



Volume di attività ed esito delle cure: revisione sistematica della letteratura

Volume and health outcomes:
an overview
of systematic reviews

Marina Davoli, Laura Amato, Silvia Minozzi, Anna Maria Bargagli, Simona Vecchi e Carlo A. Perucci

Dipartimento di epidemiologia ASL RM E



Dipartimento di Epidemiologia
ASL RME

INDICE

CONTENTS

Summary	pag. 3	• Ernia inguinale	pag. 37
Riassunto	pag. 4	• Frattura femore	pag. 38
		• Isterectomia	pag. 39
		• Traumi	pag. 40
Volume di attività ed esito delle cure: revisione sistematica della letteratura			
<i>Volume and health outcomes: an overview of systematic reviews</i>			
• Premessa	pag. 6		
• Obiettivi	pag. 6		
• Materiali e metodi	pag. 6		
• Risultati	pag. 8		
• Discussione	pag. 10		
• Bibliografia	pag. 12		
Schede riassuntive			
<i>Summary tables</i>			
Forti prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza con associazione positiva			
<i>inglese inglese inglese</i>			
<i>inglese inglese inglese</i>			
• Aneurisma aorta addominale non rotto	pag. 14	• Aneurisma cerebrale	pag. 42
• Angioplastica coronarica	pag. 16	• Bypass aorto-femorale	pag. 42
• Artroplastica ginocchio	pag. 18	• Chirurgia a cuore aperto	pag. 43
• Bypass aortocoronarico	pag. 19	• Chirurgia ca fegato	pag. 43
• Chirurgia ca esofago	pag. 21	• Chirurgia ca rene	pag. 44
• Chirurgia ca pancreas	pag. 23	• Chirurgia ca testicolo	pag. 45
• Chirurgia ca prostata	pag. 25	• Chirurgia ca vescica	pag. 45
• Colectomia	pag. 26	• Chirurgia cardiaca pediatrica	pag. 46
• Endoarterectomia carotidea	pag. 27	• Colectomia	pag. 47
• Infarto del miocardio	pag. 29	• Emorragia subaracnoidea	pag. 47
• Terapia intensiva neonatale	pag. 30	• Impianto pacemaker	pag. 48
		• Infezioni respiratorie	pag. 48
		• Infezioni vie urinarie	pag. 49
		• Insufficienza respiratoria	pag. 49
		• Malattie polmonari croniche	pag. 50
		• Oncologia pediatrica	pag. 50
		• Parto cesareo	pag. 51
		• Polmoniti	pag. 51
		• Terapia intensiva pediatrica e adulti	pag. 52
		• Teratoma maligno	pag. 52
		• Trapianti	pag. 53
		• Ulcera duodenale	pag. 54
Deboli prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza con associazione positiva			
<i>inglese inglese inglese</i>			
<i>inglese inglese inglese</i>			
• AIDS	pag. 32		
• Appendicectomia	pag. 33		
• Cateterizzazione cardiaca	pag. 34		
• Chirurgia ca mammella	pag. 34		
• Chirurgia ca polmone	pag. 35		
• Chirurgia ca stomaco	pag. 36		
Non sufficienti prove di associazione: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono meno di 5			
<i>inglese inglese inglese</i>			
<i>inglese inglese inglese</i>			
		• Artroplastica anca	pag. 56
		• Ca colon retto	pag. 57
Appendice			
	pag. 62		
<i>Tabelle riassuntive della qualità metodologica delle revisioni sistematiche incluse</i>			
<i>Appendix Summary tables of methodological quality of included systematic reviews</i>			

SUMMARY

Marina Davoli, Laura Amato, Silvia Minozzi, Anna Maria Bargagli, Simona Vecchi e Carlo A. Perucci

Dipartimento di epidemiologia ASL RME

Background. Improving quality and effectiveness of health care is one of the priority of health policies. Hospital or physician volume of activity may be a measurable variable with a relevant impact on effectiveness of health care. There are several studies and systematic reviews evaluating the association between volume and outcome of health care.

The aim of this review is to identify:

- areas, clinical conditions or interventions (prevention, diagnostic, therapeutic, surgical or clinical) for which an association between volume and outcome has been investigated;

- those for which an association between volume and outcome has been proved.

Methods. Overview of: systematic reviews and Health Technology Assessment reports; search of MEDLINE, EMBASE, The Cochrane Library, Web sites of Health Technology Assessment, other HTA Agencies, National guideline Clearinghouse, National Health Care quality tools (1995-february 2005). For each studied area results are described separately for each review due to the heterogeneity of outcomes, volume thresholds and results reported. No meta-analysis has been conducted.

Completeness of reporting of the systematic reviews has been evaluated using the QUOROM statement.

For each review we evaluated the number of studies included and the proportion of studies with statistically significant results ($p < 0.05$). As far as in-hospital mortality is concerned, the different areas have been classified in the following groups:

- Strong evidence of association: areas with ≥ 10 studies included in the reviews, and high prevalence ($\geq 50\%$) of positive studies ($p < 0.05$) in the majority of reviews.

- Weak evidence of association: areas with 5 to 9 studies included in the reviews and high prevalence ($\geq 50\%$) of positive studies ($p < 0.05$) in the majority of reviews.

- Weak evidence of association: areas with 5 to 9 studies included in the reviews and high prevalence ($> 50\%$) of not statistically significant studies ($p > 0.05$) in the majority of reviews.

- No sufficient evidence of association: areas with less than 5 studies included in the reviews.

- No evidence of association: areas with ≥ 10 studies included in the reviews, and high prevalence ($> 50\%$) of not statistically significant studies ($p > 0.05$) in the majority of reviews.

The same literature search was then applied to identify primary studies published in each considered area following the most recent systematic review published.

Results and discussion. We identified 21 systematic reviews and included 11 analysing 46 different areas. The majority of studies evaluate the effect of specific surgical procedures; the main outcomes considered are hospital mortality and 5 year survival for cancers. Considering in-hospital mortality as outcome, in 11 areas there is strong evidence of association between volume of activity and outcome: abdominal aortic aneurysm (unruptured), percutaneous transluminal coronary angioplasty, knee arthroplasty, coronary artery bypass, surgery for oesophageal and pancreatic cancer, surgery for prostate cancer, colectectomy, carotid endarterectomy, myocardial infarction, neonatal intensive care. It is never possible, however to identify a unique volume threshold. For some of these areas, particularly coronary angioplasty and coronary

artery bypass, there are many new studies published following the last systematic review; some specific aspects are being investigated such as the role of temporal changes in the association, the effect of different risk adjustment procedures and the separate role of physician or hospital volume. In some cases, for example knee arthroplasty, in-hospital mortality could be an inadequate outcome on which judging the strength of association, in fact, the few studies evaluating other outcomes such as complications provide inconsistent results.

For a range of areas the evidence of association is weak: AIDS, appendectomy, cardiac catheterization, surgery for breast, lung, stomach cancer, hernia repair, hip fracture, hysterectomy and injuries. As far as AIDS is concerned, the few number of studies found is probably due to the lack of studies published after the introduction of effective therapies. All the included studies show an evidence of association between volume and in-hospital mortality.

In no case we found weak evidence of lack of association while we identified three conditions for which the number of studies included in the reviews together with the prevalence of non significant studies do suggest lack of association; these are abdominal aortic aneurysm (ruptured), hip arthroplasty and surgery for colorectal cancer. In the case of hip arthroplasty as well, in-hospital mortality could be an inadequate outcome, but only one old study found a positive association with risk of complications.

Eventually, there is a group of areas ($n=22$) for which there is not enough evidence to draw conclusions about the association between volume and outcome because the studies included are not enough to draw conclusions. In some cases, such as transplants, this could be due to the low rate of events; in this case all the few published studies show positive results.

There are some limitations which should be taken into account in the interpretation of these results: despite the overall good completeness of reporting of the included reviews, the majority of studies included in the reviews themselves are cross-sectional studies representing a very weak study design to evaluate causality of the investigated association. Moreover the methodology of risk adjustment applied is heterogeneous among studies and it is difficult to know the extent to which this can affect the observed results. It is eventually necessary to consider the possible occurrence of publication bias which could lead to an overestimation of the positive effect of volume on health care outcomes attributable to the lack of publication of negative studies.

Conclusions. In some areas the evidence seems strong enough to guide health care organizational choices, although it is not possible to identify well defined volume thresholds. In other areas, particularly for non surgical conditions, where there is not enough evidence, it seems necessary to conduct proper epidemiological studies. Also the evaluation of effectiveness of using volume as an instrument of health policy requires further research.

Taking into account the rapid and continuing process of technology development, the definition of standard and prerequisite volumes of care should be specific of each temporal period and health care system. It is therefore a dynamic process requiring a continuous review of the available evidence. In the area of evidence based public health, the limited available evidence should not impair the choice of actions based on limited evidence, but rather it should lead to the application of the few available evidence on one side and to the planning of proper research in the areas of lack of evidence.

(Epidemiol Prev 2005; 29 (3-4) suppl: 1-64)

Key words: systematic review, volume/outcome, health care outcome

RIASSUNTO

Introduzione. Il miglioramento della qualità e dell'efficacia dell'assistenza è uno degli obiettivi prioritari di ogni politica sanitaria. Il volume di attività rappresenta una delle caratteristiche misurabili di processo che possono avere un impatto rilevante sull'efficacia degli interventi. Esistono numerosi studi e revisioni sistematiche che analizzano l'associazione tra volume ed esiti dell'assistenza sanitaria. Gli obiettivi di questa revisione sono i seguenti:

- identificare i temi, le condizioni cliniche o i trattamenti (preventivi, diagnostici, terapeutici e riabilitativi, medici e chirurgici) per i quali è stata studiata l'associazione tra volume di attività ed esito delle cure;
- identificare per quali di questi è dimostrata l'esistenza di un'associazione tra volume di assistenza ed esito.

Metodi. Revisione sistematica di revisioni sistematiche e rapporti di *technology assessment*; ricerca su MEDLINE, EMBASE, The Cochrane Library, siti Health Technology Assessment (HTA), altre HTA Agencies, National guideline Clearinghouse, National Health Care quality tools (1995-febbraio 2005). A causa della eterogeneità degli esiti, delle soglie di volume e dei risultati riportati, i risultati vengono presentati separatamente per ogni revisione e per ogni tema studiato. Non è stata condotta nessuna metanalisi. La qualità del *reporting* delle revisioni è stata condotta usando il QUOROM statement.

Per ogni singola revisione è stata valutata la numerosità degli studi e la frequenza di studi con risultati statisticamente significativi al livello di $p < 0,05$. Rispetto all'esito mortalità intraospedaliera, i diversi temi trattati sono stati suddivisi nei seguenti gruppi:

- **Forti prove di associazione positiva:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza ($\geq 50\%$) con associazione positiva ($p < 0,05$) nella maggior parte delle revisioni.
- **Deboli prove di associazione positiva:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza ($\geq 50\%$) con associazione positiva ($p < 0,05$) nella maggior parte delle revisioni.
- **Deboli prove di mancanza di associazione:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza ($> 50\%$) con associazione non statisticamente significativa ($p > 0,05$).
- **Prove di associazione non sufficienti:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono meno di 5.
- **Mancanza di associazione:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza ($> 50\%$) con associazione non statisticamente significativa ($p > 0,05$).

Applicando la stessa strategia di ricerca sono stati infine identificati, per ogni ambito considerato, gli studi primari pubblicati successivamente alla revisione più recente.

Risultati e discussione. Sono state individuate 21 revisioni, di cui 11, che valutano 47 ambiti differenti, sono state incluse. La maggioranza degli studi valuta l'effetto di specifiche procedure chirurgiche. Considerando come esito la mortalità intraospedaliera, per 11 ambiti esistono forti prove dell'associazione tra volumi di attività ed esito: aneurisma aorta addominale non rotto, angioplastica coronarica, artroplastica ginocchio, bypass aortocoronarico, chirurgia per carcinoma dell'esofago, del pancreas e della prostata, colecistectomia, endarterectomia carotidea, infarto del miocardio, terapia intensiva neonatale. Non è mai possibile però identificare una soglia di volume univoca. Per alcuni di questi ambiti, in particolare per l'angioplastica coronarica e il bypass aortocoronarico, sono stati pubblicati numerosi studi successivamente alla revisione più recente; in

essi vengono valutati vari aspetti tra cui la modifica temporale dell'associazione, l'effetto di diversi aggiustamenti per fattori di rischio, il rapporto tra volume del medico e il volume dell'ospedale. Per alcuni ambiti, in particolare per l'artroplastica del ginocchio, l'esito considerato non è forse il più adeguato per valutare la forza dell'associazione e infatti, se si considerano i pochi studi che utilizzano come esito le complicanze, si osserva che la maggior parte di questi sono negativi. Esiste poi una serie di ambiti per i quali le prove di associazione sono deboli: AIDS, appendicectomia, cateterizzazione cardiaca, chirurgia per carcinoma della mammella, del polmone, dello stomaco, ernia inguinale, frattura femore, isterectomia, traumi. Per l'AIDS, tutti gli studi inclusi sono positivi e la loro relativa scarsa numerosità è da attribuire al fatto che successivamente alla disponibilità di trattamenti efficaci non sono stati pubblicati altri studi. In nessun caso si è evidenziata una debole mancanza di associazione, mentre in tre casi, la numerosità degli studi inclusi nelle revisioni e la prevalenza di studi con risultati non significativi suggerisce una mancanza di associazione. Questi ambiti sono: l'aneurisma dell'aorta addominale rotto, l'artroplastica dell'anca e la chirurgia del carcinoma del colon retto. Anche nel caso dell'artroplastica dell'anca l'esito potrebbe non essere appropriato, ma solo uno studio, non recente, individua un'associazione positiva con il rischio di complicanze. In un gran numero di condizioni ($n = 22$) sono stati pubblicati pochi studi e quindi le prove disponibili non sembrano sufficienti per trarre conclusioni. In alcuni casi, come i trapianti, questo potrebbe essere dovuto alla rarità dell'intervento; quasi tutti i pochi studi pubblicati sono positivi. Nell'interpretazione dei risultati di questa revisione è necessario tenere presente alcuni limiti: nonostante la qualità del *reporting* delle revisioni incluse possa essere considerata generalmente buona, gli studi inclusi in queste revisioni sono soprattutto studi trasversali che rappresentano un disegno molto debole per valutare la causalità dell'associazione studiata. Inoltre, la metodologia di *risk adjustment* nell'analisi dei dati è eterogenea tra gli studi e non è quasi mai possibile stabilire quanto questo possa influire sui risultati. E' necessario, infine, tenere conto della presenza di un possibile *bias* di pubblicazione che potrebbe portare a sovrastimare l'effetto del volume, a causa di una limitata pubblicazione di studi negativi.

Conclusioni. Per alcune condizioni le prove disponibili sembrano essere sufficienti e sebbene non sia possibile identificare delle soglie predefinite, è comunque possibile dare indicazioni di carattere organizzativo e di processo. In altri casi, in particolare per patologie e trattamenti non chirurgici, per i quali esistono prove insufficienti o non sono stati condotti studi adeguati, è invece necessario condurre nuovi studi.

Un'altra area di potenziale sviluppo della ricerca è lo studio dell'efficacia dell'uso del volume come strumento di politica sanitaria. Tenendo conto del processo di continua e rapida evoluzione delle tecnologie, la definizione di requisiti e/o standard di volumi non può che essere specifica del periodo temporale e del sistema sanitario cui deve essere applicata. Si tratta quindi di un processo dinamico che richiede una continua revisione delle conoscenze disponibili. La relativa limitatezza di prove valide e complete sul rapporto tra volumi di attività ed efficacia non può costituire motivo di ostacolo all'adozione di decisioni di sanità pubblica, ma deve portare all'applicazione delle prove disponibili, anche se poche, e all'approfondimento delle aree di incertezza nella conoscenza.

(*Epidemiol Prev* 2005; 29 (3-4) suppl: 1-64)

Parole chiave: revisione sistematica, volume di attività, esito

Volume di attività ed esito
delle cure: revisione sistematica
della letteratura

Volume and health outcomes:
an overview
of systematic reviews

Volume di attività ed esito delle cure: revisione sistematica della letteratura

Volume and health outcomes: an overview of systematic reviews

Marina Davoli, Laura Amato, Silvia Minozzi, Anna Maria Bargagli, Simona Vecchi e Carlo A. Perucci

Dipartimento di epidemiologia ASL RME

Corrispondenza: Marina Davoli, Dipartimento di epidemiologia ASL RM E, via di Santa Costanza 53, 00198 Roma, Italia; tel. 06-83060483; e-mail: davoli@asplazio.it

Premessa

Il miglioramento della qualità dell'assistenza è uno degli obiettivi prioritari di ogni politica sanitaria. Gli esiti dell'assistenza sanitaria possono essere considerati come indicatori di efficacia o di qualità a seconda dei contesti cui si riferiscono. Il volume di attività rappresenta una delle caratteristiche misurabili di processo che possono avere un rilevante impatto sull'esito dell'assistenza sanitaria. La possibilità di usare soglie di volume di assistenza come proxy della qualità è molto attraente per i decisori, in quanto potenzialmente semplice da definire, anche se non necessariamente semplice da applicare.

La letteratura scientifica che valuta l'associazione tra volume di attività ed esito degli interventi sanitari si è molto sviluppata nell'ultimo decennio. Per motivi pratici, etici e sociali non sono mai stati realizzati studi controllati randomizzati che valutino tale associazione, ma sono disponibili numerosi studi osservazionali di esito e revisioni sistematiche di questi studi.

La complessa natura delle relazioni che possono legare processi ed esiti degli interventi sanitari, rende impossibile derivare prove scientifiche sulla esistenza, forma e forza dell'associazione da singoli studi con caratteristiche locali e temporali limitate.

Quindi la revisione sistematica della letteratura scientifica sull'argomento rappresenta una tappa preliminare per identificare quali sono i trattamenti (preventivi, diagnostici, terapeutici e riabilitativi, medici e chirurgici) per i quali è possibile cercare di definire standard o requisiti di volumi di attività a fini di regolazione, programmazione e/o di certificazione/accreditamento.

Questo lavoro ha come obiettivo quello di valutare lo stato delle conoscenze sulla associazione tra volume di assistenza ed esito degli interventi sanitari attraverso una rassegna ed una valutazione critica delle revisioni sistematiche pubblicate fino a febbraio 2005. Una fase successiva potrà riguardare la revisione degli studi primari più recenti, relativamente a specifiche condizioni.

Obiettivi

■ Identificare i temi, le condizioni cliniche o i trattamenti (preventivi, diagnostici, terapeutici e riabilitativi, medici e chirurgici) per i quali è stata studiata l'associazione tra volume di attività ed esito delle cure.

■ Identificare per quali di questi è dimostrata l'esistenza di una associazione tra volume di assistenza ed esito.

Materiali e metodi

Criteri di inclusione:

Revisioni sistematiche e rapporti di Technology Assessment (TA) che:

- valutino l'esistenza di un rapporto tra volumi di assistenza e esiti per la salute dei pazienti;
- descrivano la metodologia di lavoro seguita per il reperimento degli studi (strategia di ricerca bibliografica), i criteri di inclusione, l'estrazione dei dati;
- siano pubblicate in inglese, francese, italiano, tedesco, spagnolo.

