore, ma tale valore non descrive accuratamente la distribuzione a causa della presenza di pochi casi con una durata dell'assistenza ventilatoria molto prolungata. Un indice più accurato è la mediana (o 50° percentile: valore al di sopra ed al di sotto del quale si situano il 50% delle osservazioni) che nel 2005 è stata pari a 6 ore, con una moda (valore che compare più di frequente) ancora di 6 ore. Tali risultati sono sovrapponibili a quelli dell'anno precedente. La fig 43 mostra la distribuzione in frequenza della durata dell'intubazione tracheale.

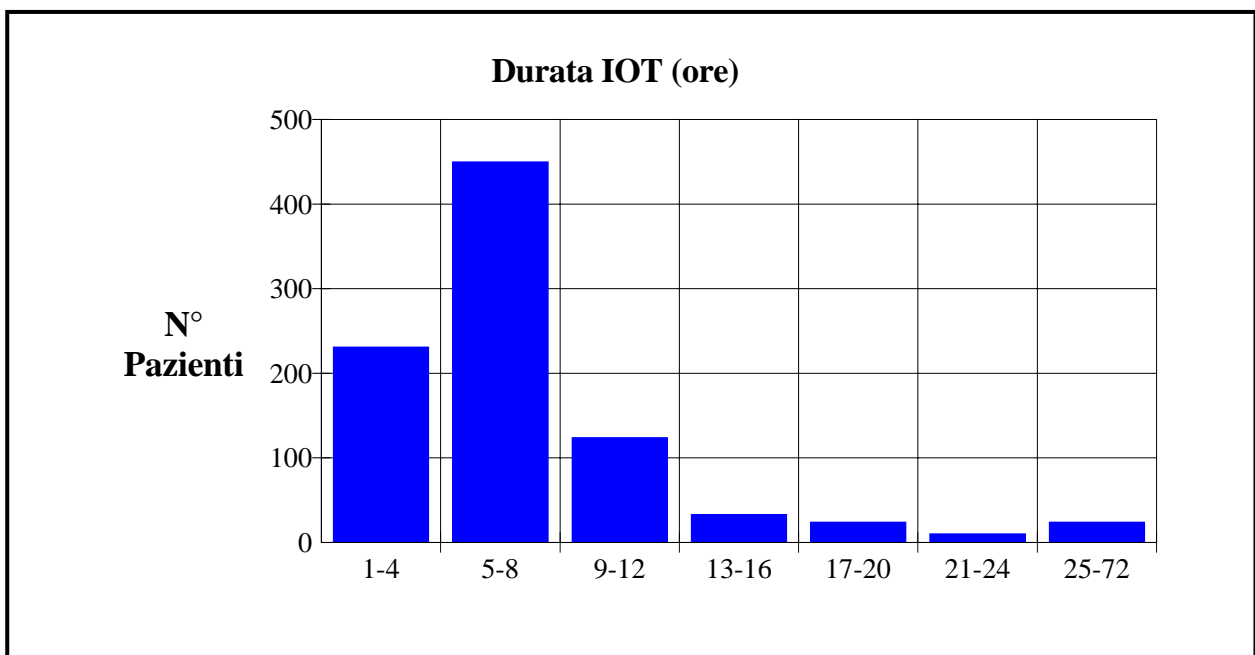


Fig. 43: Distribuzione della durata dell'intubazione tracheale (dall'arrivo in TIPO).

La tab. 41 elenca le principali **cause di revisione chirurgica** di pazienti operati nel 2005. Rispetto all'anno precedente sono aumentate le revisioni per **sanguinamento post-operatorio** (42 contro 26): in 37 casi si è trattato di pazienti cardiocirurgici (4,3%), in 4 casi di interventi a carico dell'aorta addominale ed in un caso di una disobliterazione arteriosa a carico degli arti inferiori. Si sono registrati 3 casi di rientro in Sala Operatoria per ischemia miocardica acuta o scompenso cardiaco refrattario alla terapia medica.

SANGUINAMENTO	42
ISCHEMIA MIocardica ACUTA – SCOMPENSO CARDIACO	3
ISCHEMIA/PERFORAZIONE INTESTINALE	5
ISCHEMIA ARTI INFERIORI	8
RESINTESI STERNALE	13
ALTRO (Drenaggi cavità, revisioni ferite chirurgiche ecc.)	22
TOTALE	93

Tab. 41: Principali cause di revisione chirurgica - 2005.

Dei 13 pazienti rioperati per **resintesi sternale** nel corso del 2005, in 7 casi ciò è avvenuto durante lo stesso ricovero dell'intervento primario; altri 4 casi erano stati operati presso il nostro Centro in precedenza nello stesso anno. Altre cause di revisione chirurgica sono state il distacco parziale di protesi valvolari, occlusione intestinale, trombosi cavale, tamponamento cardiaco, rimozione di meches.

Diciannove pazienti operati sono rientrati in TIPO ed altri 7 in UTIC dopo una prima dimissione verso i reparti di degenza. La tab. 42 ne elenca le principali cause. Solo tre di questi pazienti sono poi deceduti (11,54%). Nel 2004 36 pazienti erano stati riammessi, con una mortalità del 50%.

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA ACUTA	3
ARRESTO CARDIO-CIRCOLATORIO / SCOMPENSO CARDIACO	7
INSUFFICIENZA RENALE ACUTA	3
POST RESINTESI STERNALE	7

Tab. 42: Cause di riammissione in Terapia Intensiva – UCIC

Considerando con più attenzione questi pazienti, si può notare che la loro età media era di 72,1 anni (contro una media dei pazienti non riammessi in un reparto intensivo di 65,5; $p = 0,001$), e l'Euroscore medio era 6,8 (contro 5; $p = 0,006$). La durata media della degenza iniziale in TIPO dei pazienti poi riammessi era stata di 4,32 giorni, contro 2,57 giorni per i non riammessi, ma la mediana per i due gruppi è la stessa (2 giorni). Questi dati sollecitano una riflessione sulla opportunità di una degenza "di routine" più prolungata dei pazienti più critici in Terapia Intensiva, anche a fronte di decorsi postoperatori immediati "apparentemente" non complicati.