Ricerca bibliografica

Banche dati ricercate:

- MEDLINE (OVID 1995-febbraio 2005; limit in publication type [review])
- EMBASE (OVID 1995-febbraio 2005; limit in publication type [review])
- The Cochrane Library, Issue 1, 2005
- Siti Health Technology Assessment (HTA febbraio 2005)
- Altre HTA Agencies (febbraio 2005)

- National guideline Clearinghouse (febbraio 2005)

- National Health Care quality tools (febbraio 2005)

Strategia di ricerca bibliografica:

■ MEDLINE 1995-febbraio 2005

INTERVENTION TERMS

- EXP Hospitals/ or hospital.tw
- EXP Health service/
- EXP hospitalisation/
- EXP physicians/
- EXP specialties, medical
- EXP specialties, surgical
- EXP surgical procedure, operative/
- EXP traumatology

- 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8

OUTCOME TERMS

- EXP Outcome and process assessment (health care)
- EXP Outcome Assessment (Health Care)
- EXP treatment outcome/
- EXP hospital mortality/

- EXP Mortality/
- EXP Survival rate/
- EXP Quality assurance, Health Care/
- EXP Quality indicators/
- EXP Quality of health care/
- EXP health facilities/
- 0 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16 or 17 or 18 or 19

VOLUME TERMS

- Volume.tw
- (volume adj outcome)
- (frequency or frequent).tw
- EXP Statistics/
- 21 or 22 or 23 or 24
- 9 and 20 and 25
- Limit 26 to Review

■ EMBASE 1995-febbraio 2005

INTERVENTION TERMS

- EXP Hospitals/ or hospital.tw
- EXP Health service/
- EXP hospitalisation/
- EXP physicians/
- EXP surgery/
- EXP traumatology

- exp surgical and obstetric care/
- exp general and miscellaneous procedures and techniques/
- 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7 or 8

OUTCOME TERMS

- Exp treatment outcome/
- Exp Mortality/
- Exp Survival rate/
- Exp Quality assurance/
- Exp Quality indicators/
- Exp Quality of health care/
- Exp health facilities/
- 10 or 11 or 12 or 13 or 14 or 15 or 16

VOLUME TERMS

- Volume.tw
- (volume adj outcome)
- (frequency or frequent).tw
- Exp Statistics/
- 18 or 19 or 20 or 21
- 9 and 17 and 22
- Limit 23 to Review

■ The Cochrane Library issue 1, 2005 INTERVENTION TERMS

- Hospital*
- Physician*
- Health service (MESH)
- Specialties, medical (MESH)
- Specialties, surgical (MESH)
- Surgical procedure, operative (MESH)
- Traumatology (MESH)
- 1 or 2 or 3 or 4 or 5 or 6 or 7

OUTCOME TERMS

- Outcome and Process Assessment (Health Care) (MESH)
- Treatment Outcome (MESH)
- Mortality (MESH)
- Survival rate (MESH)
- Quality Indicators, Health care (MESH)
- 9 or 10 or 11 or 12 or 13

VOLUME TERMS

- Volume.tw
- (volume near outcome)
- Statistics (MESH)
- 15 or 16 or 17
- 8 and 14 and 18

Una volta identificate le revisioni sistematiche da includere nello studio, è stata applicata una strategia di ricerca per identificare gli studi primari pubblicati successivamente. Tale strategia è identica a quella usata per l'identificazione delle revisioni escludendo il limite «review» e copre gli anni 2000-febbraio 2005.

Identificazione e selezione delle revisioni da includere

La ricerca bibliografica ha portato all'iden-

tificazione di 4.535 pubblicazioni; un autore ha individuato, sulla base dei titoli, 21 revisioni, i cui *abstract* sono stati poi valutati per l'inclusione.

Valutazione della qualità delle revisioni

Per la valutazione della qualità delle revisioni sistematiche incluse sono stati utilizzati gli item principali tratti dalla *checklist* del QUOROM Statement.²⁴ Sebbene questo strumento misuri la completezza del *reporting* piuttosto che la qualità metodologica vera e propria, è lo strumento disponibile più completo per valutare se sono stati esplicitati e quindi verosimilmente affrontati i principali aspetti di metodo di una revisione. A questa *checklist* è stato aggiunto un item relativo alle modalità di aggiustamento dei dati utilizzati negli studi inclusi nelle revisioni.

Estrazione e analisi dei dati

Per ciascuna revisione sistematica sono state estratte indipendentemente ed in cieco da due revisori le seguenti informazioni:

- la data di pubblicazione e gli anni coperti dalla ricerca
- le patologie studiate
- la qualità metodologica
- i risultati, indicando quali ambiti sono stati analizzati, per quali è stata riscontrata un'associazione fra volume di assistenza ed esiti, per quali non è stata riscontrata tale associazione, la robustezza dei risultati.

Le eventuali discordanze sono state risolte mediante una discussione tra gli autori.

Per tutte le condizioni cliniche studiate sono state elaborate singole schede in cui sono riportate le seguenti informazioni:

- Patologia/Intervento
- Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca
- N. studi inclusi in ogni revisione
- N. totale studi inclusi in almeno una revisione
- Anni di pubblicazione degli studi inclusi
- Qualità metodologica degli studi inclusi
- Misure di risultato considerate
- Risultati delle singole revisioni

Per ogni esito considerato nella revisione sono riportati il numero di studi che prendono in considerazione quell'esito, la prevalenza di studi con associazione tra volume ed esito significativa (se non altrimenti specificato si inten-

de con valori di $p < 0,05$) e, se presenti, i risultati quantitativi così come presentati nelle singole revisioni

- Definizioni di soglia di volume
- Note
- Conclusioni
- Studi primari pubblicati successivamente
- Riferimenti bibliografici studi inclusi.

Le revisioni analizzano esiti diversi, utilizzano definizioni variabili di soglie di volume e riportano in modo eterogeneo i risultati dei singoli studi. Pertanto in questo lavoro sono riportati i risultati delle singole revisioni e non viene condotta alcuna analisi cumulativa.

Per ogni singola revisione è stata valutata la numerosità degli studi e la frequenza di studi in cui l'associazione studiata raggiungeva valori di significatività statistica al livello di $p < 0,05$. Nelle singole schede sono stati inclusi i risultati relativi a tutti gli esiti considerati.

L'esito più studiato e comune a tutti gli ambiti analizzati è la mortalità intraospedaliera. Per questo motivo, sulla base del numero complessivo di studi inclusi nelle revisioni e della prevalenza di studi con associazione statisticamente significativa al livello di $p < 0,05$ rispetto all'esito mortalità intraospedaliera, i diversi temi trattati sono stati suddivisi nei seguenti gruppi:

- **Forti prove di associazione positiva:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza ($\geq 50\%$) con associazione positiva ($p < 0,05$) nella maggior parte delle revisioni.
- **Deboli prove di associazione positiva:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza ($\geq 50\%$) con associazione positiva ($p < 0,05$) nella maggior parte delle revisioni.
- **Deboli prove di mancanza di associazione:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza ($> 50\%$) con associazione non statisticamente significativa ($p > 0,05$).
- **Prove di associazione non sufficienti:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono meno di 5.
- **Mancanza di associazione:** ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza ($> 50\%$) con associazione non statisticamente significativa ($p > 0,05$).

Risultati

Numero revisioni individuate: 21

Numero delle revisioni escluse: 10. Motivo della esclusione: 1 perché non considerava l'associazione tra volume ed esiti,¹⁴ tre in quanto doppie pubblicazioni,^{19,21,22} le altre in quanto revisioni narrative.^{13,15,16,17,18,20}

Numero delle revisioni incluse: 11. Di queste, 4 valutano l'esistenza di un rapporto fra volumi e esito per tutti gli ambiti,¹⁻⁴ due sono specifiche per i principali tipi di tumore,^{9,11} una è specifica sul CA del colon retto,⁵ una sul tumore del pancreas e dell'esofago,⁶ una sul bypass aortocoronarico,⁷ una sulla chirurgia delle neoplasie urologiche,⁸ una sulla artroplastica totale del ginocchio.¹⁰ (vedi Appendice).

Numero delle revisioni in attesa di valutazione: 1 rapporto di *technology assessment* in norvegese.¹² Dopo la traduzione sarà valutata per l'inclusione.

Misure di esito considerate nelle 11 revisioni incluse: mortalità intraospedaliera (8 revisioni), mortalità a 5 anni (5 revisioni), mortalità a 30 giorni (4 revisioni), complicanze, durata della degenza (3 revisioni), mortalità a 60 giorni, mortalità a 90 giorni, mortalità a 2 anni, mortalità a 3 anni, complicanze postoperatorie, conservazione sfintere, recidive locali (2 revisioni), mortalità intraoperatoria, mortalità postoperatoria, mortalità a 1 anno, frequenza chirurgia conservativa, frequenza fistola pancreatica, percentuale tessuto rimosso, morbidità, recidive a 5 anni, ri-ospedalizzazione (1 revisione).

Qualità delle revisioni (vedi Appendice): complessivamente la qualità del *reporting* delle revisioni individuate è buona (tabella 1). Tutte le revisioni tranne una⁹ definiscono in modo chiaro i criteri di inclusione degli studi. Tutte tranne una⁶ riportano le banche dati ricercate ma solo sette^{3,4,7-11} descrivono la strategia di ricerca utilizzata per reperire gli studi; tre revisioni^{4,5,11} limitano la ricerca a una sola banca dati (MEDLINE) e 5 revisioni^{3-5,7,9} selezionano gli studi anche in base alla lingua.

Tutte le revisioni tranne due^{6,11} effettuano una valutazione della qualità metodologica degli studi inclusi secondo criteri definiti ed esplicitati; otto revisioni^{1-5,9-11} riportano di aver incluso studi nei quali l'aggiustamento per gravità nella stima del-

l'associazione veniva fatto utilizzando dati clinici, anche se nella maggior parte dei casi non era specificato se questo si riferiva a tutti gli studi. Quattro revisioni effettuano l'estrazione dei dati in doppio.^{4,7,8,10} Tutte le revisioni tranne due^{6,11} riportano in tabella le principali informazioni sugli studi inclusi e i risultati.

Le revisioni utilizzano differenti criteri di inclusione e di valutazione della qualità degli studi; inoltre riportano i risultati degli studi in modo eterogeneo:

Holscher 2004: non riporta i criteri di valutazione degli studi inclusi; le misure di risultato utilizzate sono i tassi di mortalità tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Kalant 2004: descrive i criteri di esclusione degli studi che sono: utilizzo dello stesso *data set* in più pubblicazioni, numero insufficiente di ospedali/medici, problemi metodologici (scarsa rappresentatività del campione, insufficiente *risk adjustment* eccetera); le misure di risultato utilizzate sono Odd Ratio (OR) e coefficiente di regressione di mortalità tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Nuttall 2004: descrive i criteri di esclusione degli studi che sono: studi non svolti in comunità ospedaliera o che non riportano i dati primari; le misure di risultato utilizzate sono OR e tassi relativi tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Stengel 2004: descrive le caratteristiche metodologiche degli studi inclusi: dimen-

sione del campione, rappresentatività, numero di ospedali/medici, tipo di esiti considerati, categoria di volume, unità di analisi, tipo di *risk adjustment*, appropriatezza della scelta dei pazienti, iter terapeutico considerato; la misura di risultato utilizzata è il Rischio Relativo (RR) tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Weitz 2004: non riporta i criteri di valutazione degli studi inclusi; le misure di risultato utilizzate sono il RR e tassi tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Gandjour 2003: presenta solo i risultati dello studio migliore che viene definito con uno *scoring system* sulla base di: aggiustamento per gravità, range variabili predittive, numero di ospedali/medici in ciascuna categoria di volume, dati recenti, inclusione di ospedali per veterani; le misure di risultato utilizzate sono l'OR ed il RR tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Pla 2003: riporta i risultati di tutti gli studi individuati che soddisfano il criterio di valutare l'associazione tra volume ospedale/medico ed esito della cura; le misure di risultato utilizzate sono i tassi relativi agli esiti considerati per le varie soglie di volume così come definite nei singoli studi.

Halm 2002: descrive le caratteristiche metodologiche degli studi inclusi: dimensione del campione, rappresentatività, numero di ospedali/medici, tipo di esiti considerati, categoria di volume, unità di analisi, tipo di *risk adjustment*, appro-

Criteri di inclusione definiti ed espliciti	10/11
Banche dati ricercate	10/11
Descrizione strategia di ricerca	7/11
Anni coperti dalla ricerca	8/11
Limitazioni di lingua	5/11
N studi inclusi	11/11
Valutazione qualità studi	9/11
Descrizione criteri utilizzati per l'aggiustamento	9/11
Descrizione modalità estrazione dati (singolo o doppio)	4/11
Descrizione misure di risultato	11/11
Descrizione dettagliata studi (in tabella)	9/11
Misure sintetiche dell'effetto	0/11

Tabella 1. Qualità metodologica delle revisioni incluse.

Table 1. Methodological quality of the included reviews.

priatezza della scelta dei pazienti, iter terapeutico considerato; le misure di risultato utilizzate sono i tassi di mortalità e differenze tra tassi tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Hodgson 2001: valuta gli studi utilizzando i seguenti criteri: dimensione del campione, qualità della fonte dei dati, inclusione di fattori prognostici nell'analisi multivariata; vengono presentati i risultati dei singoli studi che utilizzano misure eterogenee.

Dudley 2000: presenta solo i risultati dello studio migliore che viene definito con uno scoring system sulla base di: dimensione del campione, volume degli ospedali studiati, aggiustamento per gravità, paese in cui lo studio è stato condotto (punteggio più alto per studi condotti negli USA), uso di dati recenti (10 anni); la misura di risultato utilizzata è OR tra esiti per bassi volumi verso esiti per alti volumi.

Ferguson (CRD-NHS 1997): valuta gli studi utilizzando uno *scoring system*: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano. Vengono presentati i risultati dei singoli studi che utilizzano misure eterogenee.

Ambiti trattati dalle revisioni

- AIDS
- Aneurisma aorta addominale non rotto
- Aneurisma aorta addominale rotto
- Aneurisma cerebrale
- Angioplastica coronaria
- Appendicectomia
- Artroplastica ginocchio
- Artroplastica anca
- Bypass aorto-coronarico
- Bypass aorto-femorale
- CA colon retto
- CA esofago
- CA fegato
- CA mammella
- CA pancreas
- CA polmone
- CA prostata
- CA rene
- CA stomaco
- CA testicolo
- CA vescica
- Cateterizzazione cardiaca

- Chirurgia a cuore aperto
- Chirurgia cardiaca pediatrica
- Colectomia
- Colectomia
- Emorragia subaracnoidea
- Endoarterectomia carotidea
- Ernia inguinale
- Frattura femore
- Impianto di pacemaker
- Infarto del miocardio
- Infezioni respiratorie
- Infezioni vie urinarie
- Insufficienza respiratoria
- Isterectomia
- Malattie polmonari croniche
- Oncologia pediatrica
- Parto cesareo
- Polmonite
- Terapia intensiva neonatale
- Terapia intensiva pediatrica e adulti
- Teratoma maligno
- Trapianti
- Traumi
- Ulcera duodenale

CLASSIFICAZIONE DELLA FORZA

DELL'ASSOCIAZIONE SECONDO L'ESITO MORTALITÀ INTRAOSPEDALIERA

Forti prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza con associazione positiva

- Aneurisma aorta addominale non rotto
- Angioplastica coronaria
- Artroplastica ginocchio
- Bypass aortocoronarico
- CA esofago
- CA pancreas
- CA prostata
- Colectomia
- Endoarterectomia carotidea
- Infarto del miocardio
- Terapia intensiva neonatale

Forti prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza con associazione positiva e vi sono studi pubblicati successivamente: 7/11

- Aneurisma aorta addominale non rotto (5)
- Angioplastica coronaria (6)
- Bypass aortocoronarico (9)
- Chirurgia CA prostata (1)
- Endoarterectomia carotidea (5)
- Infarto del miocardio (3)
- Terapia intensiva neonatale (2)

Deboli prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza con associazione positiva: 10

- AIDS
- Appendicectomia
- Cateterizzazione cardiaca
- Chirurgia ca mammella
- Chirurgia ca polmone
- Chirurgia ca stomaco
- Ernia inguinale
- Frattura femore
- Isterectomia
- Traumi

Deboli prove di associazione positiva: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza con associazione positiva e vi sono studi pubblicati successivamente: 5/10

- Appendicectomia (2)
- Ca mammella (1)
- Ca polmone (2)
- Ca stomaco (2)
- Frattura femore (1)

Deboli prove di mancanza di associazione: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono tra 5 e 9 e in prevalenza con associazione non statisticamente significativa: 0

Non sufficienti prove di associazione: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono meno di 5: 22

- Aneurisma cerebrale
- Bypass aorto-femorale
- Chirurgia a cuore aperto
- Chirurgia ca fegato
- Chirurgia ca rene
- Chirurgia ca testicolo
- Chirurgia ca vescica
- Chirurgia cardiaca pediatrica
- Colectomia
- Emorragia subaracnoidea
- Impianto di pacemaker
- Infezioni respiratorie
- Infezioni vie urinarie
- Insufficienza respiratoria
- Malattie polmonari croniche
- Oncologia pediatrica
- Parto cesareo
- Polmoniti
- Terapia intensiva pediatrica e adulti
- Teratoma maligno
- Trapianti
- Ulcera duodenale

Prove di associazione non sufficienti: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono meno di 5 e vi sono studi pubblicati successivamente: 6/22

- Aneurisma cerebrale (3)
- Bypass aorto-femorale (2)
- Ca vescica (2)
- Chirurgia cardiaca pediatrica (1)

- Terapia intensiva pediatrica e adulti (1)
- Trapianti (1)

Mancanza di associazione: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza con associazione non statisticamente significativa: 3

- Aneurisma aorta addominale rotto

- Artroplastica anca
- Chirurgia ca colon retto

Mancanza di associazione: ambiti per i quali gli studi inclusi nelle revisioni sono ≥ 10 e in prevalenza con associazione non statisticamente significativa: e vi sono studi pubblicati successivamente: 2/3

- Artroplastica anca (4)
- Ca colon retto (10)

Discussione

La letteratura scientifica sull'associazione tra volume di assistenza ed esito degli interventi sanitari è vasta, tanto che la nostra ricerca, condotta fino a febbraio 2005, ha identificato ben 11 revisioni che rispondevano ai criteri di inclusione.

Alcuni studi inclusi nelle revisioni valutano l'esito di cicli complessi di trattamento, altri valutano l'esito di singole procedure. La maggioranza valuta l'effetto di specifiche procedure chirurgiche. Ciò è probabilmente dovuto alla fattibilità degli studi; infatti gli studi sono condotti in ospedali su pazienti ricoverati e spesso utilizzano come misura di esito la mortalità intraospedaliera.

Le patologie che richiedono terapia medica, magari a lungo termine e non in regime di ricovero, sono molto più difficili da indagare anche per il lungo *follow up* necessario per rilevare le misure di esito e per la conseguente difficoltà di attribuire l'esito all'esposizione in studio.

Sulla base della valutazione delle revisioni disponibili, è stato possibile suddividere gli argomenti studiati in quattro grandi gruppi: quelli per i quali vi sono forti prove di associazione positiva fra elevati volumi ed esiti migliori; quelli per i quali vi sono prove deboli di associazione, quelli con prove insufficienti per trarre conclusioni, e quelli per cui vi sono prove sufficienti di mancanza di associazione. Questa suddivisione è stata fatta sulla base della valutazione della numerosità degli studi inclusi nelle revisioni e della prevalenza di studi con risultati positivi, rispetto all'esito mortalità intraospedaliera. Questo è l'unico esito considerato in tutti i casi anche se non sempre è il più appropriato. La disponibilità di studi su altri esiti, per esempio le complicanze per la chirurgia ortopedica, è troppo limitata per poter fornire risultati definitivi.

La definizione operativa utilizzata è arbitraria e risente di alcuni limiti. Il limite principale è stata l'impossibilità di classificare la forza dell'associazione in base alla qualità degli studi inclusi nelle revisioni; sebbene infatti quasi tutte le revisioni riferiscano di aver valutato la qualità degli studi inclusi, solo in alcuni casi i risultati venivano riportati per gli studi di migliore qualità.

La qualità delle revisioni, intesa come completezza nel riportare i diversi aspetti di metodo, è generalmente buona; è necessario però sottolineare che la qualità delle revisioni è strettamente dipendente dalla qualità degli studi inclusi, ma su quest'ultimo punto non erano disponibili giudizi sintetici. La modalità di aggiustamento dei dati viene considerata l'aspetto più rilevante e la maggior parte delle revisioni sembra aver incluso studi in cui si aggiusta per variabili cliniche piuttosto che amministrative. Il ruolo di queste due diverse modalità di aggiustamento rispetto alla qualità dei risultati è comunque ancora oggetto di discussione.

Resta in ogni caso il limite di fondo proprio del disegno di studio non controllato randomizzato che comunque non consente un

adeguato controllo del confondimento (23) e talvolta non tiene conto di possibili interazioni che potrebbero invece esistere.

D'altronde gli studi osservazionali di esito valutano l'efficacia operativa (*effectiveness*) di interventi di prevenzione, diagnosi, cura e riabilitazione per i quali sono già disponibili prove sperimentali di efficacia (*efficacy*) o sono impossibili studi sperimentali (i.e. RCT) ovvero per i quali i risultati di questi studi sperimentali hanno limiti di generalizzazione.

Per loro natura gli studi osservazionali di esito, che esplicitamente non hanno allocazione casuale alla esposizione di interesse, richiedono metodi accurati di controllo del confondimento e valutazione della modificazione di esito, che rendono i risultati di studi diversi tra di loro non facilmente e direttamente confrontabili. Un altro aspetto da tenere in considerazione è che nella maggior parte delle revisioni i risultati sono presentati separatamente per ogni singolo studio e le soglie di volume sono spesso predefinite. In pochissimi casi, nelle revisioni disponibili erano presenti misure sintetiche dell'effetto, ciò è probabilmente dovuto alla eterogeneità degli studi; in particolare, la definizione della soglia di volume che è risultata estremamente variabile da studio a studio.

Nonostante questi limiti però, esistono alcune condizioni per cui tutti gli studi pubblicati concordano nel dimostrare un'associazione positiva tra alti volumi ed esiti migliori, come nel caso degli interventi chirurgici per carcinoma dell'esofago, del pancreas e della prostata. Gli esiti considerati per queste condizioni sono soprattutto la mortalità intraospedaliera o postoperatoria, solo gli studi più recenti prendono in considerazione altri esiti come la morbidità, la mortalità a 3 o a 5 anni e le complicanze; anche se si tratta di uno o due studi, hanno tutti risultati positivi. Per la chirurgia del carcinoma della prostata viene considerata invece solo la mortalità intraospedaliera.

Anche per alcuni interventi di cardiocirurgia (angioplastica, aneurisma aorta addominale non rotto, bypass aorta coronario) le prove disponibili sembrano essere robuste. In quest'ultima area la letteratura è molto sviluppata, si pensi infatti che, nel caso del bypass aortocoronario, gli studi inclusi nelle revisioni sono 26 e nei due anni successivi alla ricerca effettuata dalla revisione più recente ne sono stati pubblicati almeno altri 8. Ad una letteratura scientifica così ampia, corrisponde anche un approfondimento degli aspetti analitici e critici dell'associazione valutata. In particolare, in quest'area si approfondiscono due aspetti: il volume ospedaliero rispetto a quello del singolo chirurgo, il ruolo delle diverse modalità di *risk adjustment* rispetto alla stima dell'associazione e il ruolo del periodo temporale in studio. Per il primo aspetto, i dati non sono sistematicamente analizzati separatamente nelle revisioni e non è quindi sempre possibile stimare gli effetti separati, anche se sembra che l'associazione sia dimostrata per entrambe le

condizioni. Per quanto riguarda invece il ruolo del *risk adjustment*, già una precedente metanalisi di studi sul bypass aorto coronarico (21) evidenziava come l'associazione tra volume ed esito fosse più forte negli studi con peggior *risk adjustment*. Un grosso studio recente sempre sul bypass (25) dimostra che i fattori di rischio possono agire come modificatori dell'effetto del volume sull'esito; l'associazione tra volume ed esito, infatti, in questo studio, non è stata osservata per i pazienti più giovani o a basso rischio operatorio; in questo caso inoltre, l'associazione era confusa dal volume del medico. Per quanto riguarda il ruolo del periodo temporale, una revisione evidenzia che, per esempio per quanto riguarda il bypass aorto coronarico, l'associazione tra volume ed esito, analizzata separatamente per diversi periodi temporali, diventa meno evidente nei periodi più recenti.

Altre aree per le quali è stata dimostrata una forte associazione tra volumi ed esito sono, l'infarto del miocardio e la terapia intensiva neonatale. In quest'ultimo caso sono stati pubblicati pochi studi oltre quelli già inclusi nelle revisioni, il che suggerisce che, data la forte prova di associazione tra volume ed esito, la ricerca potrebbe essersi indirizzata verso l'analisi di fattori di processo più specifici e più analitici rispetto al solo volume. Un aspetto che è stato ulteriormente considerato anche in quest'ambito è la possibile modifica temporale di tale associazione. L'associazione volume esito, infatti, dimostratasi valida in un certo periodo temporale, potrebbe non esserlo più in periodi successivi. Questo è stato recentemente dimostrato per il trattamento dei neonati di basso peso (26); l'associazione tra volume ed esito, positiva nel periodo 1995-1998, non lo era più nel biennio successivo. Una possibile spiegazione di questa variazione temporale sta nel fatto che terapie o procedure più efficaci di recente scoperta tendono ad essere adottate prima (magari perché offerte nell'ambito di studi sperimentali) in ospedali più grandi, ma successivamente, se dimostrate efficaci, potrebbero essere introdotte anche negli ospedali più piccoli. Questo potrebbe valere anche per le nuove tecnologie o i nuovi interventi che inizialmente richiedono un'alta specializzazione e specifica esperienza ma che successivamente potrebbero essere adottati ovunque.

L'infarto del miocardio è una condizione in cui si valuta l'esito di cicli complessi di trattamento e non singole procedure come nella maggioranza dei casi.

In questa revisione si evidenziano anche degli ambiti per i quali sono stati pubblicati e inclusi nelle revisioni numerosi studi ma la maggior parte hanno risultati non significativi, suggerendo l'esistenza di prove sufficienti per dimostrare la mancanza di una associazione. Tali ambiti sono: l'aneurisma dell'aorta addominale rotto, l'artroplastica dell'anca e la chirurgia del carcinoma del colon retto. Sebbene questo giudizio derivi dalla valutazione rispetto all'esito mortalità intraospedaliera, è da notare che nel caso dell'aneurisma addominale rotto questo è l'unico esito considerato, mentre negli altri due casi gli studi che considerano altri esiti sono pochi e in prevalenza con risultati negativi.

La revisione evidenzia quindi una serie di condizioni, anch'esse prevalentemente relative a procedure chirurgiche cardiache o per tumore, per le quali le prove di associazione sono più deboli, in quanto basate su pochi studi anche se con risultati coerenti. Tra queste condizioni compare l'AIDS. Questo verosimilmente a causa della definizione operativa utilizzata che fissava il numero di stu-

di minimo a 10. In realtà tutti gli studi pubblicati prima della disponibilità di trattamenti efficaci erano positivi e nessuno studio è stato pubblicato successivamente.

Sempre in quest'ambito sono considerati tutti gli altri interventi chirurgici per carcinoma. In particolare, per la chirurgia del tumore della mammella, sebbene l'associazione tra volume e mortalità intraospedaliera sia piuttosto limitata, alcuni studi evidenziano invece una associazione con un aumentato ricorso al trattamento conservativo e una maggiore sopravvivenza a 5 anni.

Infine si evidenzia una categoria di condizioni per cui non esistono prove sufficienti per trarre conclusioni sull'associazione volumi ed esito, in quanto gli studi pubblicati sono troppo pochi per poter trarre conclusioni definitive.

Per quanto riguarda la chirurgia cardiaca pediatrica gli studi sono pochi ma tutti positivi; è verosimile che in quest'area come in quella dei trapianti, si conducano pochi studi in quanto la plausibilità dell'associazione tra volumi ed esito è tale da poter guidare direttamente scelte di carattere organizzativo indipendentemente dalla disponibilità di solide prove di efficacia.

L'altro elemento da prendere in considerazione nella discussione di questi risultati è lo sviluppo della ricerca primaria successivamente alla pubblicazione delle revisioni sistematiche incluse in questa analisi. Sebbene la strategia di ricerca applicata per la ricerca degli studi primari debba essere considerata non ottimale e andrebbe rivista specificamente per ogni singolo ambito considerato, possiamo comunque considerare gli studi identificati come il numero minimo di studi pubblicati successivamente alla revisione più recente. E' evidente comunque che esistono alcuni ambiti per i quali, pur essendo stata dimostrata una forte associazione, si continuano a pubblicare altri studi che verosimilmente intendono approfondire la natura dell'associazione tra volumi ed esiti e includere esiti diversi dalla mortalità intraospedaliera. Per altri ambiti, sempre con forte associazione, la ricerca primaria è molto meno sviluppata. Questo potrebbe suggerire o che le prove sono sufficienti a dimostrare tale associazione (i.e. carcinoma dell'esofago e del pancreas) o che la ricerca ha sviluppato trattamenti o procedure tali da modificare la plausibilità di tale associazione (i.e. AIDS). Esistono invece altre aree dove si ritiene che la plausibilità di tale associazione sia tale da permettere direttamente l'applicazione pratica di uno standard di volume indipendentemente dalla numerosità degli studi disponibili (i.e. trapianti e terapia intensiva neonatale) o dove comunque l'alta specializzazione comporta necessariamente una offerta più limitata e quindi più concentrata anche nei volumi (chirurgia cardiaca pediatrica).

Un altro aspetto da tenere presente nell'interpretazione dei risultati di questa revisione è la possibilità di sovrastimare l'effetto del volume a causa di un *bias* di pubblicazione. E' verosimile che la probabilità che uno studio osservazionale positivo venga pubblicato sia maggiore rispetto ad uno studio negativo e quindi la nostra ricerca potrebbe non aver individuato eventuali studi negativi che sono stati condotti ma non pubblicati; l'entità di questa distorsione non è stimabile.

In conclusione, per alcune condizioni le prove disponibili sembrano essere sufficienti e sebbene non sia possibile identificare soglie predefinite, è possibile dare indicazioni di carattere organizzativo e di processo.

In alcuni casi è necessario analizzare i risultati degli studi pubbli-

cati successivamente all'ultima revisione disponibile ed eventualmente analizzare con maggior dettaglio l'associazione esistente e i meccanismi sottostanti

In altri casi, in particolare per patologie e trattamenti non chirurgici, per i quali esistono prove insufficienti o non sono stati condotti studi adeguati, è invece necessario condurre nuovi studi.

Un'altra area di ulteriore sviluppo della ricerca è lo studio dell'efficacia dell'uso del volume come strumento di politica sanitaria; laddove esiste una forte associazione tra volume ed esito, gli studi disponibili non dimostrano che una politica mirata ad aumentare il volume di assistenza ospedaliera comporti un miglioramento degli esiti clinici. Per stabilire questo sarebbe necessario disegnare degli studi longitudinali e, se possibile, sperimentali.²⁷

Tenendo conto del processo di continua e rapida evoluzione delle tecnologie, la definizione di requisiti e/o standard di volumi non può che essere specifica del periodo temporale e del sistema sanitario cui deve essere applicata. Si tratta quindi di un processo dinamico che richiede una continua revisione delle conoscenze disponibili.

Poiché inoltre difficilmente gli studi e le revisioni sistematiche in-

dicheranno precise soglie generalizzabili e universalmente valide, la definizione operativa di tale soglie in contesti temporali e di sistemi sanitari specifici non può che essere basata su criteri diversi dal rapporto tra volumi ed efficacia, come, per esempio, criteri di efficienza.

Non assumendo quindi una relazione lineare tra prove di efficacia e decisione nel campo delle politiche sanitarie, questa revisione vuole essere un contributo, insieme ad altri di carattere economico, sociale e politico, alla eventuale decisione.

Come sempre, nel campo delle decisioni di sanità pubblica basate su prove scientifiche, la relativa limitatezza di prove valide e complete sul rapporto tra volumi di attività ed efficacia, non può costituire motivo di ostacolo all'adozione di decisioni basate sulle conoscenze attualmente disponibili, ma al contrario deve portare all'applicazione delle prove disponibili, anche se poche, e al conseguente approfondimento delle aree d'incertezza nella conoscenza.

Conflitti di interesse: gli autori dichiarano di non avere conflitti di interesse.

Ringraziamenti: si ringrazia la dottoressa Nerina Agabiti per i commenti fatti alla versione preliminare della revisione.

Bibliografia

Revisioni incluse

1. Dudley RA, Johansen KL, Brand R. Selective referral to high volume hospitals: estimating potentially avoidable deaths. *JAMA* 2000; 283:1159-66.
2. Ferguson B, Postnett J, Sheldon T. NHS Centre for Review and Dissemination. The relation between hospital volume and quality of health outcomes. *CRD Report 8*, part 1. Concentration and choice in the provision of hospital services: summary report. CRD Report, summary.
3. Gandjour A, Bannerberg A, Lauterbach KW. Threshold volumes associated with higher survival in health care. *Medical Care* 2003; 41:1129-41.
4. Halm EA, Lee C, Chassin MR. Is volume related to outcome in health care? A systematic review and methodologic critique of the literature. *Annals of Internal Medicine* 2000; 137(6): 511-20.
5. Hodgson DC, Fuchs C, Ayanian JZ. Impact of patients and provider characteristics on the treatment and outcomes of colorectal cancer. *Journal of the National Cancer Institute* 2001; 93: 501-15.
6. Holscher AH, Metzger R, Brabender J, Vallbohmer D, Bollschweiler E. High-volume centers—effect of case load on outcome in cancer surgery. *Onkologie* 2004; 27(4): 412-16.
7. Kalant N, Shrier I. Volume and outcome of coronary artery bypass graft surgery: are more and less the same? [Review] [55 refs]. *Canadian Journal of Cardiology* 2004; 20(1): 81-86.
8. Nuttall M, van der Meulen J, Phillips N et al. A systematic review and critique of the literature relating hospital or surgeon volume to health outcomes for 3 urological cancer procedures. *The Journal of Urology* 2004; 172: 2145-52.
9. Pla R, Pons JMV, Gonzalez JR, Borrás JM. Hay niveles asistenciales en cirugía oncológica? Los que mas hacen, lo hacen mejor? Informe sobre la relación entre volumen de procedimientos y

resultados en cirugía oncológica. Barcelona: Agencia d'Avaluació de Tecnologia i Recerca Mèdiques. Catalut. *Departament de Sanitat i Seguretat Social* 2003;1-59.

10. Stengel DD, Ekkernkamp A, Dettori J, Hanson B, Sturmer KM, Siebert H. A rapid review of associations between provider volume and outcome of total knee arthroplasty. Where do the magical threshold values come from? *Unfallchirurg* 2004; Vol. 107(10) (pp 967-988).
11. Weitz J, Koch M, Friess H et al. Impact of volume and specialization for cancer surgery. *Dig Surg* 2004; 21: 253-61.

Revisioni in attesa di valutazione

12. Teisberg P, Hansen FH, Hotvedt R, Ingebrigtsen T, Kvalvik AG, Lund E, Myhre HO, Skjeldstad FE, Vatten L, Norderhaug I. *Hospital volume and quality of health outcome 2001*. Norwegian Health Services Research Centre. <http://www.kunnskapssenteret.no>

Revisioni escluse

13. Chiara O, Cimbanassi S. Organized trauma care: does volume matter and do trauma centers save lives? [Review] [35 refs]. *Current Opinion in Critical Care* 2003; 9(6): 510-14.
14. Hillerdal G. Volume-reducing surgery for emphysema: findings in earlier uncontrolled studies. [Review] [31 refs]. *Monaldi Archives for Chest Disease* 2003; 59(4): 323-25.
15. Hillner BE. Is cancer care best at high-volume providers? [Review] [26 refs]. *Current Oncology Reports* 2001; 3(5): 404-09.
16. Nathens AB, Maier RV. The relationship between trauma center volume and outcome. [Review] [33 refs]. *Advances in Surgery* 2001; 35: 61-75.
17. Shahian DM, Normand SL. The volume-outcome relationship: from luft to leapfrog. [Review] [109 refs]. *Annals of Thoracic Surgery* 2003; 75(3): 1048-58.
18. Singh R, O'Brien TS. The relationship between volume and outcome in urological surgery. *BJU International* 2004; 93(7): 931-35.
19. Sowden A, Aletas V, Place M, Rice N, Ea-

stwood A, Grilli R, Ferguson B, Posnett J, Sheldon T. Volume of clinical activity in hospitals and healthcare outcomes, costs, and patient access. [Review] [77 refs]. *Quality in Health Care* 1997; 6(2): 109-14.

20. Finlayson EVA, Birkmeyer JD. The association between provider volume and characteristics and patient outcomes in colorectal surgery. *Seminars in Colon & Rectal Surgery* 2003; Vol. 14(1) (pp 53-61).
21. Sowden AJ, Deeks JJ, Sheldon TA. Volume and outcome in coronary artery bypass graft surgery: true association or artefact? *BMJ* 1995; 311: 151-55.
22. NHS Centre for Review and Dissemination. Hospital volume and health care outcomes, costs and patient access. *Effective health care* 1996; 2 (8): 1-16.

Altri riferimenti bibliografici

23. Deeks JJ, Dinnes J, D'Amico R, Sowden AJ, Sakaravitch C, Song F, Petticrew M, Altman DG, International Stroke Trial Collaborative Group, European Carotid Surgery Trial Collaborative Group. Related Articles, Links. Evaluating non-randomised intervention studies. *Health Technol Assess* 2003; 7(27): 1-173.
24. Moher D, Cook DJ, Eastwood S, Olkin I, Rennie D, Stroup DF. Improving the quality of reports of meta-analyses of randomised controlled trials: the QUOROM statement. Quality of Reporting of Meta-analyses. *Lancet* 1999 Nov 27; 354(9193): 1896-900.
25. Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a Marker of quality for CABG surgery. *JAMA* 2004; 291:195-201.
26. Rogowski JA, Horbar JD, Staiger DO, Kenny M, Carpenter J, Geppert J. Indirect vs direct hospital quality indicators for very low-birth weight infants. *JAMA* 2004; 291: 202-09.
27. Sheldon TA. The volume-quality relationship: insufficient evidence for use as a quality indicator. *BMJ* 2004; 328: 737-40.

SCHEDE RIASSUNTIVE
SUMMARY TABLES

Forti prove
di associazione positiva:
ambiti per i quali gli studi
nelle revisioni sono ≥ 10
e in prevalenza
con associazione positiva

Strong evidence of association:
areas with high prevalence
of positive studies

ANEURISMA AORTA ADDOMINALE ROTTO E NON ROTTO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		4
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD- NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	9 studi non rotto	^{4,9,10,11,13,17,19,20,23}
	4 studi rotto	^{3,9,10,23}
Halm 2002:	8 studi non rotto:	^{1,7,10,11,13,17,20,23}
	8 studi rotto	^{1,3,7,10,11,17,21,23}
Dudley 2000:	9 studi non rotto:	^{1,6,7,11,12,15,16,18,23}
	4 studi rotto	^{1,3,7,23}
CRD-NHS 1997:	11 studi di cui	
	4 studi non rotto	^{1,10,22,23}
	2 studi rotto	^{10,23}
	5 studi ns	^{2,10,12,14,18}

N. totale studi inclusi 23

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1979-1999

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiustata per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiustata per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 3/9 studi aneurisma non rotto con associazione volume ospedale/esito significativa; studio migliore OR/RR: non disponibile; 1/4 studi aneurisma rotto da risultati significativi, studio migliore OR/RR 0,97 (IC 95% 0,91-1,03); 1/1 aneurisma rotto con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,54 (IC 95% 0,33-0,88); 0/1 aneurisma non rotto con associazione volume medico/esito significativa, OR/RR studio migliore non disponibile.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 7/8 studi aneurisma non rotto con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 3,3% (range: 1,1-11,6); 2/8 studi aneurisma

rotto con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 7,9% (range: 1,5-18,7); 0/1 studi aneurisma non rotto con associazione volume medico/esito significativa. 3/3 studi aneurisma rotto con associazione volume medico/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 14,5%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 9/9 studi aneurisma non rotto con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1,64 (IC 95% 1,18-2,27); 0/4 studi aneurisma rotto con associazione volume ospedale/esito significativa.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 5/5 studi di qualità 3 e 3/5 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa; Gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; *Durata della degenza* 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa OR 0,29 (IC 95% 0,88-0,99); 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume medico/mortalità significativa.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume annuale: riportata come variabile.

Halm 2002: valore mediano: basso: 12 (range 3-31); alto: 36 (12-433)

Dudley:2000: basso volume: ≤31/anno.

CRD-NHS 1997: 9/11 studi basso volume range 0-50, alto volume range 4-384; 2/ 11 riferivano il volume medio ospedaliero 22,82 in uno studio e 95,37 nell'altro.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono eterogenee nelle diverse revisioni e si sovrappongono.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa nella maggior parte degli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Aneurisma addominale non rotto:

- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the united states. *N Eng J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
- Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Eng J Med* 2003; 349(22): 2117-27.
- Cowan JA Jr, Dimick JB, Henke PK, Huber TS, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Surgical treatment of intact thoracoabdominal aortic aneurysms in the united states: hospital and surgeon volume-related outcomes. *J Vascular Surgery* 2003; 37(6): 1169-74.
- Dimick JB, Cowan JA Jr., Stanley JC, Henke PK, Pronovost PJ, Upchurch GR Jr. Surgeon specialty and provider volumes are related to outcome of intact abdominal aortic aneurysm repair in the united states. *J Vascular Surgery* 2003; 38(4): 739-44.
- Goodney PP, Lucas FL, Birkmeyer JD. Should volume standards for cardiovascular surgery focus only on high-risk patients? *Circulation* 2003; 107(3): 384-87.

Aneurisma addominale non specificato:

- Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for hi-

gh-risk surgical procedures: potential benefits of the leapfrog initiative. *Surgery* 2001; 130(3): 415-22.

- Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA, Ailawadi G, Upchurch GR Jr. The volume-outcome effect for abdominal aortic surgery: differences in case-mix or complications? *Arch of Surgery* 2002; 137(7): 828-32.
- Christian CK, Gustafson ML, Betensky RA, Daley J, Zinner MJ. The leapfrog volume criteria may fall short in identifying high-quality surgical centers. *Annals of Surg* 2003; 238(4): 447-55.