Come già accennato, cinquantaquattro pazienti sono invece stati trasferiti "direttamente" dalla TIPO all'UCIC: si è trattato essenzialmente di pazienti in prima giornata postoperatoria, o di pazienti comunque ancora necessitanti di un monitoraggio dopo l'intervento, spesso per problematiche di natura aritmologica.

Sono stati registrati nei pazienti operati nel 2005 solamente 12 **infarti del miocardio**, 11 dei quali su pazienti operati di Chirurgia Cardiaca (1,27%) (tab. 43). Tre di questi pazienti sono deceduti. Tutti questi infarti sono stati accertati con triplice criterio: elettrocardiografico, ecocardiografico ed enzimatico. E' possibile che qualche episodio minore sia sfuggito, e che quindi l'incidenza riportata sia in lieve misura sottostimata.

	2005	2004	2003	2002	2001	2000
CABG	3	3	9	12	5	15
CABG + AVR	2	2	2	0	0	0
CABG + TEA CAROTIDE	0	0	1	0	0	0
PLAST. VALV. MITR.	0	0	0	0	0	1
SOST. MITROAORT.	0	0	0	0	1	0
AVR+SOST.AORTA ASC.	0	0	0	0	2	0
CABG+PLAST.MITR.	2	0	0	0	0	0
CABG +AVR+MVR+PL.TRIC	1	0	0	0	0	0
CABG + MVR	1	0	0	0	0	0
CABG + SOST. AORTA ASC.	1					
MVR	1					
SOSTIT. AORTA TORACICA	1					
TOTALE	12 MORT. 3	3 MORT. 0	12 MORT. 2	12 MORT. 1	8 MORT. 3	16

Tab. 43: Infarti miocardici peri/postoperatori.

La tab. 44 riporta l'uso di **assistenze circolatorie meccaniche** negli ultimi 7 anni, che è andato progressivamente riducendosi. Nel 2005 è stata utilizzata in 14 casi la contropulsazione aortica (IABP), in 12 casi posizionata intraoperatoriamente ed in 2 casi nel periodo post-operatorio. Dei 14 pazienti, 6 sono poi deceduti. In un solo caso è stato associato un dispositivo di assistenza ventricolare (VAD), anche in questo caso con esito infausto. Complessivamente il numero di assistenze meccaniche alla circolazione utilizzate presso il nostro Centro rimane piuttosto basso.

	2005	2004	2003	2002	2001	2000	1999
IABP	14 (6)	12 (2)	9 (4)	15 (3)	16 (3)	17	30
IABP + CPS	0	0	0	0	1 (1)	0	0
IABP + VAD	1 (1)	0	0	1 (1)	1 (1)	0	0
IABP + ECMO	0	0	0	0	0	0	1
VAD	0	1	1	0	0	0	1

Tab. 44: Assistenze circolatorie meccaniche. Mortalità tra parentesi. (IABP: Contropulsatore aortico; ECMO:Extra-Corporeal Membrane Oxygenation; CPS: Cardiopulmonary Support; VAD: Ventricular Assist Device

Le tab. 45, 46, 47, e 48 riportano l'incidenza delle principali complicanze neurologiche, renali, respiratorie e gastro-intestinali. **Le complicanze neurologiche** più gravi sono state registrate nella maggior parte dei casi in interventi complessi, molto spesso coinvolgenti la valvola aortica e/o l'aorta ascendente; in 8 casi si trattava di reinterventi. Complessivamente si sono verificati 42 eventi neurologici maggiori, che hanno interessato 23 pazienti dei quali 21 a seguito di intervento cardiocirurgico in CEC (2,43%). Otto di questi pazienti sono poi deceduti (34,8%). In alcuni dei pazienti sopravvissuti si è invece avuto un recupero più o meno completo del quadro neurologico prima della dimissione. Si tratta di valori simili a quelli degli scorsi anni, in linea con le migliori casistiche internazionali^{29 → 32}.

EPISODI ISCHEMICI TRANSITORI (TIA)	4
STROKE	8
COMA	12
EMI/PARAPLEGIA	18
MORTALITA'	8

Tab. 45: Complicanze neurologiche postoperatorie. (Dei 8 pazienti colpiti da stroke, 4 sono anche stati in coma, e sono inclusi anche nei 12 indicati come tali.)

Degli 83 pazienti colpiti da **insufficienza renale acuta (IRA) post-operatoria** (tab. 45) 17 avevano una funzionalità renale già alterata preoperatoriamente (creatininemia > 1,6 mg/dl), ed uno era già stato sottoposto a trapianto di rene; 79 erano pazienti cardiocirurgici (9,16% del totale, 6,9% nel 2004), e 4 erano stati sottoposti ad intervento di chirurgia vascolare maggiore. La mortalità totale fra i pazienti colpiti da IRA postoperatoria è stata del 24,1% (20 su 83), contro il 31% del 2004. Sono stati 28 in tutto (25 cardiaci, 2,9% del totale) i pazienti che hanno dovuto ricorrere a terapia sostitutiva renale (emofiltrazione veno-venosa continua, o emodialisi): di questi, 16 (57,1%) sono deceduti (14 cardiaci). Dei 55 pazienti con IRA più lieve, non trattati con terapia sostitutiva, 4 sono poi deceduti (7,3%). Riassumendo, una percentuale maggiore di pazienti operati è andata incontro ad IRA nel 2005 rispetto all'anno precedente, ma la mortalità conseguente è stata inferiore (fig. 44). La variabilità tuttora riscontrabile in letteratura nel definire l'insufficienza renale acuta postoperatoria rende difficile un paragone fra differenti casistiche, ma è evidente che si tratta di una complicanza non rarissima, favorita da preesistenti alterazioni della funzionalità renale, dalla chirurgia valvolare e da tempi di CEC prolungati, e gravata tuttora da un'elevata mortalità, soprattutto nei casi più severi^{33 → 38}.

INSUFFICIENZA RENALE ACUTA	83
CVVH	27
CVVH + EMODIALISI	1
MORTALITA'	20 (24,1%)

Tab. 46: Complicanze renali – 2005.

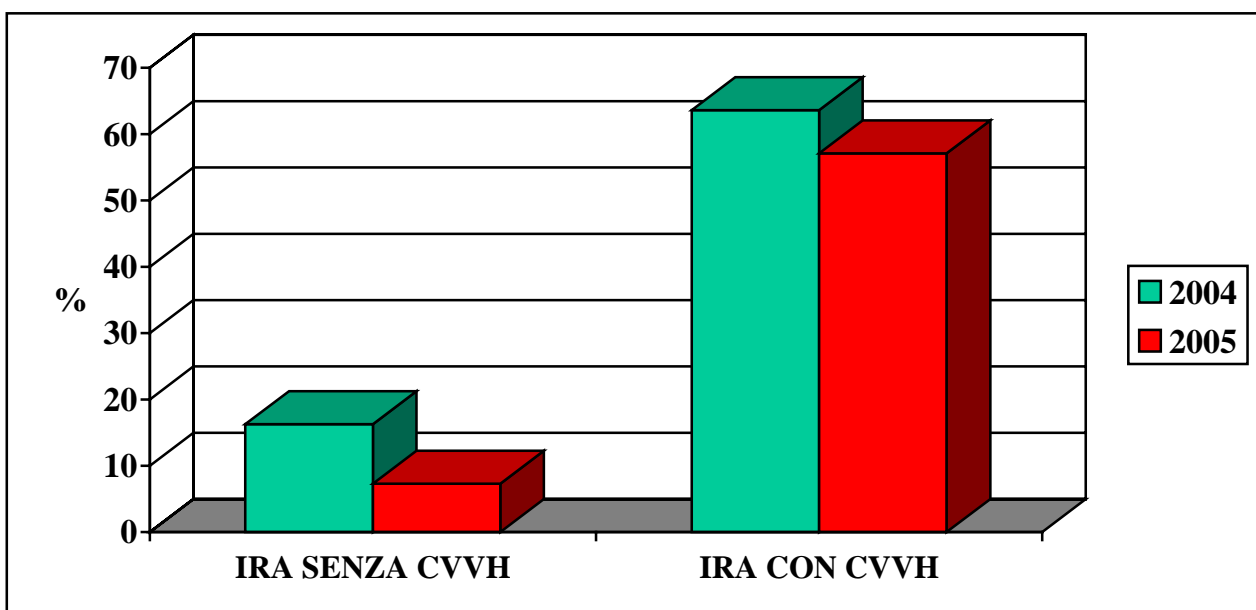


Fig. 44: Mortalità nei pazienti con IRA postoperatoria trattata o meno con CVVH

VENTILAZIONE MECCANICA >24 ORE	40
VENTILAZIONE MECCANICA >48 ORE	24
VENTILAZIONE MECCANICA >72 ORE	16
REINTUBAZIONI	19
TRACHEOSTOMIE	4 IN TIPO 8 UCIC
PNEUMOTORACI	34 (13 drenati)
VERSAMENTI PLEURICI	46 (37 drenati)
ARDS	5

Tab. 47: Complicanze polmonari - 2005

Sebbene spesso poco considerate, le **complicanze polmonari** postoperatorie sono fra le più frequenti e contribuiscono significativamente alla morbilità, mortalità ed ai costi associati all'ospedalizzazione³⁹. Una buona percentuale dei pazienti cardiocirurgici presenta già preoperatoriamente forme più o meno gravi di broncopneumopatia ostruttiva cronica (fig.12), o disfunzioni polmonari secondarie alla patologia cardiaca, che vengono accentuate dalle alterazioni della funzione ventilatoria inerenti alla chirurgia

cardiotoracica⁴⁰. Recenti studi comparativi fra la chirurgia coronarica con o senza CEC hanno inoltre dimostrato che la CEC stessa potrebbe non essere la principale causa dell'insufficienza respiratoria postoperatoria che spesso interessa questi pazienti⁴¹. Delle 12 tracheostomie percutanee, 4 sono state eseguite in TIPO su pazienti operati necessitanti di prolungato supporto respiratorio meccanico; tutti questi pazienti sono poi deceduti. Altre 8 sono state eseguite su pazienti non operati ricoverati in Unità Coronarica. Due dei pazienti che hanno sviluppato una ARDS postoperatoria sono deceduti.

	N°	MORTALITA'
PERFORAZIONE INTESTINALE	2	0
NECROSI ISCHEMICA	6	5
ULCERAZIONE/SANGUINAMENTO	5	2
OCCLUSIONE	2	0

Tab. 48: Complicanze intestinali - 2005

Le **complicanze addominali** postoperatorie sono rare (circa 1% in letteratura) ma sono gravate da una mortalità molto elevata⁴²⁻⁴³. Le più comuni sono la comparsa ed il sanguinamento di ulcere gastriche o duodenali, la perforazione intestinale, la pancreatite o colecistite acuta, l'ischemia intestinale; l'ipoperfusione durante la circolazione extra-corporea sembra giocare un notevole ruolo eziologico. L'identificazione di queste complicanze addominali può essere difficile perché le manifestazioni possono essere mascherate dall'analgesia postoperatoria, o non riportate dai pazienti sedati o che richiedono una prolungata ventilazione meccanica. Una volta identificate, solo un pronto ed aggressivo trattamento medico e/o chirurgico può consentire di salvare la vita di questi pazienti. Anche nella nostra esperienza, l'ischemia – necrosi intestinale si è confermata come complicanza post-operatoria quasi costantemente fatale.