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Amundsen S, Skjaerven R, Trippstad A, Soreide O. Abdominal aortic aneurysms. Is there an association between surgical volume, surgical experience, hospital type and operative mortality? Members of the Norwegian Abdominal Aortic Aneurysm Trial. *Acta Chir Scan* 1990;156: 323-27.
2. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
3. Dardik A, Burleyson GP, Bowman H et al. Surgical repair of ruptured abdominal aortic aneurysms in the state of Maryland: factors influencing outcome among 527 recent cases. *J Vasc Surg* 1998; 28: 413-20.
4. Dardik A, Lin JW, Gordon TA, Williams GM, Perler BA. Results of elective abdominal aortic aneurysm repair in the 1990s: A population-based analysis of 2335 cases. *J Vasc Surg* 1999; 30: 985-95.
5. Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected diagnostic categories. *Med Care* 1984; 22: 98-114.
6. Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn H Jr, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. *JAMA* 1989; 262: 503-10.
7. Hannan EL, Kilburn H Jr, O'Donnell JF et al. A longitudinal analysis of the relationship between in-hospital mortality in New York State and the volume of abdominal aortic aneurysm surgeries performed. *Health Serv Res* 1992; 27: 517-42.
8. Hertzner NR, Avellone JC, Farrell CJ et al. The risk of vascular surgery in a metropolitan community. With observations on surgeon experience and hospital size. *J Vasc Surg* 1984; 1: 13-21.
9. Kantonen I, Lepantalo M, Salenius JP, Matzke S, Luther M, Ylonen K. Mortality in abdominal aortic aneurysm surgery—the effect of hospital volume, patient mix and surgeon's case load. *J Vasc Endovasc Surg* 1997; 14: 375-79.
10. Katz DJ, Stanley JC, Zelenock GB. Operative mortality rates for intact and ruptured abdominal aortic aneurysm in Michigan: an eleven-year statewide experience. *J Vasc Surg* 1994; 19: 804-15.
11. Kazmers A, Jacobs L, Perkins A, Lindenauer SM, Bates E. Abdominal aortic aneurysm repair in Veterans Affairs medical centers. *J Vasc Surg* 1996; 23: 191-200.
12. Kelly JV, Hellinger FJ. Physician and hospital factors associated with mortality of surgical patients. *Med Care* 1986; 24: 785-800.
13. Khuri SF, Daley J, Henderson W et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
14. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalized? The empirical relationship between surgical volume and mortality. *NEJM* 1979; 301: 1364-69.
15. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-182.
16. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
17. Manheim LM, Sohn MW, Feinglass J, Ujiki M, Parker MA, Pearce WH. Hospital vascular surgery volume and procedure mortality rates in California, 1982-1994. *J Vasc Surg* 1998; 28: 45-56.
18. Pilcher DB, Davis JH, Ashikaga T et al. Treatment of abdominal aortic aneurysm in an entire state over 7 1/2 years. *Am J Surgery* 1980; 139: 487-94.
19. Pearce WH, Parker MA, Feinglass J, Ujiki M, Manheim LM. The importance of surgeon volume and training in outcomes for vascular surgical procedures. *J Vasc Surg* 1999; 29: 768-76.
20. Sollano JA, Gelijns AC, Moskowitz AJ et al. Volume-outcome relationship in cardiovascular operations: New York State, 1990-1995. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 419-28.
21. Rutledge R, Oller DW, Meyer AA, Johnson GJ Jr. A statewide, population-based time series analysis of the outcome of ruptured abdominal aortic aneurysm. *Ann Surg* 1996; 223: 492-502.
22. Veith FJ, Goldsmith J, Leather RP, Hannan EL. The need for quality assurance in vascular surgery. *J Vasc Surg* 1991; 13: 523-26.
23. Wen SW, Simonovic M, Williams JL, Johnston KW, Naylor CD. Hospital volume, calendar age, and short term outcomes in patients undergoing repair of abdominal aortic aneurysm: the Ontario experience, 1988-92. *J Epidemiol Community Health* 1996; 50: 207-13.

ANGIOPLASTICA CORONARICA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		4
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	16 studi ^{1,2,3,4,5,6,7,8,9, 11,12,13,15,19,20,22}
Halm 2002:	11 studi ^{6,7,8,9,13,14,15,16,17,18,19}
Dudley 2000:	7 studi ^{5,6,8,9,11,17,18}
CRD- NHS 1997:	6 studi ^{8,10,11,17,20,21}

N. totale studi inclusi	22
-------------------------	----

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	2000-2004
---	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* angioplastica con e senza infarto: 7/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore: OR/RR 0,76 (IC 95% 0,62-0,92); angioplastica dopo infarto: 6/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR non disponibile; 2/6 angioplastica n.s. con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,98 (IC 95% 0,78-1,22). **Halm 2002:** *Mortalità intraospedaliera:* 5/9 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 0,2% (range: 0,0-1,4); 1/5 studi con associazione volume medico/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 0,06% (range: -0,3;0,7). **Dudley 2000:** *Mortalità intraospedaliera:* 6/6 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1,33 (IC 95% 1,10-1,61); 0/1 angioplastica d'urgenza con associazione volume ospedale/esito significativa. **CRD-NHS 1997:** *Mortalità intraospedaliera:* 1/3 studi di qualità 3, 1/1 studio di qualità 2, 1/1 di qualità 1, e 1/1 di qualità 0 riportano risultati migliori per gli ospedali ad alto volume. Gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume: Angioplastica senza infarto: 400 casi/anno; Angioplastica dopo infarto: 201 casi/anno; soglia volume medico: 10 casi/anno.

Halm 2002: volume ospedaliero: basso 200 casi/anno (range: 46-200), alto 400/casi/anno (range: 16-1000). Volume medico: basso 72 casi/anno (range: 25-85); alto 138 casi/anno (range: 50-250).

Dudley 2002: soglia di volume: 400 casi/anno.

CRD-NHS 1997: basso volume range: 10-200, alto volume range: 50-400.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esiti è coerente e statisticamente significativa nella maggioranza degli studi.

E' possibile identificare una soglia di volume tra 200 e 400 casi/anno.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Harjai KJ, Berman AD, Grines CL et al. Impact of interventionalist volume, experience, and board certification on coronary angioplasty outcomes in the era of stenting. *Am J Cardiol* 2004; 94(4): 421-6.
- Tsuchihashi M, Tsutsui H, Tada H, Shihara M, Takeshita A, Kono S, Japanese Coronary Intervention Study (JCIS) Group. Volume-outcome relation for hospitals performing angioplasty for acute myocardial infarction: results from the nationwide japanese registry. *Circ J* 2004; 68(10): 887-91.
- Doucet M, Eisenberg M, Joseph L, Pilote L. Effects of hospital volume on long-term outcomes after percutaneous transluminal coronary angioplasty after acute myocardial infarction. *American Heart J* 2002; 144(1): 144-50.
- Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for high-risk surgical procedures: potential benefits of the leapfrog initiative. *Surgery* 2001; 130(3): 415-22.
- Vakili BA, Kaplan R, Brown DL. Volume-outcome relation for physicians and hospitals performing angioplasty for acute myocardial infarction in New York State. *Circulation* 2001; 104(18): 2171-6.
- Maynard C, Every NR, Chapko MK, Ritchie JL. Outcomes of coronary angioplasty procedures performed in rural hospitals. *Am J Med* 2000; 108(9): 710-713.

Riferimenti bibliografici di studi inclusi nelle revisioni

1. Cannon CP, Gibson CM, Lambrew CT et al. Relationship of symptom-onset-to-balloon time and door-to-balloon time with mortality in patients undergoing angioplasty for acute myocardial infarction. *JAMA* 2003; 283(22): 2941-47.
2. Canto JG, Every NR, Magid DJ et al. The volume of primary angioplasty procedures and survival after acute myocardial infarction. *N Eng J Med* 2000; 342: 1573-1580.
3. Ellis SG, Weintraub W, Holmes D, Shaw R, Block PC, King SB 3rd. Relation of operator volume and experience to procedural outcome of percutaneous coronary revascularization at hospitals with high interventional volumes. *Circulation* 1997; 95(11): 2479-84.
4. Every NR, Maynard C, Schulman K, Ritchie JL. The association between institutional primary angioplasty procedure volume and outcome in elderly Americans. *J Invasive Cardiol* 2000; 12(6): 303-8.
5. Grassman ED, Johnson SA, Krone RJ. Predictors of success and major

- complications for primary percutaneous transluminal coronary angioplasty in acute myocardial infarction. An analysis of the 1990 to 1994 Society for Cardiac Angiography and Interventions registries. *J Am Coll Cardiol* 1997; 30(1): 201-208.
6. Hannan EL, Racz M, Ryan TJ et al. Coronary angioplasty volume-outcome relationships for hospitals and cardiologists. *JAMA* 1997; 277: 892-98.
 7. Ho V. Evolution of the volume-outcome relation for hospitals performing coronary angioplasty. *Circulation* 2000; 101(15): 1806-11.
 8. Jollis JG, Peterson ED, DeLong ER et al. The relation between the volume of coronary angioplasty procedures at hospitals treating Medicare beneficiaries and short-term mortality. *N Engl J Med* 1994; 331: 1625-29.
 9. Jollis JG, Peterson ED, Nelson CL et al. Relationship between physician and hospital coronary angioplasty volume and outcome in elderly patients. *Circulation* 1997; 95: 2485-91.
 10. Kelsey SF, Mullin SM, Detre KM et al. Effect of investigator experience on percutaneous transluminal coronary angioplasty. *Am J Card* 1984; 53: 56C-64C.
 11. Kimmel SE, Berlin JA, Laskey WK. The relationship between coronary angioplasty procedure volume and major complications. *JAMA* 1995; 274: 1137-42.
 12. Magid DJ, Calonge BN, Rumsfeld JS et al. National Registry of Myocardial Infarction 2 and 3 Investigators. Relation between hospital primary angioplasty volume and mortality for patients with acute MI treated with primary angioplasty vs thrombolytic therapy. *JAMA* 2000; 284(24): 3131-38.
 13. Malenka DJ, McGrath PD, Wennberg DE et al. The relationship between operator volume and outcomes after percutaneous coronary interventions in high volume hospitals in 1994-1996: the Northern New England experience. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1999; 34(5): 1471-80.
 14. McGrath PD, Wennberg DE, Malenka DJ et al. Operator volume and outcomes in 12,998 percutaneous coronary interventions. Northern New England Cardiovascular Disease Study Group. *J Am Coll Cardiol* 1998; 31: 570-6.
 15. McGrath PD, Wennberg DE, Dickens JD Jr et al. Relation between operator and hospital volume and outcomes following percutaneous coronary interventions in the era of the coronary stent. *JAMA* 2000; 284: 3139-44.
 16. Maynard C, Every NR, Chapko MK, Ritchie JL. Institutional volumes and coronary angioplasty outcomes before and after the introduction of stenting. *Eff Clin Pract* 1999; 2: 108-13.
 17. Phillips KA, Luft HS, Ritchie JL. The association of hospital volumes of percutaneous transluminal coronary angioplasty with adverse outcomes, length of stay, and charges in California. *Med Care* 1995; 33: 502-14.
 18. Ritchie JL, Phillips KA, Luft HS. Coronary angioplasty. Statewide experience in California. *Am J Cardiol* 1993; 88(6): 2735-43.
 19. Ritchie JL, Maynard C, Chapko MK, Every NR, Martin DC. Association between percutaneous transluminal coronary angioplasty volumes and outcomes in the healthcare cost and utilization project 1993-1994. *Am J Cardiol* 1999; 83: 493-97.
 20. Shook TL, Sun G-W, Burstein S, Eisenhauer AC, Matthews RV. Comparison of percutaneous transluminal coronary angioplasty outcome and hospital costs for low-volume and high-volume operators. *Am J Cardiol* 1996; 77: 331-36.
 21. Talley JD, Mauldin PD, Leesar MA, Becker ER. A prospective randomized trial of 0.010' versus 0.014' balloon PTCA systems and interventional fellow versus attending physician as primary operator in elective PTCA: Economic, technical, and clinical end points. *J Interv Cardiol* 1995; 8: 623-32.
 22. Zahn R, Vogt A, Seidl K et al. [Balloon dilatation in acute myocardial infarct in routine clinical practice: results of the register of the Working Society of Leading Cardiologic Hospital Physicians in 4,625 patients.] *Z Kardiol* 1997; 86(9): 712-21.

ARTROPLASTICA GINOCCHIO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		5
Date di pubblicazione:		1997-2004
Stengel 2004,	anni ricerca:	1995-2004
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Stengel 2004:	13 studi ^{2,3,4,5,6,7,8,9,10,11,12,13,14}
Halm 2002:	1 studio ¹⁴
Gandjour 2003:	2 studi ^{12,13}
Dudley 2000:	3 studi ^{3,12,14}
CRD-NHS 1997:	2 ^{1,12}

N. totale studi inclusi 14

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1995-2003

Qualità metodologica degli studi inclusi

Stengel 2004: 7 studi aggiustano dati amministrativi e dati clinici. I rimanenti solo per dati amministrativi.

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Stengel 2004, Halm 2002, Gandjour 2003, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 90 giorni (Stengel 2004).

Complicanze postoperatorie (Stengel 2004, CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Stengel 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 3/4 con associazione volume ospedale/esito significativa: RR 0,87 (IC 95% 0,78-0,98).

Mortalità a 90 giorni: 0/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa.

Complicanze: 0/5 studi con associazione volume ospedale/esito significativa.

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,90 (IC 95% 0,86-0,94); 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,71 (IC 95% 0,39-1,30).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volume

ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 0,1%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Complicanze postoperatorie*: 1/1 studio di qualità 3 (0,0633 p <0,01 complicanze negli alti volumi) e 1/1 di qualità 1 evidenziano associazione volume ospedale/esito significativa.

Mortalità intraospedaliera, durata della degenza: 0/1 studio di qualità 1 evidenzia associazione volume medico/esito significativa e non evidenzia differenze volume ospedale/esito.

Definizioni di soglia di volume

Stengel 2004: 7/13 studi basso volume range: <10-100 casi/anno, alto volume range: >50-399 casi/anno; 1/13 soglia di volume 50 casi/anno; 5/13 non riportano i dati relativi ai volumi ospedalieri.

Gandjour 2003: soglia di volume: 107 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 16 casi/anno (range: 6-42); alto 100/casi anno (range: 15-213).

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 1/2 riporta i dati come variabile continua, valore medio= 35; basso volume <10 casi/anno, alto volume >100 casi/anno.

Note

Le definizioni di alti volumi sono omogenee nelle diverse revisioni. L'outcome mortalità non è il più appropriato per valutare la qualità dell'assistenza per questo tipo di intervento.

Conclusioni

Vi è una evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

E' possibile identificare una soglia di volume: 100 casi/anno.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici di studi inclusi nelle revisioni

1. Benjamin G. *Three essays on volume, complications and hospital resource use: the case of knee replacement surgery [PhD]*, Indiana University, 1995.
2. Coyte PC, Hawker G, Croxford R, Wright JG. Rates of revision knee replacement in Ontario, Canada. *J Bone Joint Surg Am* 1999; 81-A: 773-82.
3. Culler SD, Holmes AM, Gutierrez B. Expected hospital costs of knee replacement for rural residents by location of service. *Med Care* 1995; 33: 1188-1209.
4. Feinglass J, Amir H, Taylor P, Lurie I, Manheim LM, Chang RW. How safe is primary knee replacement surgery? Perioperative complication rates in Northern Illinois, 1993-1999. *Arthritis Rheum* 2004; 51: 110-16.
5. Graul TL. Total joint replacement: baseline benchmark data for interdisciplinary outcomes management. *Orthop Nurs* 2002; 21: 57-64.
6. Gutierrez B, Culler SD, Freund DA. Does hospital procedure-specific volume affect treatment costs? A national study of knee replacement surgery. *Health Serv Res* 1998; 33: 489-511.
7. Gutierrez B. *Phd Thesis*. 1995
8. Heck DA, Robinson RL, Partridge CM, Lubitz RM, Freund DA. Patient outcomes after knee replacement. *Clin Orthop* 1998; 356: 93-110.

9. Heck DA, Melfi CA, Mamlin LA et al. Revision rates after knee replacement in the United States. *Med Care* 1998; 36: 661-69.
10. Hervey SL, Purves HR, Guller U, Toth AP, Vail TP, Pietrobon R. Provider Volume of Total Knee Arthroplasties and Patient Outcomes in the HCUP-Nationwide Inpatient Sample. *J Bone Joint Surg* 2003; 85-A: 1175-83.
11. Kreder HJ, Grosso P, Williams JI et al. Provider volume and other predictors of outcome after total knee arthroplasty: a population study in Ontario. *Can J Surg* 2003; 46: 15-22.
12. Lavernia CJ, Guzman JF. Relationship of surgical volume to short-term mortality, morbidity, and hospital charges in arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10: 133-40.
13. Norton EC, Garfinkel SA, McQuay LJ et al. The effect of hospital volume on the in-hospital complication rate in knee replacement patients. *Health Serv Res* 1998; 33: 1191-1210.
14. Taylor HD, Dennis DA, Crane HS. Relationship between mortality rates and hospital patient volume for Medicare patients undergoing major orthopaedic surgery of the hip, knee, spine, and femur. *J Arthroplasty* 1997; 12: 235-42.

BYPASS AORTO-CORONARICO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni		5
Date di pubblicazione:		1997-2004
Kalant 2004:	anni ricerca:	1980-2002
Gandjour 2003:	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002:	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000:	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997:	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Kalant 2004:	15 studi ^{1,2,4-8,10-12,14,19-21,23}
Gandjour 2003:	3 studi ^{11,22,23}
Halm 2002:	9 studi ^{5,7,8,9,11,19,21,22,23}
Dudley 2000:	11 studi ^{5,7,8,9,12,14,17,19,21,22,25}
CRD-NHS 1997:	18 studi ^{3,4,7,8,9,10,11,12,13,14,15,16,18,19,20,21,22,24}

N. totale studi inclusi

25

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1979-2002

Qualità metodologica degli studi inclusi

Kalant 2004: risultati della valutazione di qualità non riportata; aggiusta per dati amministrativi.

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraoperatoria (CRD-NHS 1997).

Mortalità intra-ospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 30 giorni (CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Complicanze post operatorie (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Kalant 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 12/15 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; 5/6 studi con associazione volume medico/esito significativa; 1/6 studi con risultati a favore dei bassi volumi. Nessuna associazione nel periodo 1990-2000.

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 0/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; 0/1 studi con associazione volume medico/esito significativa.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 6/8 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 1,6% (range: 0-4,4); 3/3 studi con associazione volume medico/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 2,2% (range: 0,8-5,7). Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 9/11 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1,39 (IC 95%, 1,16-1,67).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraoperatoria*: 0/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Mortalità intraospedaliera*: 3/3 studi di qualità 3, 7/10 studi di qualità 2 e 2/3 di qualità 1 con associazione significativa fra volume ospedale/esito, 1/3 di qualità 1 non vengono dati i risultati; *Mortalità a 30 giorni*: 0/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Complicanze post operatorie*: 1/1 studio di qualità 2 con associazione significativa fra volume ospedale/esito 9% alti volumi vs 26% bassi; *Durata della degenza*: 2/3 studi di qualità 2 con associazione significativa fra volume ospedale/esito. Gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Kalant 2004: soglia di volume range: 150-298 casi/anno.

Gandjour 2003: soglia di volume ospedaliero riportata come variabile; soglia volume annuale del medico, studio migliore: 75 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 100/casi anno (range: 35-224); alto 500 casi/anno (range: 96-1421).

Dudley 2002: soglia di volume: 500 casi/anno.

CRD-NHS 1997: 12/18 studi basso volume range: 5-12269, alto volume range: 100-16028; 2/18 riportavano il volume come variabile continua, 1/18 riportava il volume medio ospedaliero 22,3 e in 1/18 il volume non era riportato.

Note

Kalant 2004: evidenza che con il tempo l'associazione alto volume e riduzione mortalità risulta meno evidente (dopo il 1982).

Nella revisione del CRD-NHS 1997: si sottolinea che la mancanza di adeguato aggiustamento porta a una sovrastima dell'associazione e che studi di migliore qualità riportano una meno evidente associazione.





Alcuni studi riportano i risultati per alto e basso rischio o per interventi di emergenza o di elezione.