Un aspetto molto importante, sebbene "storicamente" carente nelle precedenti versioni del Clinical Audit Report, riguarda poi le **infezioni postoperatorie**^{45,46,47}. La raccolta dei dati per il nuovo Database PATS è notevolmente più completa sotto questo aspetto, e consente un'analisi più adeguata di queste complicanze, per quanto riguarda il sito di infezione, i microorganismi coinvolti e le terapie antibiotiche instaurate, così da poter disporre nel tempo di un quadro sufficientemente completo su cui basare eventuali nuovi schemi di profilassi e terapia. La tab. 49, peraltro limitata ai casi più gravi, dà un'idea dell'entità del problema presso il nostro Centro: si tratta di 27 episodi infettivi postoperatori, in 17 pazienti; 7 di questi sono poi deceduti. In effetti gli eventi infettivi sono raramente precoci: quasi sempre vanno a complicare ulteriormente il decorso clinico di pazienti con una prolungata degenza post-operatoria in Terapia Intensiva per ragioni diverse. La tab. 50 indica le più frequenti sedi di positività all'analisi microbiologica.

	RESPIRATORIE	URINARIE	SUPERFICIALI	STERNALI	MEDIASTINICHE	SETTICEMIA
2002	7	1	4	3	3	0
2003	9	1	0	0	0	5
2004	8	1	2	2	3	4
2005	9	2	4	4	2	6

Tab. 49: Complicanze infettive

Broncocoltura	9
Urinocoltura	5
Emocoltura	7
Coltura da Catetere Vascolare	4
Materiale da Ferita	4
Altro	1

Tab. 50: Esami colturali microbiologici positivi.

I microorganismi più frequentemente isolati dagli esami colturali indicati nella tabella 48 sono stati delle specie *Staphylococcus (Aureus ed Epidermidis)*, *Pseudomonas Aeruginosa*, *Citrobacter*. In singoli casi sono stati isolati germi Gram negativi quali *Klebsiella Pneumoniae*, *Serratia Marcescens*, *Enterobacter Cloacae*.

In 17 pazienti si è registrato un quadro di **insufficienza multiorgano post-operatoria** (13 nel 2004, 19 nel 2003, 11 nel 2002) (tab. 51); la mortalità rimane in questi casi altissima: oltre il 76% di questi pazienti è deceduto.

	N°	MORTALITA'
MULTI-ORGAN FAILURE	17	13 (76,5%)

Tab. 51: Insufficienza multi-organo.

La fig. 45 riassume le principali complicanze postoperatorie conseguenti ad interventi di chirurgia cardiaca nel 2005.

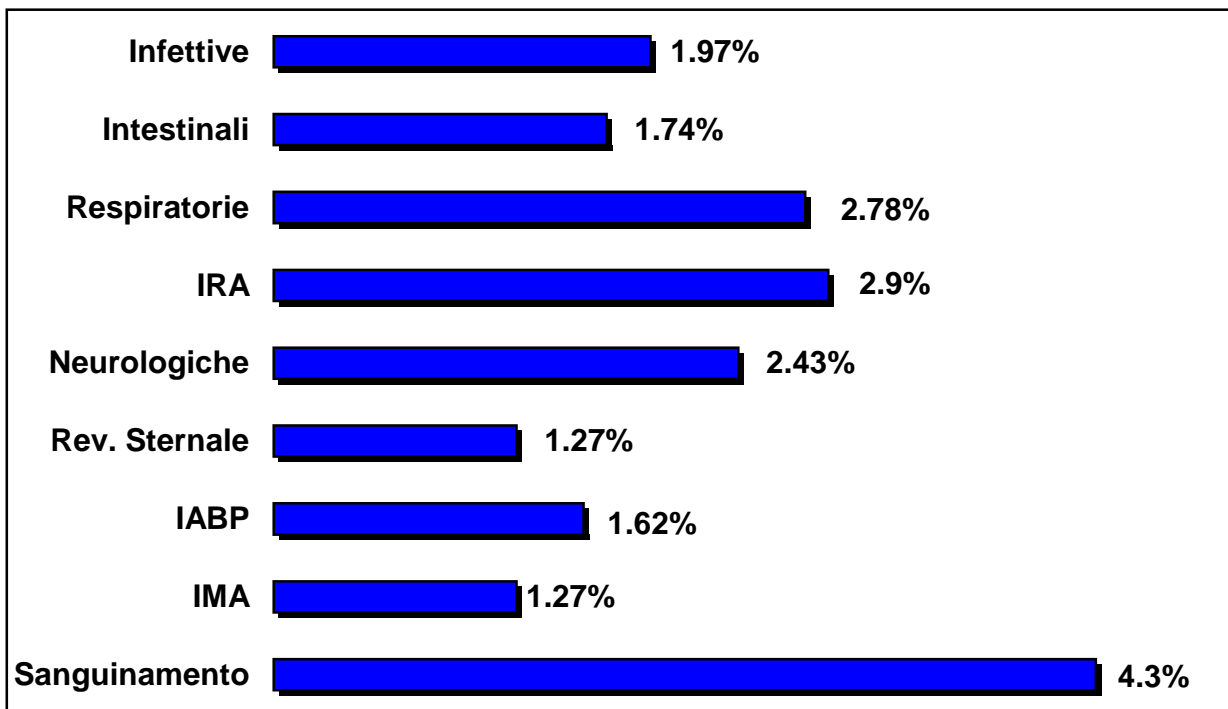


Fig. 45: Complicanze postoperatorie.

DEGENZA OSPEDALIERA: le tab. 52 e 53 riportano la durata delle **degenze ospedaliere pre- e post-operatorie** (giorno dell'intervento escluso) per alcune classi di intervento. I valori sono in linea con le principali casistiche internazionali e differiscono lievemente da quelli degli scorsi anni.

	CABG	SOSTITUZIONE VALVOLA AORTICA	SOSTITUZIONE VALVOLA MITRALE	PLASTICA VALVOLA MITRALE	SOSTITUZIONE AORTA ADDOMINALE	BYPASS AORTO-FEMORALE	TEA CAROTIDE
MEDIA	6,02	5,95	7,53	5,53	3,02	4	2,3
DS	4,13	4,13	5,16	5,48	2,64	2,81	1,8
MEDIANA	5	5	7	5	2	3	2
MODA	7	3	3	2	1	3	1
MIN	0	0	2	1	0	0	0
MAX	35	20	21	39	13	13	10

Tab. 52: Degenza preoperatoria per classe di intervento (giorni).

Le fig. 46 e 47 riportano la distribuzione della durata della degenza postoperatoria, rispettivamente per tutti gli interventi e limitatamente alle procedure cardiache.

	CABG	SOSTITUZIONE VALVOLA AORTICA	SOSTITUZIONE VALVOLA MITRALE	PLASTICA VALVOLA MITRALE	SOSTITUZIONE AORTA ADDOMINALE	BYPASS AORTO-FEMORALE	TEA CAROTIDE
MEDIA	8,64	9,61	8,84	8,97	6,74	8,5	3,23
DS	4,7	5,6	3,69	3,34	1,99	8,88	0,91
MEDIANA	7	8	8	8	6	6,5	3
MODA	7	8	8	8	6	6	3
MIN	2	3	1	5	2	0	2
MAX	47	40	16	21	16	64	10

Tab. 53: Degenza postoperatoria per classe di intervento (giorni).

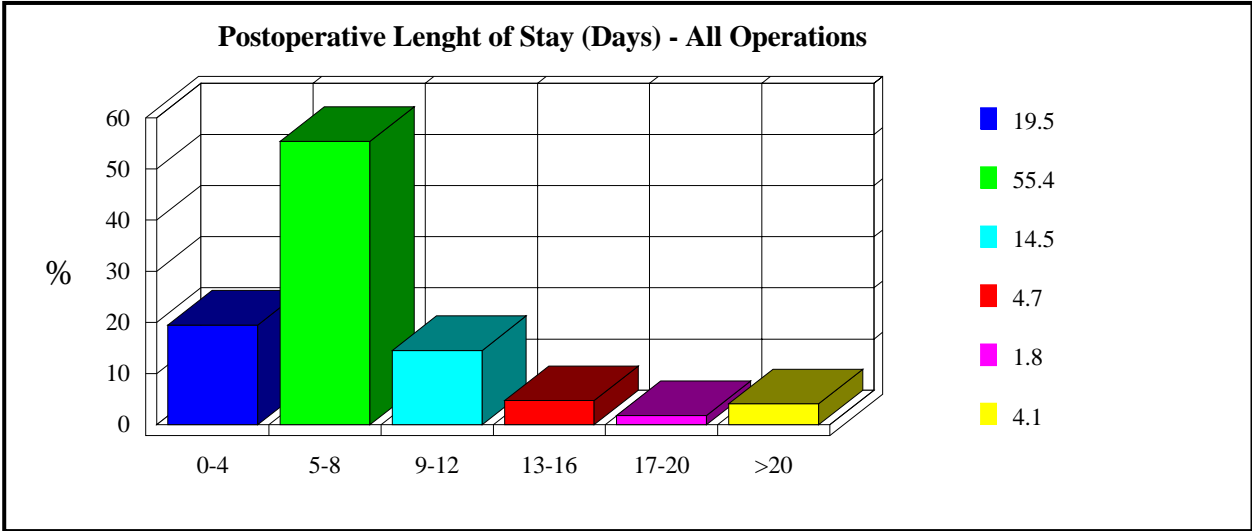


Fig. 46: Distribuzione per frequenza della durata della degenza postoperatoria per tutti gli interventi.

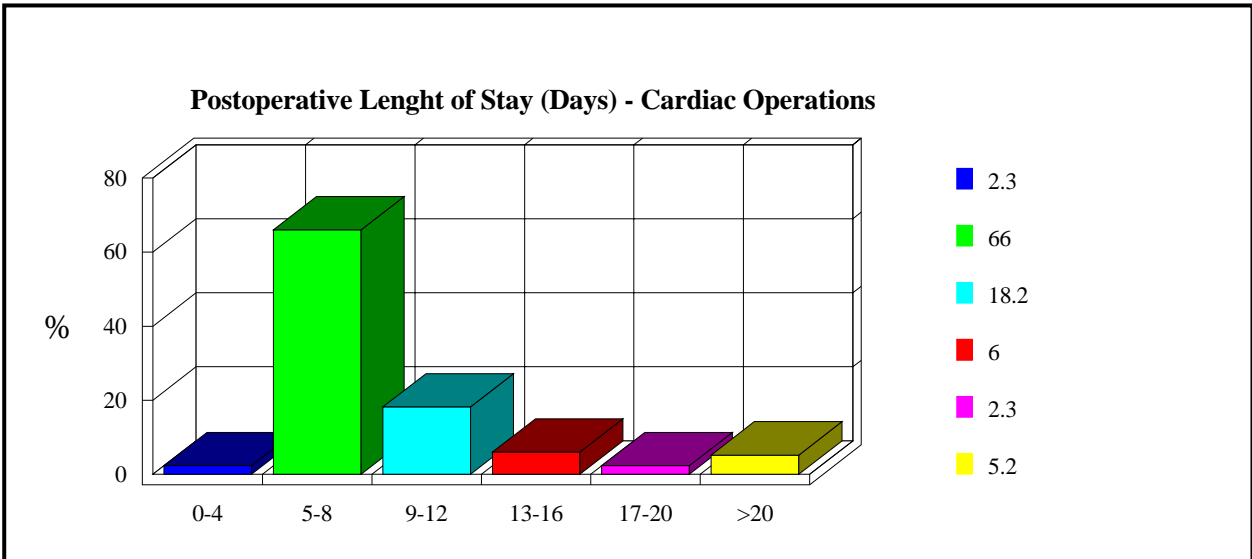


Fig. 47: Distribuzione per frequenza della durata della degenza postoperatoria per gli interventi cardiaci.