Conclusioni

L'associazione fra volume ed esiti è coerente e statisticamente significativa in tutti gli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Nallamothu BK, Saint S, Hofer TP, Vijan S, Eagle KA, Bernstein SJ. Impact of patient risk on the hospital volume-outcome relationship in coronary artery bypass grafting. *Arch Intern Med* 2005; 165(3): 333-37.
- Wu C, Hannan EL, Ryan TJ et al. Is the impact of hospital and surgeon volumes on the in-hospital mortality rate for coronary artery bypass graft surgery limited to patients at high risk? *Circulation* 2004; 110(7): 784-89.
- Peterson ED, Coombs LP, DeLong ER, Haan CK, Ferguson TB. Procedural volume as a Marker of quality for CABG surgery. *JAMA* 2004; 291: 195-201.
- Birkmeyer JD, Stukel TA, Siewers AE, Goodney PP, Wennberg DE, Lucas FL. Surgeon volume and operative mortality in the United States. *N Engl J Med* 2003; 349 (22): 2117-27.
- Christian CK, Gustafson ML, Betensky RA, Daley J, Zinner MJ. The leapfrog volume criteria may fall short in identifying high-quality surgical centers. *Annals of Surg* 2003; 238(4): 447-55.
- De Noronha JC, Travassos C, Martins M, Campos MR, Maia P, Pannazzuti R. [Volume and quality of care in coronary artery bypass grafting in Brazil]. [Portuguese]. *Cadernos de Saude Publica* 2003; 19(6): 1781-89.
- Goodney PP, Lucas FL, Birkmeyer JD. Should volume standards for cardiovascular surgery focus only on high-risk patients? *Circulation* 2003; 107(3): 384-87.
- Hannan EL, Wu C, Ryan TJ et al. Do hospitals and surgeons with higher coronary artery bypass graft surgery volumes still have lower risk-adjusted mortality rates? *Circulation* 2003; 108(7): 795-801.
- Rosenthal GE, Vaughan Sarrazin M, Hannan EL. In-hospital mortality following coronary artery bypass graft surgery in veterans health administration and private sector hospitals. *Med Care* 2003; 41(4): 522-35.

Riferimenti bibliografici di studi inclusi nelle revisioni

1. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002; 346 (15): 1128-37.
2. Brown PP, Mack MJ, Simon AW et al. Comparing clinical outcomes in high-volume and low-volume off-pump coronary bypass operation programs. *Ann Thorac Surg* 2001; 72 (Suppl.): S1009-15.
3. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
4. Clark RE, Crawford FA Jr, Anderson RP, Grover FL, Kouchoukos NT, Waldhausen JA. Outcome as a function of annual coronary artery bypass graft volume. *Ann Thorac Surg* 1996; 61: 21-26.
5. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992; 30(1): 77-94.
6. Ghali WA, Quan H, Brant R. Coronary artery bypass grafting in Ca-

- nada: hospital mortality rates, 1992-1995. *CMAJ* 1998; 159: 926-30.
7. Grumbach K, Anderson GM, Luft HS, Roos LL, Brook R. Regionalization of cardiac surgery in the United States and Canada. Geographic access, choice, and outcomes. *JAMA* 1995; 274: 1282-8.
8. Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn HJr, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. *JAMA* 1989; 262: 503-10.
9. Hannan EL, Kilburn HJr., Bernard H, O'Donnell JF, Lukacik G, Shields EP. Coronary artery bypass surgery: the relationship between inhospital mortality rate and surgical volume after controlling for clinical risk factors. *Med Care* 1991; 29: 1094-107.
10. Hannan EL, Kilburn H, Racz M. Improving the outcomes of coronary artery bypass surgery in New York State. *JAMA* 1994; 271: 761-66.
11. Hannan EL, Siu AL, Kumar D, Kilburn HJr., Chassin MR. The decline in coronary artery bypass graft surgery mortality in New York State. The role of surgeon volume. *JAMA* 1995; 273: 209-13.
12. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
13. Johnson AN. *The relationship between volume, quality and outcome in hospital care delivery [PhD]. Minnesota: Minnesota, 1988.*
14. Kelly JV, Hellinger FJ. Heart disease and hospital deaths: an empirical study. *Health Serv Res* 1987; 22: 369-95.
15. Leape LL, Hilborne LH, Park RE, et al. The appropriateness of use of coronary artery bypass graft surgery in New York State. *JAMA* 1993; 269: 753-60.
16. Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalised? The empirical relationship between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979; 301: 1364-69.
17. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-182.
18. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-158.
19. Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.
20. Rosenfeld K, Luft HS, Garnick DW, McPhee SJ. Changes in patient characteristics and surgical outcomes for coronary artery bypass surgery 1972-82. *Am J Public Health* 1987; 77: 498-500.
21. Showstack JA, Rosenfeld KE, Garnick DW, Luft HS, Schaffarzick RW, Fowles J. Association of volume with outcome of coronary artery bypass graft surgery. Scheduled vs nonscheduled operations. *JAMA* 1987; 257: 785-9.
22. Shroyer AL, Marshall G, Warner BA, Johnson RR, Guo W, Grover FL, Hammermeister KE. No continuous relationship between Veterans Affairs hospital coronary artery bypass grafting surgical volume and operative mortality. *Ann Thorac Surg* 1996; 61(1): 17-20.
23. Sollano JA, Gelijns AC, Moskowitz AJ et al. Volume-outcome relationships in cardiovascular operations: New York State, 1990-1995. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 419-28.
24. Williams SV, Nash DB, Goldfarb N. Differences in mortality from coronary artery bypass graft surgery at five teaching hospitals. *JAMA* 1991; 266: 810-15.
25. Zelen J, Bilfinger TV, Anagnostopoulos CE. Coronary artery bypass grafting. The relationship of surgical volume, hospital location, and outcome. *NY State J Med* 1991; 91: 290-92.

CHIRURGIA CA ESOFAGO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	7
Date di pubblicazione:	1997-2003
Holscher 2004,	anni ricerca: 1993-2003
Weitz 2004,	anni ricerca: non specificato
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Holscher 2004:	10 studi ^{1,2,3,4,8,10,12,13,14,15}
Weitz 2004:	7 studi ^{2,3,4,5,6,7,12}
Gandjour 2003:	2 studi ^{2,12}
Pla 2003:	7 studi ^{2,3,4,8,9,12,15}
Halm 2002:	3 studi ^{2,9,12}
Dudley 2000:	2 studi ^{2,12}
CRD-NHS 1997:	1 studio ¹¹

N. totale studi inclusi 15

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1986-2003

Qualità metodologica degli studi inclusi

Holscher 2004: non riporta dati su potenziali fattori confondenti e sui criteri eventualmente utilizzati per l'aggiustamento.

Weitz 2004: non descrive i criteri utilizzati per l'aggiustamento.

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraoperatoria (CRD-NHS 1997).

Mortalità postoperatoria (Holscher 2004).

Mortalità intraospedaliera (Weitz 2004, Gandjour 2003, Pla 2003, Halm 2002, Dudley 2000).

Mortalità a 5 anni (Holscher 2004, CRD-NHS 1997).

Morbilità (Weitz 2004).

Risultati delle singole revisioni

Holscher 2004: *Mortalità postoperatoria*: 10/10 studi con associazione volume ospedale/esiti significativa; tassi mediani di mortalità: <5; casi/anno: 17,5% (range: 9,2-23,8); 5-10 casi/anno: 13,5% (range: 9,4-16,9); 11-20

casi/anno: 6,9% (range: 3-12,7); >20 casi/anno: 3,5% (range: 2,5-10,1); *Mortalità a 5 anni*: 1/1 studio con associazione volumi/esiti significativa, tassi mediani di mortalità: <5 casi/anno: 17%; 5-15 casi/anno: 19%; >15 casi/anno: 22%.

Weitz 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 6/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana di mortalità 12,5% (range: 8,1-13,9); *Morbilità*: 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, basso volume 48% vs alto 39%.

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,34 (IC 95% 0,25-0,46).

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 7/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume rischio range: 15%-23,1% vs alto range: 2,7%-8,1%; 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, basso volume rischio di 13% vs alto 6%.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 3/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 12% (range: 11,0-13,9).

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1/anno: 3,29 (IC 95% 1,88-5,76); 2/anno: 3,78 (IC 95% 2,13-6,73); 3-4/anno: 1,78 (IC 95% 0,94-3,35); 5-6/anno: 3,08 (IC 95% 1,66-5,70).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraoperatoria*: 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume medico/esito significativa basso volume 39% vs alto 22% p <0,001; *Mortalità a 5 anni*: 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume medico/esito significativa basso volume 89% vs alto 85% p <0,05.

Definizioni di soglia di volume

Holscher 2004: basso volume: <5 casi/anno; alto volume: >20 casi/anno.

Weitz 2004: basso volume range: 1-7; alto volume range: 6-19.

Gandjour 2003: soglia di volume annuale: 7 casi/anno.

Pla 2003: soglia di volume annuale range: 1-50/casi/anno.

Halm 2002: valore mediano: basso 5 casi/anno (range: 5-10); alto 30 casi/anno (range: 11-200).

Dudley 2000: basso volume: 1-6 casi/anno.

CRD-NHS 1997: soglia di volume medico annuale: 3-6 casi/anno.

Note

Le soglie di basso volume sono simili nei diversi studi. La mortalità intraospedaliera è in questo caso un buon indicatore in quanto il CA dell'esofago è un tumore che, se trattato chirurgicamente in modo tempestivo e adeguato, consente una buona sopravvivenza a lungo termine.

Conclusioni

L'associazione fra volume ed esiti è coerente e statisticamente significativa in tutti gli studi.

E' possibile identificare una soglia di volume: 7 casi/anno.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Andersen K, Olsen J, Perdersen J. Esophageal resection in Denmark 1985-1988. A retrospective study of complications and early mortality. *Ugeskr Laeger* 1994; 156: 473-76.





2. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998; 280: 1747-51.
3. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
4. Dimick JB, Cattaneo SM, Lipsett PA, Pronovost PJ, Heitmiller RF. Hospital volume is related to clinical and economic outcomes of esophageal resection in Maryland. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(2): 334-39; discussion 339-41.
5. Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Variation in postoperative complication rates after high-risk surgery in the United States. *Surgery* 2003; 134(4): 534-40; discussion 540-41.
6. Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA. Surgical volume and quality of care for esophageal resection: do high volume hospitals have fewer complications? *Ann Thorac Surg* 2003; 75: 337-41.
7. Dimick JB, Cowan JA Jr, Ailawadi G, Wainess RM, Upchurch GR Jr. National variation in operative mortality rates for esophageal resection and the need for quality improvement. *Arch Surg* 2003; 138(12): 1305-09.
8. Gillison EW, Powell J, McConkey CC, Spychal RT. Surgical workload and outcome after resection for carcinoma of the esophagus and cardia. *Br J Surg* 2002; 89(3): 344-48.
9. Gordon TA, Bowman HM, Bass EB et al. Complex gastrointestinal surgery: impact of provider experience on clinical and economic outcomes. *J Am Coll Surg* 1999; 189(1): 46-56.
10. Kuo EY, Chang Y, Wright CD. Impact of hospital volume on clinical and economic outcomes for esophagectomy. *Ann Thorac Surg* 2001; 72(4): 1118-24.
11. Matthews HR, Powell DJ, McConkey CC. Effect of surgical experience on the results of resection for oesophageal carcinoma. *Br J Surg* 1986; 73: 621-23.
12. Patti M, Corvera C, Galsgow R, Way L. A hospital's annual rate of esophagectomy influences the operative mortality rate. *J Gastrointestinal Surg* 1998; 2: 186-92.
13. Swisher SG, Deford L, Merriman KW, Walsh GL, Smythe R, Vaporicyan A, Ajani JA, Brown T, Komaki R, Roth JA, Putnam JB. Effect of operative volume on morbidity, mortality, and hospital use after esophagectomy for cancer. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2000; 119(6): 1126-32.
14. van Lanschot JJ, Hulscher JB, Buskens CJ, Tilanus HW, ten Kate FJ, Obertop H. Hospital volume and hospital mortality for esophagectomy. *Cancer* 2001; 91(8): 1574-78.
15. Wenner J, Zilling T, Bladtrom A, Alvegard T. Influence of surgical volume on Hospital mortality for cancer of the esophagus and gastric cardia. In: *European Surgical Association: European Surgical Association 10th Annual Meeting*. Lengerich, pabst, 2003, pp. 36-37.

CHIRURGIA CA PANCREAS

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	7
Date di pubblicazione:	1997-2004
Holscher 2004,	anni ricerca: 1993-2003
Weitz 2004,	anni ricerca: non specificato
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Weitz 2004:	13 studi ^{1,2,3,5,9,10,12,15,17,18,21,22,23}
Holscher 2004:	12 studi ^{1,3,4,6,7,9,11,14,16,17,21,22}
Gandjour 2003:	7 studi ^{1,2,7,14,17,21,22}
Pla 2003:	14 studi ^{1,2,6,7,8,13,14,15,17,18,19,20,22,23}
Halm 2002:	10 studi ^{1,2,4,7,10,14,17,21,22,23}
Dudley 2000:	8 studi ^{1,7,9,10,14,17,18,22}
CRD-NHS 1997:	2 studi ^{17,24}

N. totale studi inclusi	24
-------------------------	----

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1993-2003
---	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Weitz 2004: non descrive i criteri utilizzati per l'aggiustamento.

Holscher 2004: non riporta dati su potenziali fattori confondenti e sui criteri eventualmente utilizzati per l'aggiustamento.

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità postoperatoria (Holscher 2004).

Mortalità intraospedaliera (Weitz 2004, Gandjour 2003, Pla 2003, Halm 2002, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 3 anni (Holscher 2004).

Frequenza di fistola pancreatica (CRD-NHS 1997).

Morbilità (Weitz 2004).

Risultati delle singole revisioni

Weitz 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 10/12 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana di mortalità 11,55% (range: -3;18); *Morbilità*: 1/1 studio con associazione volume

ospedale/esito significativa, basso volume 11,2% vs alto 7,6%.

Holscher 2004: *Mortalità post operatoria*: tassi mediani di mortalità: <10 casi/anno: 13% (range: 7-19); 10-20 casi/anno: 6,4% (range: 4-7); >20 casi/anno: 2,8% (range: 1-5); *Mortalità a 3 anni*: (dati di un solo studio) con l'Hazard Ratio stabilito al livello di 1:1-2 casi/anno: HR 0,9 (0,81-1,02); 2-5 casi/anno: HR 0,79 (0,7-0,88); >5 casi/anno: HR 0,7 (0,62-0,79).

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 5/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore. OR/RR 0,26 (IC 95% 0,20-0,33); 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, OR/RR studio migliore non disponibile.

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 9/14 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, basso volume rischio range 9,7%-18,9%, vs alto range: 1%-6%; 1/2 studi con associazione volume medico/esito significativa, basso volume rischio 18,9% vs alto 5%.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 9/10 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 13% (range: 3,0-17,9); 1/2 studi con associazione volume medico/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 7,0% e 10,2%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 8/8 studi associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1/anno: 5,00 (IC 95% 2,54-9,84); 2/anno: 3,24 (IC 95% 1,59-6,60); 3-4/anno: 3,83 (IC 95% 1,32-6,10); 5-6/anno: 2,29 (IC 95% 1,02-5,15).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume medico/esito significativa tassi di mortalità basso volume 13% vs alto 4%; 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa tassi di mortalità basso volume 11,8% vs alto 5,5%; *Ridotta frequenza fistola pancreatica*: 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume medico/positiva, 9 pazienti/anno OR 11,62 (IC 95% 1,3-1,06), 29 pazienti/anno OR 3,83 (IC 95% 0,7-20,8).

Definizioni di soglia di volume

Weitz 2004: basso volume: 1-20 casi/anno; alto volume: 4-81/anno.

Holscher 2004: basso volume: <10 casi/anno; alto volume: >20 casi/anno.

Gandjour 2003: soglia di volume annuale: 10 casi/anno.

Pla 2003: soglia di volume range: 1->50 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 5 casi/anno (range: 1-22); alto 20 casi/anno (range: 3-200).

Dudley 2000: basso volume: 1-6 casi/anno.

CRD-NHS 1997: uno studio¹⁷ basso volume <9/casi anno, alto volume >81/casi anno; l'altro studio²⁴ non riporta la soglia di volume ospedaliero ma quella di attività dei chirurghi, bassa 9 casi/anno, alta 76 casi/anno.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono eterogenee nelle diverse revisioni e si sovrappongono. Gli autori di alcune revisioni sottolineano che la mortalità intraospedaliera potrebbe essere una misura distorta in quanto influenzata dalla precocità della dimissione; negli ospedali in cui i pazienti vengono dimessi presto la mortalità potrebbe essere sottostimata. Uno studio incluso in una revisione valuta anche la sopravvivenza a lungo termine, che risulta migliore se vengono trattati più di 5 casi/anno.





Conclusioni

L'associazione fra volume ed esiti è coerente e statisticamente significativa in tutti gli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998; 280(20): 1747-51.
- Birkmeyer JD, Finlayson SR, Tosteson AN, Sharp SM, Warshaw AL, Fisher ES. Effect of hospital volume on in-hospital mortality with pancreaticoduodenectomy. *Surgery* 1999; 125(3): 250-56.
- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV, Stukel TA, Lucas FL, Battaista I, Welch HG, Wennberg DE. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
- Birkmeyer JD, Warshaw AL, Finlayson SR, Grove MR, Tosteson AN. Relationship between hospital volume and late survival after pancreaticoduodenectomy. *Surgery* 1999; 126(2): 178-83.
- Dimick JB, Pronovost PJ, Cowan JA Jr, Lipsett PA, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Variation in postoperative complication rates after high-risk surgery in the United States. *Surgery* 2003; 134(4): 534-40; discussion 540-41.
- Edge SB, Schmiege RE Jr, Rosenlof LK, Wilhelm MC. Pancreas cancer resection outcome in American University centers in 1989-1990. *Cancer* 1993; 71(11): 3502-08.
- Glasgow RE, Mulvihill SJ. Hospital volume influences outcome in patients undergoing pancreatic resection for cancer. *West J Med* 1996; 165(5): 294-300.
- Gordon TA, Bowman HM, Bass EB et al. Complex gastrointestinal surgery: impact of provider experience on clinical and economic outcomes. *J Am Coll Surg* 1999; 189(1): 46-56.
- Gordon TA, Bowman HM, Tielsch JM, Bass EB, Burleyson GP, Cameron JL. Statewide regionalization of pancreaticoduodenectomy and its effect on in-hospital mortality. *Ann Surg* 1998; 228(1): 71-78.
- Gordon TA, Burleyson GP, Tielsch JM, Cameron JL. The effects of regionalization on cost and outcome for one general high-risk surgical procedure. *Ann Surg* 1995; 221(1): 43-49.
- Gouma DJ, van Geenen RC, van Gulik TM et al. Rates of complications and death after pancreaticoduodenectomy: risk factors and the impact of hospital volume. *Ann Surg* 2000; 232(6): 786-95.
- Ho V, Heslin MJ. Effect of hospital volume and experience on in-hospital mortality for pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 2003; 237(4): 509-14.
- Hutter MM, Glasgow RE, Mulvihill SJ. Does the participation of a surgical trainee adversely impact patient outcomes? A study of major pancreatic resections in California. *Surgery* 2000; 128(2): 286-92.
- Imperato PJ, Nenner RP, Starr HA, Will TO, Rosenberg CR, Dearie MB. The effects of regionalization on clinical outcomes for a high risk surgical procedure: a study of the Whipple procedure in New York State. *Am J Med Qual* 1996; 11(4): 193-97.
- Janes RH Jr, Niederhuber JE, Chmiel JS et al. National patterns of care for pancreatic cancer. Results of a survey by the Commission on Cancer. *Ann Surg* 1996 Mar; 223(3): 261-72.
- Kotwall CA, Maxwell JG, Brinker CC, Koch GG, Covington DL. National estimates of mortality rates for radical pancreaticoduodenectomy in 25,000 patients. *Ann Surg Oncol* 2002; 9(9): 847-54.
- Lieberman MD, Kilburn H, Lindsey M, Brennan MF. Related Articles, Links Relation of perioperative deaths to hospital volume among patients undergoing pancreatic resection for malignancy. *Ann Surg* 1995; 222(5): 638-45.
- Neoptolemos JP, Russel RC, Bramhall S, Theis B. Low mortality following resection for pancreatic and periampullary tumours in 1,026 patients. *Br J Surg* 1997; 84: 1370-76.
- Rosemurgy AS, Bloomston M, Serafini FM, Coon B, Murr MM, Carey LC. Frequency with which surgeons undertake pancreaticoduodenectomy determines length of stay, hospital charges, and in-hospital mortality. *J Gastrointest Surg* 2001; 5(1): 21-26.
- Simunovic M, To T, Langer B. Influence of hospital volume on mortality following major cancer surgery. *JAMA* 1999; 281(15): 1374-75; author reply 1375.
- Simunovic M, To T, Theriault M, Langer B. Relation between hospital surgical volume and outcome for pancreatic resection for neoplasm in a publicly funded health care system. *CMAJ* 1999; 160(5): 643-48.
- Sosa JA, Bowman HM, Gordon TA et al. Importance of hospital volume in the overall management of pancreatic cancer. *Ann Surg* 1998; 228(3): 429-38.
- Wade TB, Halaby IA, Stapleton DR, Virgo KS, Johnson FE. Population-based analysis of treatment of pancreatic cancer and Whipple resection: Department of Defense hospitals, 1989-1994. *Surgery* 1996; 120(4): 680-85; discussion 686-87.
- Yeo CJ, Cameron JL, Maher MM et al. A prospective randomized trial of pancreaticogastrostomy versus pancreaticoduodenectomy. *Ann Surg* 1995; 22: 580-92.