CONCLUSIONI

L'analisi dei dati contenuti nel presente Report consente di trarre le seguenti conclusioni:

- 1) E' stato portato a termine per il settimo anno consecutivo un Audit Clinico completo, prospettico ed aggiustato per il rischio operatorio, dell'attività chirurgica presso il Centro CARDIOLOGICO Monzino - IRCCS.
- 2) Il volume dell'attività chirurgica complessiva si è ridotto dell'8,73% rispetto all'anno precedente. Se per la chirurgia cardiaca si tratta del terzo anno consecutivo di calo, per la prima volta anche la chirurgia vascolare ha ridotto la propria attività rispetto al passato.
- 3) La qualità complessiva della popolazione dei pazienti continua a peggiorare; aumenta il numero dei pazienti appartenenti alle classi di età più elevata ed a maggior rischio: l'Euroscore medio è arrivato a 5,05, il più alto registrato in 4 anni, e l'età media ha per la prima volta superato i 66 anni.
- 4) La mortalità postoperatoria complessiva (Cardiochirurgia + Chirurgia Vascolare) è stata di 27 pazienti su 1369 interventi (1,97%), con una sensibile riduzione rispetto all'anno precedente.
- 5) La mortalità postoperatoria relativa alla Cardiochirurgia è stata di 24 pazienti su 862 interventi (2,78%). Quella relativa agli interventi di rivascolarizzazione coronarica isolata (2 su 426 interventi, 0,27%) è da considerarsi eccezionalmente bassa.
- 6) La mortalità postoperatoria relativa alla Chirurgia Vascolare è stata di 3 pazienti su 445 interventi (0,67%).
- 7) La mortalità stratificata per classe di Euroscore è stata nel 2005 inferiore rispetto a quella prevista in tutte le classi tranne una (Euroscore 8-9).
- 8) La mortalità stratificata per classe di Euroscore complessiva degli ultimi 4 anni (3773 pazienti) è stata inferiore a quella prevista in tutte le classi tranne in quella a rischio maggiore (Euroscore 10 o più). E' peraltro ormai accettato, in base ad esperienze di diversi Centri, che il rischio previsto per tale classe dall'Euroscore additivo comunemente utilizzato sia in realtà sottostimato.
- 9) Considerando le otto principali classi di intervento cardiocirurgico, la mortalità registrata nel 2005 al Centro CARDIOLOGICO è inferiore alle corrispondenti americane ed a quelle inglesi in 5 classi di intervento su 8.
- 10) Considerando i risultati complessivi degli ultimi nove anni (dal 1997 al 2005 inclusi), **la mortalità registrata al Centro CARDIOLOGICO è inferiore alle corrispondenti americane ed a quelle inglesi in 8 classi di intervento su 8.**

- 11) Le principali complicanze postoperatorie sono state di natura essenzialmente non cardiaca: insufficienza renale, insufficienza respiratoria, complicanze neurologiche, ischemia e necrosi intestinale. La mortalità conseguente a queste complicanze è stata inferiore rispetto al 2004.
- 12) Un numero inferiore di pazienti rispetto all'anno precedente è rientrato in un reparto intensivo (TIPO o UCIC) dopo una prima dimissione. La mortalità conseguente è stata dell'11,54% (50% nel 2004).

Le conclusioni appena riportate indicano come i risultati dell'attività chirurgica svolta presso il Centro CARDIOLOGICO Monzino - IRCCS nel 2005 possano essere considerati complessivamente molto buoni, quando non addirittura lusinghieri. Ciò nonostante, rimangono ancora integralmente valide le "raccomandazioni" già presenti nel Report dello scorso anno, relative soprattutto alla gestione dei pazienti delle classi a rischio più elevato, sempre più numerosi e destinati ad aumentare ulteriormente. Una gestione particolarmente accurata deve manifestarsi a più livelli:

1. **preoperatoriamente**, con la ricerca delle corrette indicazioni, considerando sempre che un paziente, soprattutto se molto anziano, non è "solo cuore", ma presenta sempre delle problematiche a carico di altri organi ed apparati, destinate ad acuirsi nel periodo perioperatorio, che possono potenzialmente vanificare i benefici di un intervento peraltro "tecnicamente riuscito";
2. **intraoperatoriamente**, cercando, pur nell'accuratezza dell'atto chirurgico, di ridurre i tempi operatori, soprattutto la durata della CEC e del clampaggio aortico;
3. **postoperatoriamente**, assicurando alle classi dei pazienti a maggior rischio la migliore assistenza possibile a livello intensivo, post-intensivo e riabilitativo.

RIFERIMENTI BIBLIOGRAFICI:

- 1) http://www.sandonato-gsd.it/html/Pdf/grafici_psd_cardio.pdf
- 2) Yager JE, Peterson ED.
Cardiac surgery in octogenarians: have we gone too far...or not far enough?
Am Heart J. 2004 Feb;147(2):187-9.
- 3) Kolh P, Kerzmann A, Lahaye L, Gerard P, Limet R.
Cardiac surgery in octogenarians; peri-operative outcome and long-term results.
Eur Heart J. 2001 Jul;22(14):1235-43.
- 4) Roques F, Nashef SAM, Michel P et al:
Risk factors and outcome in European cardiac surgery: analysis of the EuroSCORE multinational database of 19030 patients. Eur J Cardiothor Surg 1999; 15: 816 – 823.
- 5) Keogh BE, Kinsman R
Fifth National Adult Cardiac Surgical Database Report 2003.
The Society of Cardiothoracic Surgeons of Great Britain and Ireland (July 2004).
- 6) Toumpoulis IK, Anagnostopoulos CE, Swistel DG, DeRose JJ Jr.
Does EuroSCORE predict length of stay and specific postoperative complications after cardiac surgery?
Eur J Cardiothorac Surg. 2005 Jan;27(1):128-33.
- 7) O'Connor GT, Plume SK, Olmstead EM, Coffin LH, Morton JR, Maloney CT, Nowicki ER, Levy DG, Tryzelaar JF, Hernandez F, et al.
Multivariate prediction of in-hospital mortality associated with coronary artery bypass graft surgery. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group.
Circulation. 1992 Jun;85(6):2110-8.
- 8) Hanley JA, McNeil BJ.
The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve.
Radiology. 1982 Apr;143(1):29-36.
- 9) De Leval MR, Francois K, Bull C, Brawn W, Spiegelhalter D.
Analysis of a cluster of surgical failures. Application to a series of neonatal arterial switch operations.
J Thorac Cardiovasc Surg. 1994 Mar;107(3):914-23; discussion 923-4.
- 10) Lovegrove J, Valencia O, Treasure T, Sherlaw-Johnson C, Gallivan S.
Monitoring the results of cardiac surgery by variable life-adjusted display.
Lancet. 1997 Oct 18;350(9085):1128-30.
- 11) Poloniecki J, Valencia O, Littlejohns P.
Cumulative risk adjusted mortality chart for detecting changes in death rate: observational study of heart surgery.
BMJ. 1998 Jun 6;316(7146):1697-700. Erratum in: BMJ 1998 Jun 27;316(7149):1947.
- 13) Adult Cardiac Surgery in New York State 2000 – 2002. – New York State Department of Health, October 2004

- 13) Spiegelhalter DJ, Myles JP, Jones DR, Abrams KR.
Bayesian methods in health technology assessment: a review.
Health Technol Assess. 2000;4(38):1-130. Review.
- 14) STS National Database Fall 2003 Executive Summary:
http://www.ctsnet.org/file/STSNationalDatabaseFall2003ExecutiveSummary_Adult_Revised.pdf
- 15) Parolari A, Alamanni F, Cannata A, Naliato M, Bonati L, Rubini P, Veglia F, Tremoli E, Biglioli P. Off-pump versus on-pump coronary artery bypass: meta-analysis of currently available randomized trials. *Ann Thorac Surg.* 2003 Jul;76(1):37-40.
- 16) Salvi L, Sisillo E, Brambillasca C, Juliano G, Salis S, Marino MR.
High thoracic epidural anesthesia for off-pump coronary artery bypass surgery.
J Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Jun;18(3):256-62.
- 17) Sadeghi N, Sadeghi S, Mood ZA, Karimi A.
Determinants of operative mortality following primary coronary artery bypass surgery.
Eur J Cardiothorac Surg. 2002 Feb;21(2):187-92.
- 18) Stallwood MI, Grayson AD, Mills K, Scawn ND.
Acute renal failure in coronary artery bypass surgery: independent effect of cardiopulmonary bypass.
Ann Thorac Surg. 2004 Mar;77(3):968-72.
- 19) Asimakopoulos G, Smith PL, Ratnatunga CP, Taylor KM.
Lung injury and acute respiratory distress syndrome after cardiopulmonary bypass.
Ann Thorac Surg. 1999 Sep;68(3):1107-15.
- 20) D'Ancona G, Baillot R, Poirier B, Dagenais F, de Ibarra JI, Bauset R, Mathieu P, Doyle D.
Determinants of gastrointestinal complications in cardiac surgery.
Tex Heart Inst J. 2003;30(4):280-5.
- 21) Kumle B, Boldt J, Suttner SW, Piper SN, Lehmann A, Blome M.
Influence of prolonged cardiopulmonary bypass times on splanchnic perfusion and markers of splanchnic organ function.
Ann Thorac Surg. 2003 May;75(5):1558-64.
- 22) De Angeli S, Paccagnella A, Mordacchini M, Frugoni C, Zanardo G, Turolla L, Calo MA, Rosi P, Nieri A, Simini G.
The effects of prolonged cardiopulmonary bypass on cell-mediated immunity.
Thorac Cardiovasc Surg. 1994 Feb;42(1):14-20.
- 23) Nollert G, Reichart B.
Cardiopulmonary bypass and cerebral injury in adults.
Shock. 2001;16 Suppl 1:16-9. Review.
- 24) Ganushchak YM, Fransen EJ, Visser C, De Jong DS, Maessen JG.
Neurological complications after coronary artery bypass grafting related to the performance of cardiopulmonary bypass.
Chest. 2004 Jun;125(6):2196-205.
- 25) Spiess BD.
Cardiac anesthesia risk management. Hemorrhage, coagulation, and transfusion: a risk-benefit analysis.

J Cardiothorac Vasc Anesth. 1994 Feb;8(1 Suppl 1):19-22. Review.

26) Spiess BD.

Transfusion of blood products affects outcome in cardiac surgery.
Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Dec;8(4):267-81. Review.

27) Bryan AJ, Cohen AM, Finch DJ

United Bristol Healthcare NHS Trust - Directorate of Cardiothoracic Services – Adult Cardiac Surgery Audit Report 2004-05

<http://www.ubht.nhs.uk/mainreports/ACSAR2004-05.pdf>

28) Shore-Lesserson L, Manspeizer HE, DePerio M, Francis S, Vela-Cantos F, Ergin MA.

Thromboelastography-guided transfusion algorithm reduces transfusions in complex cardiac surgery.
Anesth Analg. 1999 Feb;88(2):312-9.

29) Arrowsmith JE, Grocott HP, Reves JG, Newman MF.

Central nervous system complications of cardiac surgery.
Br J Anaesth. 2000 Mar;84(3):378-93. Review.

30) Boeken U, Litmathe J, Feindt P, Gams E.

Neurological complications after cardiac surgery: risk factors and correlation to the surgical procedure.
Thorac Cardiovasc Surg. 2005 Feb;53(1):33-6.