CHIRURGIA PER CA PROSTATA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	6
Date di pubblicazione:	1997-2003
Nuttal 2004,	anni ricerca: non specificato
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Nuttal 2004:	4 studi ^{1,2,3,12}
Gandjour 2003:	2 studi ^{2,10}
Pla 2003:	2 studi ^{1,12}
Halm 2002:	2 studi ^{2,12}
Dudley 2000:	4 studi ^{4,5,7,10}
CRD-NHS 1997:	7 studi ^{4,5,6,7,8,9,11}

N. totale studi inclusi 12

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1986-2003

Qualità metodologica degli studi inclusi

Nuttal 2004: gli studi utilizzano per l'aggiustamento dati amministrativi e dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Nuttal 2004, Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 30 giorni (Nuttal 2004).

Mortalità a 60 giorni (Nuttal 2004, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 90 giorni (CRD-NHS 1997).

Complicanze post-operatorie (CRD-NHS 1997).

Complicanze (Nuttal 2004).

Durata della degenza (Nuttal 2004, Pla 2003, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Nuttal 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa p <0.001; *Mor-*

talità a 30 giorni: 1/2 studi con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa OR 0,30 (IC 95% 0,31-0,46); *Mortalità a 60 giorni*: 0/1 studio con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa; *Durata della degenza*: 2/3 studi con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa; *Complicanze*: 1/3 studi con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa p <0,01.

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR: 0,56 (IC 95% 0,37-0,83).

Pla 2003: *Durata della degenza*: 1/2 con associazione volume/esito significativa, basso volume durata media 13 giorni vs alto 8,7 giorni.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: prostatectomia totale 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 0,1% e 0,2%; prostatectomia transuretrale 2/2 studi con associazione volume ospedale/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 0,5% e 1,2%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 4/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 3/3 studi di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa; 1/1 di qualità 2 e 1/1 di qualità 1 con associazione volume medico/esito significativa; *Mortalità a 60 giorni*: 1/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa; *Mortalità a 90 giorni*: 0/1 studio di qualità 3 e 0/1 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Complicanze postoperatorie*: 1/2 studi di qualità 2 con associazione volume medico/esito significativa e 0/2 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Durata della degenza*: 1/1 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Nuttal 2004: basso volume range: 25-60/casi anno, alto range: 54-141/anno.

Gandjour 2003: soglia di volume annuale: 55 casi/anno.

Pla 2003: basso volume <35 casi/anno, alto >141 casi/anno.

Halm 2002: prostatectomia totale: basso volume range: 25-38 casi/anno, alto range: 54-141/casi anno; prostatectomia transuretrale: basso volume range 9-10 casi/anno, alto range: 22-101/casi anno.

Dudley 2000: i dati relativi al volume di attività non sono riportati.

CRD-NHS 1997: 4/7 studi definivano la soglia di volume range 85-200/casi anno; 2/7 basso volume range 9-40/casi anno, alto range 22-90/casi anno; 1/7 riportava il volume medio ospedaliero: 65,76.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono eterogenee nelle diverse revisioni e si sovrappongono. Non sembrano evidenziarsi rilevanti differenze per esiti diversi dalla mortalità intraospedaliera nei pochi studi che li considerano.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa nella maggior parte degli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.





Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Panageas KS, Schrag D, Riedel E, Bach PB, Begg CB. The effect of clustering of outcomes on the association of procedure volume and surgical outcomes. *Annals of Internal Medicine* 2003; 139(8): 658.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Begg CB, Riedel ER, Bach PB et al. Variations in morbidity after radical prostatectomy. *N Engl J Med* 2002; 346(15): 1138-44.
2. Ellison LM, Heaney JA, Birkmeyer JD. The effect of hospital volume on mortality and resource use after radical prostatectomy. *J Urol* 2000; 163: 867-69.
3. Hu JC, Gold KF, Pashos CL, Mehta SS, Litwin MS. Role of surgeon volume in radical prostatectomy outcomes. *J Clin Oncol* 2003; 21(3): 401-5.
4. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25(6): 489-503.
5. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-182.

6. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-158.
7. Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.
8. Roos LL, Caggeorge SM, Roos NP, Danzinger R. Centralization, certification, and monitoring: Readmissions and complications after surgery. *Med Care* 1986; 24: 1044-66.
9. Roos LL, Ramsey EW. A population based study of prostatectomy: outcomes associated with differing surgical approaches. *J Urology* 1987; 137: 1184-88.
10. Thorpe AC, Cleary R, Coles J, Vernon S, Reynolds J, Neal DE. Deaths and complications following prostatectomy in 1400 men in the northern region of England. Northern Regional Prostate Audit Group. *Br J Urol* 1994; 74: 559-65.
11. Wennberg JE, Roos N, Sola L, Schori A, Jaffe R. Use of claims data systems to evaluate health care outcomes. Mortality and reoperation following prostatectomy. *JAMA* 1987; 257: 933-36.
12. Yao SL, Lu-Yao G. Population-based study of relationships between volume of prostatectomies, patient outcome, and length of hospital stay. *J Natl Cancer* 1999; 91(22): 1950-56.

COLECISTECTOMIA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni		3
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	2 studi	^{5,10}
Dudley 2000:	4 studi	^{4,6,7,8}
CRD-NHS 1997:	8 studi	^{1,2,3,4, 6,7,8,9}

N. totale studi inclusi

10

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1979-2000

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Dudley 2000, CRD, NHS 1997).

Mortalità a 60 giorni (CRD-NHS 1997).

Complicanze postoperatorie (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,53 (IC 95% 0,33-0,84).

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi di qualità 3, 2/3 di qualità 2, 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; *Mortalità a 60 giorni*: 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Complicanze postoperatorie*: 0/1 di qualità 2 e 1/1 studio di qualità 0 con associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 31 casi/anno.

Dudley 2000: non riporta dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 3/8 basso volume range: <5-53 casi/anno, alto volume range: >11-400 casi/anno; 3/8 soglia di volume range: 1-10 casi/anno; 1/8 volume medio 3.607 (d.s. 0,671); 1/8 numero medio di casi anno 109.

Note

La definizione delle soglie di volume è eterogenea.

Conclusioni

Vi è una evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Boles MD. *A causal model of hospital volume, structure and process indicators and surgical outcomes [PhD]*. Richmond Virginia Commonwealth, 1994, p. 291.
- Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP. Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305: 200-04.
- Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected diagnostic categories. *Med Care* 1984; 22: 98-114.
- Luft HS, Bunker JP, Enthoven AC. Should operations be regionalised? The empirical relationship between surgical volume and mortality. *N Engl J Med* 1979; 301: 1364-69.
- Khuri SF, Daley J, Henderson W, Hur K, Hossain M, Soybel D et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
- Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn H Jr, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. *JAMA* 1989; 262: 503-10.
- Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
- Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.
- Roos LL Jr, Cageorge SM, Roos NP, Danzinger R. Centralization, certification, and monitoring. Readmissions and complications after surgery. *Med Care* 1986; 24: 1044-66.
- Wenning M, Hupe K, Scheuer I, Senninger N, Smektala R, Windhorst T. [Does quantity mean quality? An analysis of 116,000 patients regarding the connection between the number of cases and the quality of results]. *Chirurg* 2000; 71: 717-22.

ENDOARTERECTOMIA CAROTIDEA**Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca**

Numero revisioni:	4
Date di pubblicazione:	1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	8 studi ^{4,5, 8,11,12,16,18,24}
Halm 2002:	19 studi ^{2,3,4,6,7,8,10,11,12,13,14,15,16,17,19,20,21,22,24}
Dudley 2000:	9 studi ^{4,6,7,8,11,12,16,19,24}
CRD-NHS 1997:	8 studi ^{1,6,9,13,20,21,22,23}

N. totale studi inclusi 24**Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)** 1984-2000**Qualità metodologica degli studi inclusi**

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Complicanze postoperatorie (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 4/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, OR/RR studio migliore 0,73 (IC 95% 0,57-0,95); 2/5 studi con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,95 (IC 95% 0,81-1,12).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 7/15 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 0,4% (range: -0,5;1,8); 7/12 studi con associazione volume medico/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 1,4% (range: 1,2-5,8)

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 6/9 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR= 1,28 (IC 95% 1,13-1,45).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intra-ospedaliera:* 0/4 di qualità 2, 0/1 di qualità 1 e 1/2 di qualità 0 con associazione volume ospedale/esito significativa e con associazione volume medico/esito significativa; *Complicanze postoperatorie:* 0/2 di qualità 2, 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa e 2/2 di qualità 0 con associazione volume medico/esito significativa; gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia volume annuale ospedale, studio migliore: 101 casi/anno; soglia volume annuale medico, studio migliore: 5 casi/anno.

Halm 2002: valore volume ospedale: basso 10 casi/anno (range: 5-50), alto 50 casi/anno (range: 21-100); valore volume medico: basso 8 casi/anno (range: 1-30); alto 30 casi/anno (range: 5-50).

Dudley 2000: basso volume: <101 casi/anno.





CRD-NHS 1997: 2/8 basso volume range 1-50/casi anno, alto 50-100 casi anno; 6/8 riferivano solo il volume dell'attività del chirurgo, per 5/6 basso volume range: 1-10/casi anno, alto range: 10-25/casi anno, 1/6 soglia di volume chirurgo 30 casi/anno.

Note

Risultati delle revisioni non completamente concordanti. Prevalenza di studi con associazione positiva. Riduzione della mortalità per alto volume di attività non elevata.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa nella maggior parte degli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Christian CK, Gustafson ML, Betensky RA, Daley J, Zinner MJ. The leapfrog volume criteria may fall short in identifying high-quality surgical centers. *Ann Surg* 2003; 238(4): 447-55.
- Goodney PP, Lucas FL, Birkmeyer JD. Should volume standards for cardiovascular surgery focus only on high-risk patients? *Circulation* 2003; 107(3): 384-87.
- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346 (15): 1128-37.
- Cowan JA Jr, Dimick JB, Thompson BG, Stanley JC, Upchurch GR Jr. Surgeon volume as an indicator of outcomes after carotid endarterectomy: an effect independent of specialty practice and hospital volume. *J American College Surgeons* 2002; 195(6): 814-21.
- Birkmeyer JD, Finlayson EV, Birkmeyer CM. Volume standards for high-risk surgical procedures: potential benefits of the leapfrog initiative. *Surgery* 2001; 130(3): 415-22.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Boles MD. *A causal model of hospital volume, structure and process indicators and surgical outcomes [PhD]*. Richmond Virginia Commonwealth, 1994, p. 291.
2. Brook RH, Park RE, Chassin MR, Koseoff J, Keesey J, Solomon DH. Carotid endarterectomy for elderly patients: predicting complications. *Ann Intern Med* 1990; 113: 747-53.
3. Brott T, Thalinger K. The practice of carotid endarterectomy in a large metropolitan area. *Stroke* 1984; 15(6): 950-55.
4. Cebul RD, Snow RJ, Pine R, Hertzner NR, Norris DG. Indications, outcomes, and provider volumes for carotid endarterectomy. *JAMA* 1998; 279: 1282-87.
5. Dardik A, Bowman HM, Gordon TA, Hsieh G, Perler BA. Impact of race on the outcome of carotid endarterectomy: a population-based analysis of 9,842 recent elective procedures. *Ann Surg* 2000; 232: 704-09.
6. Edwards WH, Morris JA Jr, Jenkins JM, Bass SM, MacKenzie EJ. Evaluating quality, cost-effective health care. Vascular database predicated on hospital discharge abstracts. *Ann Surg* 1991; 213: 433-38.
7. Fisher ES, Malenka DJ, Solomon NA, Bubolz TA, Whaley FS, Wennberg JE. Risk of carotid endarterectomy in the elderly. *Am J Public Health* 1989; 79: 1617-20.
8. Hannan EL, Popp AJ, Tranmer B, Fuestel P, Waldman J, Shah D. Relationship between provider volume and mortality for carotid endarterectomies in New York state. *Stroke* 1998; 29: 2292-97.
9. Hertzner NR, Avellone JC, Farrell CJ et al. The risk of vascular surgery in a metropolitan community. With observations on surgeon experience and hospital size. *J Vasc Surg* 1984; 1: 13-21.
10. Hsia DC, Moscoe LM, Krushat WM. Epidemiology of carotid endarterectomy among Medicare beneficiaries: 1985-1996 update. *Stroke* 1998; 29: 346-50.
11. Kantonen I, Lepantalo M, Salenius JP, Matzke S, Luther M, Ylonen K. Influence of surgical experience on the results of carotid surgery. The Finnvasc Study Group. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 1998; 15: 155-60.
12. Karp HR, Flanders WD, Shipp CC, Taylor B, Martin D. Carotid endarterectomy among Medicare beneficiaries: a statewide evaluation of appropriateness and outcome. *Stroke* 1998; 29: 46-52.
13. Kempeziński RF, Brott TG, Labutta RJ. The influence of surgical specialty and caseload on the results of carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1986; 3: 911-16.
14. Khuri SF, Daley J, Henderson W et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
15. Kirshner DL, O'Brien MS, Ricotta JJ. Risk factors in a community experience with carotid endarterectomy. *J Vasc Surg* 1989; 10: 178-86.
16. Manheim LM, Sohn MW, Feinglass J, Ujiki M, Parker MA, Pearce WH. Hospital vascular surgery volume and procedure mortality rates in California, 1982-1994. *J Vasc Surg* 1998; 28: 45-56.
17. O'Neill L, Lanska DJ, Hartz A. Surgeon characteristics associated with mortality and morbidity following carotid endarterectomy. *Neurology* 2000; 55(6): 773-81.
18. Pearce WH, Parker MA, Feinglass J, Ujiki M, Manheim LM. The importance of surgeon volume and training in outcomes for vascular surgical procedure. *J Vasc Surg* 1999; 29: 768-76.
19. Perler BA, Dardik A, Burleyson GP, Gordon TA, Williams GM. Influence of age and hospital volume on the results of carotid endarterectomy: a statewide analysis of 9918 cases. *J Vasc Surg* 1998; 27: 25-31.
20. Richardson JD, Main KA. Carotid endarterectomy in the elderly population: a statewide experience. *J Vasc Surg* 1989; 9: 65-73.
21. Ruby ST, Robinson D, Lynch JT, Mark H. Outcome analysis of carotid endarterectomy in Connecticut: the impact of volume and specialty. *Ann Vasc Surg* 1996; 10: 22-26.
22. Segal HE, Rummel L, Wu B. The utility of PRO data on surgical volume: the example of carotid endarterectomy. *QRB* 1993; May: 153-7.
23. Slavish LG, Nicholas GG, Gee W. Review of a community hospital experience with carotid endarterectomy. *Stroke* 1984; 15: 956-59.
24. Wennberg DE, Lucas FL, Birkmeyer JD, Bredenberg CE, Fisher ES. Variation in carotid endarterectomy mortality in the Medicare population: trial hospitals, volume, and patient characteristics. *JAMA* 1998; 279: 1278-81.

INFARTO DEL MIOCARDIO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni		4
Date di pubblicazione:		1997-2004
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	1 studio ¹⁰
Halm 2002:	3 studi ^{3,4,10}
Dudley 2000:	4 studi ^{3,4,6,7}
CRD-NHS 1997:	7 studi ^{1,2,4,5,7,8,9}

N. totale studi inclusi	10
--------------------------------	----

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1981-1999

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Complicanze (CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,90 (IC 95% 0,86-0,94).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 2,3%; 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, i pazienti dei medici ad alto volume di attività hanno una più bassa mortalità intraospedaliera OR= 0,89, intervalli di confidenza non riportati.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 3/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera:* 0/3 di qualità 3, 2/3 studi di qualità 2 e 2/3 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Complicanze:* 0/1 studio di qualità 3; *Durata della degenza:* 1/1 studio di qualità 3, 0/1 di qualità 2 e 0/2 di qualità 1 con

associazione volume ospedale/esito significativa; gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia volume annuale, studio migliore: 238 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 12 casi/anno, alto volume 13 casi/anno.

Dudley 2002: i dati relativi al volume di attività non sono riportati.

CRD-NHS 1997: 3/7 studi non riportano i dati relativi al volume di attività; 1/7 riporta il volume ospedaliero come variabile continua 146 (ds 96); 1/7 come volume medio range: 164,83-221,13 casi/anno; 1/7 come soglia di volume 291 casi/anno e in 1/7 la soglia di volume è relativa al numero dei letti: 300.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa nella maggior parte degli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Tsuchihashi M, Tsutsui H, Tada H, Shihara M, Takeshita A, Kono S. Japanese Coronary Intervention Study (JCIS) Group. Volume-outcome relation for hospitals performing angioplasty for acute myocardial infarction: results from the nationwide japanese registry. *Circ J* 2004; 68(10): 887-91.
- Chen EW, Canto JG, Parsons LS et al. Investigators in the National Registry of Myocardial Infarction, 2. Relation between hospital intra-aortic balloon counterpulsation volume and mortality in acute myocardial infarction complicated by cardiogenic shock. *Circulation* 2003; 108(8): 951-7.
- Tu JV, Austin PC, Chan BT. Relationship between annual volume of patients treated by admitting physician and mortality after acute myocardial infarction. *JAMA* 2001; 285(24): 3166-22.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Barbash GI, White HD, Modan M et al. Outcome of thrombolytic therapy in relation to hospital size and invasive cardiac services. The Investigators of the International Tissue Plasminogen Activator/Streptokinase Mortality Trial. *Arch Inter Med* 1994; 154: 2237-42.
2. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
3. Casale PN, Jones JL, Wolf FE, Pei Y, Eby LM. Patients treated by cardiologists have a lower in-hospital mortality for acute myocardial infarction. *J Am Coll Cardiol* 1998; 32: 885-89.
4. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992; 30(1): 77-94.
5. Kelly JV, Hellinger FJ. Heart disease and hospital deaths: an empirical study. *Health Serv Res* 1987; 22: 369-95.
6. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Serv Res* 1987; 22: 157-82.
7. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for

SCHEDE RIASSUNTIVE

- regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
- Reznick R, Ring I, Fletcher P, Berry G. Mortality from myocardial infarction in different type of hospitals. *BMJ* 1987; 294: 1121-25.
 - Shortell SM, LoGerfo JP. Hospital medical staff organization and

quality of care: results for myocardial infarction and appendectomy. *Med Care* 1981; 19(10): 1041-53.

- Thiemann DR, Coresh J, Oetgen WJ, Powe NR. The association between hospital volume and survival after acute myocardial infarction in elderly patients. *N Engl J Med* 1999; 340: 1640-48.

TERAPIA INTENSIVA NEONATALE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	3
Date di pubblicazione:	1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	1 studio ⁹
Dudley 2000:	3 studi ^{1,4,10}
CRD-NHS 1997:	9 studi ^{1,2,3,4,5,6,7,8,10}

N. totale studi inclusi	10
-------------------------	----

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1979-1996
---	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,65 (IC 95% 0,51-0,82).

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 3/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio di qualità 3 OR 1,45 (IC 95% 1,01-2,11), 5/7 studi di qualità 2 di cui 2 perdono la significatività per neonati con peso >3 kg e 1 per neonati con peso >2 kg e 0/1 di qualità 0 con associazione volume ospedale/esito significativa; gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: gli autori non riportano i dati relativi al volume ospedaliero.

Dudley 2000: i dati relativi al volume ospedaliero non sono riportati. CRD-NHS 1997: 3/9 studi basso volume range: 1-99 casi/anno, alto volume range: 1.000-2.000 casi/anno; 2/9 soglia di volume range: 71-500; 2/9 non riportano i dati relativi ai volumi ma uno di questi riferisce di aver considerato il volume come variabile continua; 1/9 riporta solo il volume medico basso <100/casi anno, alto >400 casi/anno; 1/9 riporta il dato relativo alle unità che operavano almeno 500 giorni di ventilazione/anno.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa nella maggior parte degli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Rogowski JA, Horbar JD, Staiger DO, Kenny M, Carpenter J, Geppert J. Indirect vs direct hospital quality indicators for very low-birth weight infants. *JAMA* 2004; 291: 202-09.
- Tucker J, UK Neonatal Staffing Study Group. Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *Lancet* 2002; 359(9301): 99-107.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992; 30(1): 77-94.
- Field D, Hodges S, Mason E, Burton P. Survival and place of treatment after premature delivery. *Arch Dis Child* 1990; 66: 408-11.
- LeFevre M, Sanner L, Anderson S, Tsutakawa R. The relationship between neonatal mortality and hospital level. *J of Family Practice* 1992; 35: 259-64.
- LeFevre M. Physician volume and obstetric outcome. *Med Care* 1992; 30: 866-71.
- Hein HA. The quality of perinatal care in small rural hospitals. *JAMA* 1978; 240: 2070-72.
- Lumley J. The safety of small maternity hospitals in Victoria 1982-84. *Community Health Stud* 1988; 12: 386-93.
- Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
- Mayfield JA, Rosenblatt RA, Baldwin LM, Chu J, Logerfo JP. The relation of obstetrical volume and nursery level to perinatal mortality. *Am J Public Health* 1990; 80: 819-23.
- Phibbs CS, Bronstein JM, Buxton E, Phibbs RH. The effects of patient volume and level of care at the hospital of birth on neonatal mortality. *JAMA* 1996; 276: 1054-59.
- Williams RL. Measuring the effectiveness of perinatal medical care. *Med Care* 1979; 17: 95-110.