31) Hogue CW Jr, Murphy SF, Schechtman KB, Davila-Roman VG.

Risk factors for early or delayed stroke after cardiac surgery.
Circulation. 1999 Aug 10;100(6):642-7.

32) Kuroda Y, Uchimoto R, Kaieda R, Shinkura R, Shinohara K, Miyamoto S, Oshita S, Takeshita H.

Central nervous system complications after cardiac surgery: a comparison between coronary artery bypass grafting and valve surgery.
Anesth Analg. 1993 Feb;76(2):222-7.

33) Garwood S.

Renal insufficiency after cardiac surgery.
Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Sep;8(3):227-41. Review.

34) Bove T, Calabro MG, Landoni G, Aletti G, Marino G, Crescenzi G, Rosica C, Zangrillo A.

The incidence and risk of acute renal failure after cardiac surgery.
J Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Aug;18(4):442-5.

35) Chertow GM, Levy EM, Hammermeister KE, Grover F, Daley J.

Independent association between acute renal failure and mortality following cardiac surgery.
Am J Med. 1998 Apr;104(4):343-8.

36) Loef BG, Epema AH, Smilde TD, Henning RH, Ebels T, Navis G, Stegeman CA.

Immediate postoperative renal function deterioration in cardiac surgical patients predicts in-hospital mortality and long-term survival.
J Am Soc Nephrol. 2005 Jan;16(1):195-200. Epub 2004 Nov 24.

37) Grayson AD, Khater M, Jackson M, Fox MA.

Valvular heart operation is an independent risk factor for acute renal failure.
Ann Thorac Surg. 2003 Jun;75(6):1829-35.

- 38) Mangos GJ, Brown MA, Chan WY, Horton D, Trew P, Whitworth JA.
Acute renal failure following cardiac surgery: incidence, outcomes and risk factors.
Aust N Z J Med. 1995 Aug;25(4):284-9.
- 39) Wynne R, Botti M.
Postoperative pulmonary dysfunction in adults after cardiac surgery with cardiopulmonary bypass: clinical significance and implications for practice.
Am J Crit Care. 2004 Sep;13(5):384-93. Review.
- 40) Weissman C.
Pulmonary complications after cardiac surgery.
Semin Cardiothorac Vasc Anesth. 2004 Sep;8(3):185-211. Review.
- 41) Ng CS, Wan S, Yim AP, Arifi AA.
Pulmonary dysfunction after cardiac surgery.
Chest. 2002 Apr;121(4):1269-77. Review.
- 42) Sakorafas GH, Tsiotos GG.
Intra-abdominal complications after cardiac surgery.
Eur J Surg. 1999 Sep;165(9):820-7. Review.
- 43) Halm MA.
Acute gastrointestinal complications after cardiac surgery.
Am J Crit Care. 1996 Mar;5(2):109-18; quiz 119-20. Review.
- 44) Banbury MK, Brizzio ME, Rajeswaran J, Lytle BW, Blackstone EH.
Transfusion increases the risk of postoperative infection after cardiovascular surgery.
J Am Coll Surg. 2006 Jan;202(1):131-8. Epub 2005 Nov 10.
- 45) Fowler VG Jr, O'Brien SM, Muhlbaier LH, Corey GR, Ferguson TB, Peterson ED.
Clinical predictors of major infections after cardiac surgery.
Circulation. 2005 Aug 30;112(9 Suppl):I358-65.
- 46) Lepelletier D, Perron S, Bizouarn P, Caillon J, Drugeon H, Michaud JL, Duveau D.
Surgical-site infection after cardiac surgery: incidence, microbiology, and risk factors.
Infect Control Hosp Epidemiol. 2005 May;26(5):466-72.
- 47) Giamarellou H.
Nosocomial cardiac infections.
J Hosp Infect. 2002 Feb;50(2):91-105. Review.

APPENDICE : EUROSCORE

ETA'	<60 = 0	60-64 = 1	65-69 = 2	70-74 = 3
	75-79 = 4	80-84 = 5	85-89 = 6	90-94 = 7
Sesso Femminile			1	
Malattia polmonare cronica (in terapia)			1	
Arteriopatia Extracardiaca			2	
Disfunzione neurologica			2	
Precedente chirurgia cardiaca			3	
Creatinina preop. > 2,26 mg/dL			2	
Endocardite attiva in terapia antibiotica			3	
Stato preoperatorio critico ¹			3	
Angina instabile ²			2	
FE 30-50%			1	
FE < 30%			3	
IMA recente (<90 gg)			2	
PAP sistolica > 60 mmHg			2	
Emergenza ³			2	
Altri interventi cardiaci a parte CABG isolato			2	
Chirurgia dell'Aorta Toracica ⁴			3	
DIV post-infartuale			4	

NOTE:

1 = TV/FV, RCP, IPPV, IABP, IRA

2 = Nitrati EV fino alla Sala Operatoria

3 = Intervento non differibile

4 = Ascendente, Arco o Discendente

CLASSIFICAZIONI:

Canadian Cardiovascular Society (CCS)

0: Non Angina

1: Nessuna limitazione alle attività ordinarie. Angina con esercizio intenso, rapido o prolungato.

2: Lieve limitazione delle attività ordinarie. Angina con camminata rapida o in salita, più di un piano di scale o al freddo.

3: Marcata limitazione delle attività ordinarie. Angina dopo un piano di scale o 100 m in piano

4: Incapacità di eseguire ogni attività fisica senza angina. Angina a riposo.

New York Heart Association (NYHA)

1: Nessuna limitazione alle attività ordinarie.

2: Lieve limitazione delle attività ordinarie, causano affaticamento, palpitazioni o dispnea
Nessun disturbo a riposo

3: Marcata limitazione delle attività ordinarie. Affaticamento, palpitazioni o dispnea con attività moderata. OK a riposo

4: Incapacità di svolgere qualsiasi attività fisica. La dispnea può essere presente a riposo.