SCHEDE RIASSUNTIVE
SUMMARY TABLES

Deboli prove di associazione
positiva: ambiti per i quali
gli studi inclusi nelle revisioni
sono tra 5 e 9 e in prevalenza
con associazione positiva

Titolo tito tiolo titolo titolo titolo
titolo tito titolo titolo

AIDS

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		4
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	1 studio ⁴
Halm 2002:	7 studi ¹⁻⁷
Dudley 2000:	3 studi ^{1,4,6}
CRD- NHS 1997:	2 studi ^{1,6}

N. totale studi inclusi	7
--------------------------------	----------

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1989-1999
--	------------------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 30 giorni (CRD-NHS, 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR: 0,64 (IC 95% 0,58-0,71).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 6/6 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 9,3% (range: 3,7-20,1); 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, i dati non sono riportati.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 3/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1-9 casi/anno: 1,27 (IC 95% 1,16-1,39); OR 10-99 casi/anno: 1,30 (IC 95% 1,22-1,38).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio di qualità 3,

RR 2,92 (IC 95% 1,37-6,22) e 1/1 studio di qualità 2, alto 33% vs basso 12% p=0,01 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Mortalità a 30 giorni:* 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa, RR 2,51 (IC 95% 1,22-5,17).

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 100 casi/anno.

Halm 2002: valore mediano: basso: 1 (range: 1-160); alto: 100 (5-161).

Dudley 2000: soglia di volume 100 casi/anno.

CRD-NHS 1997: 1 studio basso volume (range: 1-42) alto (range: 43-229) e 1 studio soglia di volume 30 casi/anno.

Note

I pazienti inclusi negli studi sono stati arruolati fino al 1994 per cui le prove disponibili si riferiscono a un periodo precedente l'introduzione delle terapie efficaci attualmente in uso. Tutti gli studi controllano per gravità.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esiti è coerente e statisticamente significativa in tutti gli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Bennett CL, Garfinkle JB, Greenfield S et al. The relation between hospital experience and in-hospital mortality for patients with AIDS-related PCP. *JAMA* 1989; 261: 2975-79.
2. Bennett CL, Adams J, Gertler P et al. Relation between hospital experience and in-hospital mortality for patients with AIDS-related Pneumocystis carinii pneumonia: experience from 3126 cases in New York City in 1987. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1992; 5: 856-64.
3. Cunningham WE, Tisnado DM, Lui HH, Nakazono TT, Carlisle DM. The effect of hospital experience on mortality patients hospitalised with acquired immunodeficiency syndrome in California. *Am J Med* 1999; 107: 137-43.
4. Hogg RS, Raboud J, Bigham M, Montaner JS, O'Shaughnessy M, Schechter MT. Relation between hospital HIV/AIDS caseload and mortality among persons with HIV/AIDS in Canada. *Clin Invest Med* 1998; 21: 27-32.
5. Kitahata MM, Koepsell TD, Deyo RA, Maxwell CL, Dodge WT, Wagner EH. Physicians' experience with the acquired immunodeficiency syndrome as a factor in patients' survival. *N Engl J Med* 1996; 334: 701-06.
6. Stone VE, Seage GR 3rd, Hertz T, Epstein AM. The relation between hospital experience and mortality for patients with AIDS. *JAMA* 1992; 268: 2655-61.
7. Turner BJ, Ball JK. Variations in inpatient mortality for AIDS in a national sample of hospitals. *J Acquir Immune Defic Syndr* 1992; 5: 978-87.

APPENDICECTOMIA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		2
Date di pubblicazione:		1997-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000:	2 studi ^{2,3}
CRD-NHS 1997:	4 studi ^{1,2,4,5}

N. totale studi inclusi	5
--------------------------------	----------

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1981-1987
--	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Durata della degenza, percentuale di tessuto rimosso, complicanze (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; nessuno studio di buona qualità; OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa, uno studio R^2 0,082, $p < 0,01$, l'altro studio alto volume $-0,3552$, $p < 0,01$; 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume medico/esito significativa, alto volume medico 0,4515, $p < 0,05$; *Durata della degenza*: 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa, $p < 0,01$ e $p < 0,05$; *Percentuale di tessuto rimosso*: 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume medico/esito significativa, coefficiente 0,088; *Complicanze, infezioni postoperatorie della ferita*: 1/1 studio di qualità

0 con con associazione volume medico/esito significativa chi quadrato 4,95, $p = 0,02$.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 1/4 soglia di volume 158 casi/anno; 1/4 basso volume < 100 casi/anno, alto volume > 300 casi/anno; 1/4 volume medio 53,01 (d.s 41,5); 1/4 non riporta i dati relativi al volume.

Note

I pochi studi inclusi sono molto vecchi.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Ponsky TA, Huang ZJ, Kittle K, Eichelberger MR, Gilbert JC, Brody F, Newman KD. Hospital and patient-level characteristics and the risk of appendiceal rupture and negative appendectomy in children. *JAMA* 2004; 292(16): 1977-82.
- Smink DS, Finkelstein JA, Kleinman K, Fishman SJ. The effect of hospital volume of pediatric appendectomies on the misdiagnosis of appendicitis in children. *Pediatrics* 2004; 113(1Pt 1): 18-23.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP. Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305: 200-04.
2. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
3. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
4. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
5. Shortell SM, LoGerfo JP. Hospital medical staff organization and quality of care: results for myocardial infarction and appendectomy. *Med Care* 1981; 19(10): 1041-53.

CATETERIZZAZIONE CARDIACA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		2
Date di pubblicazione:		1997-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000:	4 studi ^{1,2,4,5}
CRD-NHS 1997:	4 studi ^{1,2,3,5}

N. totale studi inclusi	5
-------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1973-1987

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Complicanze postoperatorie (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 3/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità; OR studio migliore non riportato.CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 3, 2/2studi di qualità 2 e 0/1 studio di qualità 0 evidenziano associazione volume ospedale/esito significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; *Complicanze postoperatorie*: 0/1 studio di qualità 0 evidenzia associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2002: non riporta dati sul volume ospedaliero.

CRD-NHS 1997: 2/4 valore medio range: 246-399; 1/4 soglia di volume 598 casi/anno; 1/4 basso volume <200 casi/anno, alto volume >800 casi/anno.

Conclusioni

Vi è un'evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Adams DF, Fraser DB, Abrams HL. The complications of coronary arteriography. *Circulation* 1973; 48: 609-18.
2. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
3. Kelly JV, Hellinger FJ. Heart disease and hospital deaths: an empirical study. *Health Serv Res* 1987; 22: 369-95.
4. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
5. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.

CHIRURGIA CA MAMMELLA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		5
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca:	1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	1 studio ⁴
Pla 2003:	6 studi ^{2,3,5,6,8,9}
Halm 2002:	2 studi ^{5,6}
Dudley 2000:	1 studio ⁵
CRD-NHS 1997:	3 studi ^{1,6,7}

N. totale studi inclusi	9
-------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1986-2001

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici; riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000).

Mortalità a 1 e 3 anni (CRD-NHS 1997).

Mortalità a 5 anni (Pla 2003, Halm 2002, CRD-NHS 1997).

Frequenza chirurgia conservativa (Pla 2003).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studi con associazione volume ospedale/esito significativa.

Pla 2003: *Mortalità a 5 anni*: 2/2 con associazione volumi ospedale/esito significativa, riportati i risultati di uno degli studi basso volume rischio di 60% vs alto 30%; *Frequenza chirurgia conservativa*: 3/4 studi evidenziano una maggiore probabilità di ottenere un trattamento conservativo nei bassi volumi range basso 44-78% vs range alto 48-88%, non è riportato se le differenze sono statisticamente significative.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volumi ospedale/esito significativa, i pazienti trattati negli ospedali con bassi volumi hanno il 60% in più di probabilità di morire a 5 anni; *Mortalità a 5 anni*: 1/1 studio con associazione volume medico/esiti significativa.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volumi ospedale/esito significativa, lo studio non è di buona qualità; OR non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 2 e 0/1 studio di qualità 1 evidenziano associazione volume ospedale/esito significativa; *Mortalità a 1 e 3 anni*: 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Mortalità a 5 anni*: 1/1 studio di qualità 3 e 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa: OR 4,45 (IC 95% 4,05-4,92).

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 150 casi/anno.

Pla 2003: 4/6 basso volume range: <10-<150, alto volume range: >100->1.000; 1/6 soglia di volume 30 casi/anno; 1/6 non riporta dati sul volume ospedaliero.

Halm 2002: basso volume 10 casi/anno, alto volume 151 casi/anno.

Dudley 2000: non riporta dati sul volume ospedaliero.

CRD-NHS 1997: basso volume range: <10-<100 casi/anno, alto volume range: >5->500 casi/anno.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono riportate solo in 3 revisioni. La sopravvivenza a lungo termine e la frequenza di chirurgia conservativa risultano superiori negli ospedali con alti volumi.

Conclusioni

Vi è una evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- McKee MD, Cropp MD, Hyland A, Watroba N, McKinley B, Edge SB. Provider case volume and outcome in the evaluation and treatment of patients with mammogram-detected breast carcinoma. *Cancer* 2002; 95(4): 704-12.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Boffetta P, Merletti F, Winkelmann R, Magnani C, Cappa AP, Terracini B. Survival of breast cancer patients from Piedmont, Italy. *Cancer Causes Control* 1993; 4: 209-15.
- Hebert-Croteau N, Brisson J, Latreille J, Blanchette C, Deschenes L. Variations in the treatment of early-stage breast cancer in Quebec between 1988 and 1994. *CMAJ* 1999; 161(8): 951-55.
- Peris M, Espinas JA, Bustins M, Escobedo A, Borrás J, Piug X. Variaciones en la utilización de la cirugía conservadora de mama por paciente, características del hospital y región: un análisis multinivel. *Rev Oncología* 2001; 03(03): 137-41.
- Polednak AP. Hospital volume and survival of breast cancer patients in Connecticut. *Am J Public Health* 1999; 89: 946-47.
- Roohan PJ, Bickell NA, Baptiste MS, Theriault GD, Ferrara EP, Siu AL. Hospital volume differences and five-year survival from breast cancer. *Am J Public Health* 1998; 88(3): 454-57.
- Sainsbury R, Haward B, Rider L, Johnston C, Round C. Influence of clinician workload and patterns of treatment on survival from breast cancer. *Lancet* 1995; 345(8960): 1265-70.
- Sloan FA, Perrin JM, Valvona J. In-hospital mortality of surgical patients: is there an empiric basis for standard setting? *Surgery* 1986; 99: 446-59.
- Spillane AJ, Littlejohn D, Wong S, Robertson AO, Crowe PJ. Australia's breast surgery workload is changing: comparison of a metropolitan and a rural hospital. *Aust N Z J Surg* 1999; 69(3): 178-82.
- Winchester DJ, Menck HR, Winchester DP. National treatment trends for ductal carcinoma in situ of the breast. *Arch Surg* 1997; 132(6): 660-65.

CHIRURGIA CA POLMONE**Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca**

Numero revisioni:	4
Date di pubblicazione:	1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	3 studi ^{4,5,7}
Pla 2003:	5 studi ^{1,2,3,4,6}
Halm 2002:	4 studi ^{3,4,5,6}
CRD-NHS 1997:	1 studio ⁶

N. totale studi inclusi

7

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1992-2002**Qualità metodologica degli studi inclusi**

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici; riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Pla 2003, Halm 2002, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 30 giorni (Pla 2003).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 0/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; 0/1 con associazione volume medico/esito significativa.

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 4/5 studi con associazione volume ospedaliero/esito significativa, basso volume rischio range: 6,4-17% *vs* alto 4,2-10%; *Mortalità a 30 giorni*: 1/1 studio con associazione volume ospedaliero/esito significativa, basso volume rischio 6% *vs* alto 3%.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 2/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 1,9% (range: 1,6-3,9); 0/1 studio con associazione volume medico/esiti significativa.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa; OR 0,7 (IC 95% 0,6-1,9) per 9-16 casi/anno e OR 0,6 (IC 95% 0,1-0,8) per >24 casi/anno.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 1-3 casi/anno.

Pla 2003: 3/5 basso volume range: <6-<38 casi/anno; 2/5 basso volume range: <8-<9 casi/anno; alto volume range: >46->66 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 7 casi/anno (range: 5-37); alto volume 19 casi/anno (range: 11-170).

CRD-NHS 1997: basso volume <9 casi/anno; alto volume >24 casi/anno.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono eterogenee nelle diverse revisioni e si sovrappongono.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: a national study. *Arch Surg* 2003; 138: 721-25.
- Finlayson EV, Birkmeyer JD. Effects of hospital volume on life expectancy after selected cancer operations in older adults: a decision analysis. *J Am Coll Surg* 2003; 196(3): 410-17.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Bach PB, Cramer LD, Schrag D, Downey RJ, Gelfand SE, Begg CB. The influence of hospital volume on survival after resection for lung cancer. *N Eng J Med* 2001; 345(3): 181-88.
2. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346 (15): 1128-37.
3. Hannan EL, Radzyner M, Rubin D, Dougherty J, Brennan MF. Influence of hospital and surgeon volume on in-hospital mortality for colectomy, gastrectomy, and lung lobectomy in patients with cancer. *Surgery* 2002; 131 (1): 6-15.
4. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998; 280: 1747-51.
5. Khuri SF, Daley J, Henderson W, Hur K, Hossain M, Soybel D et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
6. Romano PS, Mark DH. Patient and hospital characteristics related to in-hospital mortality after lung cancer resection. *Chest* 1992; 101(5): 1332-37.
7. Silvestri GA, Handy J, Lackland D, Corley E, Reed CE. Specialists achieve better outcomes than generalists for lung cancer surgery. *Chest* 1998; 114: 675-80.

CHIRURGIA PER CA STOMACO**Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca**

Numero revisioni:	4
Date di pubblicazione:	1997-2003
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Pla 2003:	3 studi ^{1,4,5}
Halm 2002:	3 studi ^{2,3,4}
Dudley 2000:	5 studi ^{3,6,7,8,9}
CRD-NHS 1997:	1 studio ⁷

N. totale studi inclusi 9

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1986-2002

Qualità metodologica degli studi inclusi

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministra-

tivi e il 40% dati clinici; riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Pla 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 2/3 studi con associazione volume ospedaliero/esito significativa, basso volume rischio range: 7,1-13% *vs* alto range: 5,7-8,7%.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 1/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 6,5% (range: 4,0-7,1); 2/2 studi con associazione volume medico/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 4,0% e 5,7%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 4/5 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; nessuno studio di buona qualità; OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Pla 2003: 2/3 basso volume range: <5-15 casi/anno; 1/3 alto volume >21 casi/anno; 1/3 non riporta i dati relativi al volume.

Halm 2002: basso volume 10 casi/anno (range: 5-15); alto volume 63 casi/anno (range: 15-201).

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: volume medio ospedaliero 9,645 (d.s. 7,356).

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono riportate solo in una revisione.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: a national study. *Arch Surg* 2003; 138: 721-25.
- Goodney PP, Stukel TA, Lucas FL, Finlayson EV, Birkmeyer JD. Hospital volume, length of stay, and readmission rates in high-risk surgery. *Ann Surg* 2003; 238(2): 161-67.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. DE. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
- Gordon TA, Bowman HM, Bass EB et al. Complex gastrointestinal surgery: impact of provider experience on clinical and economic outcomes. *J Am Coll Surg* 1999; 189(1): 46-56.
- Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn H Jr, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. *JAMA* 1989; 262: 503-10.
- Hannan EL, Radzyner M, Rubin D, Dougherty J, Brennan MF. Influence of hospital and surgeon volume on in-hospital mortality for colectomy, gastrectomy, and lung lobectomy in patients with cancer. *Surgery* 2002; 131(1): 6-15.
- Hansson LE, Ekstrom AM, Bergstrom R, Nyren O. Surgery for stomach cancer in a defined Swedish population: current practices and operative results. Swedish Gastric Cancer Study Group. *Eur J Surg* 2000; 166: 787-95.
- Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
- Kelly JV, Hellinger FJ. Physician and hospital factors associated with mortality of surgical patients. *Med Care* 1986; 24(9): 785-800.
- Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
- Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.

ERNIA INGUINALE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	2
Date di pubblicazione:	1997-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000:	4 studi ^{2,3,4,6}
CRD-NHS 1997:	5 studi ^{1,2,3,5,6}

N. totale studi inclusi

6

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1981-1992

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 60 giorni, complicanze (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; nessuno studio di buona qualità; OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 3/3 studi di qualità 2; 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; 1/1 studio di qualità 2, fattore di rischio -0,9427, $p < 0.01$ con associazione volume medico/esito significativa; *Mortalità a 60 giorni*: 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Complicanze, infezioni postoperatorie della ferita*: 1/1 di qualità 0 con associazione tra volume ospedale/esito significativa, chi quadrato 13,95, $p = 0,0002$.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 1/5 soglia di volume 380 casi/anno; 1/5 basso volume <5 casi/anno, alto volume >11 casi/anno; 1/5 volume medio 104,92 (d.s. 86,9); 1/5 il volume è riferito al numero dei letti basso

SCHEDE RIASSUNTIVE

<100 letti, alto >300 letti; 1/5 riferisce di aver considerato il volume come variabile continua, ma non riporta i dati.

Note

Tutti gli studi sono di bassa qualità.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP. Relation between surgical volu-

me and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305: 200-04.

2. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992; 30(1): 77-94.
3. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
4. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
5. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
6. Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.

FRATTURA FEMORE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	3
Date di pubblicazione:	1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	2 studi ^{4,8}
Halm 2002:	2 studi ^{4,7}
CRD-NHS 1997:	5 studi ^{1,2,3,5,6}

N. totale studi inclusi	8
Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1984-2000

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,75 (IC 95% 0,61-0,91).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volumi ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mor-

talità 0,7%.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studi di qualità 3, 3/4 studi di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume medico/esito significativa; *Durata della degenza*: 1/2 studi di qualità 2 con associazione volumi ospedale/esito significativa, $p < 0,01$; 1/2 studi di qualità 2 con associazione volumi medico/esito significativa, $p < 0,001$.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 16 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 25-32 casi/anno; alto volume 73-200 casi/anno.

CRD-NHS 1997: soglia di volume: 45 casi/anno.

Note

Le definizioni dei bassi volumi sono concordanti. L'outcome mortalità non è il più appropriato per valutare la qualità dell'assistenza per questo tipo di intervento.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Smektala R, Paech S, Wenning M, Hupe K, Ekkernkamp A. [Does hospital structure influence the outcome of operative treatment of femoral neck fractures?]. *Zentralbl Chir* 2002; 127(3): 231-37.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Boles MD. *A causal model of hospital volume, structure and process indicators and surgical outcomes [PhD]*. Richmond Virginia Commonwealth, 1994, p. 291.
2. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
3. Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected

- diagnostic categories. *Med Care* 1984; 22: 98-114.
4. Hamilton BH, Ho V. Does practice make perfect? Examining the relationship between hospital surgical volume and outcomes for hip fracture patients in Quebec. *Med Care* 1998; 36(6): 892-903.
 5. Hughes RG, Garnick DW, Luft HS, McPhee SI, Hunt SS. Hospital volume and patient outcomes. The case of hip fracture patients. *Med Care* 1988; 26: 1057-67.
 6. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
 7. Taylor HD, Dennis DA, Crane HS. Relationship between mortality rates and hospital patient volume for Medicare patients undergoing major orthopaedic surgery of the hip, knee, spine, and femur. *J Arthroplasty* 1997; 12: 235-42.
 8. Wenning M, Hupe K, Scheuer I, Senninger N, Smektala R, Windhorst T. [Does quantity mean quality? An analysis of 116,000 patients regarding the connection between the number of cases and the quality of results]. *Chirurg* 2000; 71(6): 717-22.

ISTERECTOMIA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	2
Data di pubblicazione:	1997-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000:	2 studi ^{2,3}
CRD-NHS 1997:	4 studi ^{1,2,4,5}

N. totale studi inclusi 5

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1981-1987

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Complicanze postoperatorie (CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/2 studi di qualità 2 con associazione volume ospedale/esiti significativa, R^2 0,132, $p < 0,01$; *Dura-*

ta della degenza: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale/esiti significativa; *Complicanze postoperatorie*: 1/1 studio di qualità 2 e 1/1 studio di qualità 0 con associazione volume ospedale/esiti significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 2/4 basso volume range: <20 - <100 casi/anno, alto volume range: >100 -3.216 casi/anno; 1/4 soglia di volume 784 casi/anno; 1/4 volume medio 142,44 (d.s. 157,4).

Conclusioni

Vi è un'evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP. Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305: 200-04.
2. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
3. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
4. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
5. Roos LL Jr, Cageorge SM, Roos NP, Danzinger R. Centralization, certification, and monitoring. Readmissions and complications after surgery. *Med Care* 1986; 24: 1044-66.

TRAUMI

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		3
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	2 studi ^{1,4}
Dudley 2000:	2 studi ^{2,6}
CRD-NHS 1997:	4 studi ^{3,4,5,7}

N. totale studi inclusi	7
--------------------------------	----------

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1990-2000**Qualità metodologica degli studi inclusi**

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 0/2 studi con associazione volume/esito significativa.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 1/2 studi con associazione volume/esiti significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera:* 0/2 studi di qualità 3 e 1/2 studi di qualità 2 con associazione significativa fra volume ospedale/esito, OR 1,3 (IC 95% 1,0-1,66).

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 151 casi/anno.

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 1/4 soglia di volume range: 60-844, 1/4 basso volume <140 casi/22 mesi, alto volume >200 casi/22 mesi; 2/4 non riporta i dati relativi al volume.

Note

Gli studi pubblicati di qualità adeguata sono pochi: i risultati non evidenziano un'associazione fra volume ed esiti.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Cooper A, Hannan EL, Bessey PQ, Farrell LS, Cayten CG, Motley L. An examination of the volume-mortality relationship for New York State trauma centers. *J Trauma* 2000; 48: 16-23.
2. Kagan RJ, Baker RJ. The impact of the volume of neurotrauma experience on mortality after head injury. *Am Surgery* 1994; 60: 394-400.
3. Konvolinka CW, Copes WS, Sacco WJ. Institution and per-surgeon volume versus survival outcome in Pennsylvania's trauma centers. *Am J Surg* 1995; 170: 333-40.
4. Nicholl J, Turne J, Dixon S. *The cost-effectiveness of the regional trauma system in the North West Midlands*. Sheffield, University of Sheffield, 1995.
5. Smith RF, Frateschi L, Sloan EP et al. The impact of volume on outcome in seriously injured trauma patients: two years experience of the Chicago trauma system. *J Trauma* 1990; 30: 1066-77.
6. Tepas JJ 3rd, Patel JC, DiScala C, Wears RL, Veldenz HC. Relationship of trauma patient volume to outcome experience: can a relationship be defined? *J Trauma* 1998; 44: 827-30.
7. Waddell TK, Kalman PG, Goodman SJ, Girotti MJ. Is outcome worse in a small volume Canadian trauma centre? *J Trauma* 1991; 31: 958-61.

SCHEDA RIASSUNTIVA
SUMMARY TABLE

Prove di associazione
non sufficienti:
ambiti per i quali gli studi inclusi
nelle revisioni sono meno di 5

Titolo titolo titolo titolo titolo
titolo titolo titolo titolo

ANEURISMA CEREBRALE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		2
Date di pubblicazione:		2000, 2002
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998

N. studi inclusi in ogni revisione

Halm 2002:	2 studi ^{1,2}
Dudley 2000:	1 studio ¹

N. totale studi inclusi	2
--------------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi	1996 e 1997
--	-------------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Halm 2002, Dudley 2000).

Risultati delle singole revisioni

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera: Aneurisma rotto:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 5,8% e 9,0%; *Aneurisma non rotto:* 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 9,0.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore: OR ??; *Aneurisma rotto:* 1,90 (IC 95% 1,56-2,31); *Aneurisma non rotto:* OR 1,83 (IC 95% 1,20-2,79).

Definizioni di soglia di volume

Halm 2002: basso volume range: 1-6 casi/anno; alto volume range: 5-100 casi/anno.

Dudley 2000: basso volume <30/anno.

Conclusioni

Vi è una evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Barker FG 2nd, Amin-Hanjani S, Butler WE, Ogilvy CS, Carter BS. In-hospital mortality and morbidity after surgical treatment of unruptured intracranial aneurysms in the United States, 1996-2000: the effect of hospital and surgeon volume. *Neurosurgery* 2003; 52(5): 995-1007; discussion 1007-09.
- Berman MF, Solomon RA, Mayer SA, Johnston SC, Yung PP. Impact of hospital-related factors on outcome after treatment of cerebral aneurysms. *Stroke* 2003; 34(9): 2200-07.
- Hoh BL, Rabinov JD, Pryor JC, Carter BS, Barker FG 2nd. In-hospital morbidity and mortality after endovascular treatment of unruptured intracranial aneurysms in the United States, 1996-2000: effect of hospital and physician volume. *Amer J Neuroradiol* 2003; 24(7): 1409-20.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Solomon RA, Mayer SA, Tarmey JJ. Relationship between the volume of craniotomies for cerebral aneurysm performed at New York State hospitals and in-hospital mortality. *Stroke* 1996; 27: 13-17.
2. Taylor CL, Yuan Z, Selman WR, Ratcheson RA, Rimm AA. Mortality rates, hospital length of stay, and the cost of treating subarachnoid hemorrhage in older patients: institutional and geographical differences. *J Neurosurg* 1997; 86(4): 583-88.

BYPASS AORTO-FEMORALE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		2
Date di pubblicazione:		2000-2002
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998

N. studi inclusi in ogni revisione

Halm 2002:	2 studi ^{1,2}
Dudley 2000:	1 studio ²

N. totale studi inclusi	2
--------------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1998-1999
--	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non se-

parati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Halm 2002, Dudley 2000).

Risultati delle singole revisioni

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 1,1% e 1,4%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore <20 casi/anno OR 1,36 (IC 95% 1,25-1,48), 20-49 casi/anno OR 1,21 (IC 95% 1,12-1,30).

Definizioni di soglia di volume

Halm 2002: basso volume 13-20 casi/anno; alto volume 32-100 casi/anno.
Dudley 2002: basso volume <20 casi/anno.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Dimick JB, Cowan JA Jr., Henke PK et al. Hospital volume-related differences in aorto-bifemoral bypass operative mortality in the United States. *J Vasc Surg* 2003; 37(5): 970-75.
- Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346(15): 1128-37.

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Khuri SF, Daley J, Henderson W, Hur K, Hossain M, Soybel D et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
2. Manheim LM, Sohn MW, Feinglass J, Ujiki M, Parker MA, Pearce WH. Hospital vascular surgery volume and procedure mortality rates in California, 1982-1994. *J Vasc Surg* 1998; 28: 45- 56; discussion 56-8.

CHIRURGIA A CUORE APERTO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 2 studi^{1,2}
(1 su interventi in età pediatrica per malattie cardiache congenite e 1 su interventi a cuore aperto non specificati)

N. totale studi inclusi	2
-------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi	1987 e 1995
---	-------------

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio di qualità 3 e

1/1 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa. Studio di qualità 3: interventi in età pediatrica OR 7,7 (IC 95% 1,6-37,8) volume <10 casi/anno *vs* volume >300 casi/anno; OR 2,9 (IC 95% 1,6-5,3) volume 10-100 casi/anno *vs* volume >300 casi/anno; OR 3,0 (IC 95% 1,8-4,9) volume 101-300 casi/anno *vs* volume >300 casi/anno; studio di qualità 2: i dati non sono riportati.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: 1/2 studi basso volume <10 casi/anno, alto volume >300 casi/anno; 1/2 studi soglia di volume 200 casi/anno.

Conclusioni

Vi è un'evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Jenkins KJ, Newburger JW, Lock JE, Davis RB, Coffman GA, Iezzoni LI. In-hospital mortality for surgical repair of congenital defects: preliminary observations of variations by hospital caseload. *Pediatrics* 1995; 95: 323-30.
2. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.

CA FEGATO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	3
Date di pubblicazione:	2000-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	3 studi ^{1,2,4}
Pla 2003:	2 studi ^{1,4}
Dudley 2000:	1 studio ¹

N. totale studi inclusi	4
-------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1998-2001
---	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.
Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.
Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Pla 2003, Dudley 2000)

SCHEDA RIASSUNTIVA

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,41 (IC 95% 0,23-0,76).

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 2/3 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, rischio basso volume range: 5,4%-22,2% vs alto 1,7%-9,4%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 4 casi/anno.

Pla 2003: 2/3 basso volume range: <2-<5 casi/anno, alto volume range: >11->16 casi/anno; 1/3 non riporta i dati relativi al volume.

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

Note

Le definizioni di alti e bassi volumi sono riportate solo in 1 revisione.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998; 280: 1747-51.
2. Choti MA, Bowman HM, Pitt HA et al. Should hepatic resections be performed at high-volume referral centers? *J Gastrointest Surg* 1998; 2: 11-20.
3. Figueras J, Busquets J, Ramos E et al. [Clinical study of 437 consecutive hepatectomies]. *Med Clin* 2001; 117(2): 41-44.
4. Glasgow RE, Showstack JA, Katz PP, Corvera CU, Warren RS, Mulvihill SJ. The relationship between hospital volume and outcomes of hepatic resection for hepatocellular carcinoma. *Arch Surg* 1999; 134(1): 30-35.

CHIRURGIA CA RENE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	2004
Nuttall 2004,	anni ricerca: non specificato

N. studi inclusi in ogni revisione

Nuttall 2004: 4 studi^{1,2,3,4}

N. totale studi inclusi 4

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1986-2003

Qualità metodologica degli studi inclusi

Nuttall 2004: gli studi utilizzano per l'aggiustamento dati amministrativi e dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Mortalità a 30 giorni

Durata della degenza

Ri-ospedalizzazione a 30 giorni

Risultati delle singole revisioni

Nuttall 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 0/2 studi con associazione volume ospedale e medico/esito significativa; *Mortalità a 30 giorni*: 1/1 studio con associazione volume ospedale e medico/esito significativa, $p < 0,01$; *Durata della degenza*: 1/1 studio con associazione volume

ospedale e medico/esito significativa, $p < 0,05$; *Ri-ospedalizzazione a 30 giorni*: 0/1 studio con associazione volume ospedale e medico/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Nuttall 2004: basso volume range: 2-15 casi/anno; alto volume range: 20-33 casi/anno.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
2. Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: a national study. *Arch Surg* 2003; 138: 721-25.
3. Goodney PP, Stukel TA, Lucas FL, Finlayson EV, Birkmeyer JD. Hospital volume, length of stay, and readmission rates in high-risk surgery. *Ann Surg* 2003; 238(2): 161-67.
4. Sloan FA, Perrin JM, Valvona J. In-hospital mortality of surgical patients: is there an empiric basis for standard setting? *Surgery* 1986; 99: 446-59.

CHIRURGIA CA TESTICOLO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998

N. studi inclusi in ogni revisioneDudley 2000: 1 studio¹**N. totale studi inclusi**

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi

1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore; aggiusta per dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Risultati delle singole revisioniDudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione

volumi ospedale/esito significativa, lo studio non è di buona qualità, OR non riportato.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

Note

Individuato un solo studio.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Aass N, Klepp O, Cavallin-Stahl E, Dahl O et al. Prognostic factors in unselected patients with nonseminomatous metastatic testicular cancer: a multicenter experience. *J Clin Oncol* 1991; 9: 818-26.

CHIRURGIA CA VESCICA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	2004

Nuttall 2004, anni ricerca: non specificato

N. studi inclusi in ogni revisioneNuttall 2004: 4 studi^{1,2,3,4}**N. totale studi inclusi**

4

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1998-2003

Qualità metodologica degli studi inclusi

Nuttall 2004: gli studi utilizzano per l'aggiustamento dati amministrativi e dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Mortalità a 30 giorni

Durata della degenza

Ri-ospedalizzazione

Risultati delle singole revisioniNuttall 2004: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volume ospedaliero e medico/esito significativa, $p < 0,05$; *Mortalità a 30 giorni*: 1/2 studi con associazione volume ospedaliero e medico/esito significativa, $p < 0,001$; *Durata della degenza*: 1/1 studio con associazione volume ospedaliero e medico/esito significativa, $p < 0,05$; *Ri-**ospedalizzazione*: 0/1 studio con associazione volume ospedaliero e medico/esito significativa.**Definizioni di soglia di volume**

Nuttall 2004: basso volume range: 1-5 casi/anno; alto volume range: 11-33 casi/anno.

Conclusioni

Vi è una evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Singh R, O'Brien TS. The relationship between volume and outcome in urological surgery. *BJU International* 2004; 93(7): 931-35.
- Taub DA, Miller DC, Cowan JA, Dimick JB, Montie JE, Wei JT. Impact of surgical volume on mortality and length of stay after nephrectomy. *Urology* 2004; 63(5): 862-67.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Begg CB, Cramer LD, Hoskins WJ, Brennan MF. Impact of hospital volume on operative mortality for major cancer surgery. *JAMA* 1998; 280: 1747-51.
2. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Eng J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
3. Finlayson EV, Goodney PP, Birkmeyer JD. Hospital volume and operative mortality in cancer surgery: a national study. *Arch Surg* 2003; 138: 721-25.
4. Goodney PP, Stukel TA, Lucas FL, Finlayson EV, Birkmeyer JD. Hospital volume, length of stay, and readmission rates in high-risk surgery. *Ann Surgery* 2003; 238(2): 161-67.

CHIRURGIA CARDIACA PEDIATRICA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni		4
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca:	1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	2 studi ^{1,3}
Halm 2002:	3 studi ^{1,2,3}
Dudley 2000:	2 studi ^{1,2}
CRD-NHS 1997:	1 studio ²

N. totale studi inclusi	3 studi
--------------------------------	---------

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)	1995-1999
--	-----------

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,72 (IC 95% 0,60-0,85); 1/1 studio con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,91 (IC 95% 0,79-1,04).

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 3/3 con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità

11,0% (2,3-15,5); 1/1 studio con associazione volume medico/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 2,9%.

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 1,42 (IC 95% 1,18-1,71).

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera:* 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esiti significativa: <10 vs >300 OR 7,7 (IC 95% 1,6-37,8), 10-100 vs >300 OR 2,9 (IC 95% 1,6-5,3), 101-300 vs >300 OR 3,0 (IC 95% 1,8-4,9); *Durata della degenza:* 0/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esiti significativa.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 100 casi/anno.

Halm: basso volume 19 casi/anno (range: 10-100), 300 casi/anno (range: 100-400).

Dudley 2000: basso volume <100 casi/anno.

CRD-NHS 1997: basso volume <10 casi/anno, alto volume >300 casi/anno.

Note

Le definizioni di alto e basso volume sono omogenee tra gli studi; l'associazione fra alti volumi e ridotta mortalità intraospedaliera è costante tra gli studi.

Conclusioni

Vi è un'evidenza debole di un'associazione tra volumi ed esiti.

E' possibile identificare una soglia di volume: 100 casi/anno.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Spiegelhalter DJ. Mortality and volume of cases in paediatric cardiac surgery: retrospective study based on routinely collected data. *BMJ* 2002; 324(7332): 261-63.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Hannan EL, Racz M, Kavey RE, Quaegebeur JM, Williams R. Pediatric cardiac surgery: the effect of hospital and surgeon volume on in-hospital mortality. *Pediatrics* 1998; 101: 963-69.
2. Jenkins KJ, Newburger JW, Lock JE, Davis RB, Coffman GA, Iezzoni LI. In-hospital mortality for surgical repair of congenital defects: preliminary observations of variations by hospital caseload. *Pediatrics* 1995; 95: 323-330.
3. Sollano JA, Gelijns AC, Moskowitz AJ et al. Volume-outcome relationship in cardiovascular operations: New York State, 1990-1995. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117: 419-28.

COLECTOMIA

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1999

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, dati non riportati.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: la soglia di volume è riportata come «variabile».

Note

Individuato un solo studio.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi
pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Khuri SF, Daley J, Henderson W et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.

EMORRAGIA SUBARACNOIDEA

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	2000
Dudley 2000:	anni ricerca: 1983-1998

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000: 2 studi^{1,2}

N. totale studi inclusi

2

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1987-1997

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

Note

Gli studi pubblicati di qualità adeguata sono pochi: i risultati non evidenziano un'associazione fra volume ed esiti.

CONCLUSIONI

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi
pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
2. Taylor CL, Yuan Z, Selman WR, Ratcheson RA, Rimm AA. Mortality rates, hospital length of stay, and the cost of treating subarachnoid hemorrhage in older patients: institutional and geographical differences. *J Neurosurg* 1997; 86(4): 583-88.

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intra-ospedaliera*: 1/2 studi con associazione volume/esiti significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

IMPIANTO PACEMAKER

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 2 studi^{1,2}

N. totale studi inclusi

2

Anni di pubblicazione degli studi inclusi

1994 e 1995

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera
Complicanze post-operatorie

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volumi ospedale/esito significativa; *Complicanze post-operatorie*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volumi ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: 1/2 volume medio ospedaliero 2695 (s.d. 0,870), 1/2 non riporta i dati relativi al volume.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Boles MD. *A causal model of hospital volume, structure and process indicators and surgical outcomes [PhD]*. Richmond Virginia Commonwealth, 1994, p. 291.
2. Doherty JG, Dawson F, Kerr F. Permanent pacemaker practice at a Scottish district general hospital between 1987 and 1993. *Br Heart J* 1995; 73: 475-78.

INFEZIONI RESPIRATORIE

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi

1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera
Durata della degenza

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio di qualità 2 $p < 0,01$ e 0/1 studio di qualità 1 con associazione volumi ospedale/esito significativa; 0/1 studio di qualità 2 e 1/1 studio di qualità 1 con associazione significativa tra volume medico/esito coefficiente tasso di mortalità 0,332, $p < 0,01$; *Durata della degenza*: 0/1 studio di qualità 2 e 0/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: volume medio ospedaliero 67,66 (s.d. 50,35); volume medio medico 4,79 (s.d. 5,94).

CONCLUSIONI

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.

INFEZIONI VIE URINARIE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi

1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera
Durata della degenza

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale o volume medico/esito significativa; *Durata della degenza*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale o volume medico/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: 1/2 volume medio ospedaliero 99,48 (d.s. 44,43), 1/2 non riporta i dati relativi al volume.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.

INSUFFICIENZA RESPIRATORIA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	2
Date di pubblicazione:	1997-2000
Dudley 2000, anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000: 2 studi^{2,3}
CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

3

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1986-1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).
Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 2/2 con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa; *Durata della degenza*: 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: volume medio ospedaliero 67,66 (d.s. 50,35).

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
2. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
3. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.

MALATTIE POLMONARI CRONICHE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi 1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi 1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera
Durata della degenza

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 studio di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa; *Durata della degenza*: 0/1 associazione volume ospedale/esito significativa, rispetto al volume medico/esito la durata è più lunga per alto volume medico, coefficiente 0,058, $p < 0,01$.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: volume medio ospedaliero 90,62 (s.d. 59,83).

Note

Lo studio evidenzia una mortalità maggiore negli ospedali con alto volume rispetto a quelli con basso volume.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.

ONCOLOGIA PEDIATRICA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	2
Numero revisioni:	1997-2000
Dudley 2000, anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000: 1 studio² su leucemia linfoblastica acuta
CRD-NHS 1997: 2 studi^{1,2}, 1 su leucemia linfoblastica acuta, 1 su medulloblastoma

N. totale studi inclusi 2

Anni di pubblicazione degli studi inclusi 1983 e 1989

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.
CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000).
Mortalità a 5 anni (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera*: 1/1 studio con associazione volumi ospedale/esito significativa, lo studio non è di buona qualità, OR non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità a 5 anni*: 1/1 studio di qualità 1 con associazione volumi ospedale/esito significativa, tasso di mortalità chi quadrato per un grado di libertà 38,4; 0/1 di qualità 0 evidenzia associazione tra volume ospedale/esito.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.
CRD-NHS 1997: 1/2 soglia di volume 6 casi/anno; 1/2 basso volume 1-5 casi/anno, alto volume >20 casi/anno.

Note

Individuati solo due studi di bassa qualità.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Stiller CA, Lennox EL. Childhood medulloblastoma in Britain 1971-77: analysis of treatment and survival. *Br J of Cancer* 1983; 48: 835-41.
2. Stiller CA, Draper GJ. Treatment centre size, entry to trials, and survival in acute lymphoblastic leukaemia. *Arch Dis Child* 1989; 64: 657-61.

PARTO CESAREO

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1981

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Complicanze

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Complicanze, infezione postoperatoria della ferita*: 0/1 di qualità 0 con associazione volume ospedale/esito significativa. Definizioni di soglia di volume CRD-NHS 1997: basso volume <100 letti, alto volume >300 letti.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi
pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Farber BF, Kaiser DL, Wenzel RP. Relation between surgical volume and incidence of postoperative wound infection. *N Engl J Med* 1981; 305: 200-04.

POLMONITE

Revisioni: autore, data pubblicazione,
anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD, NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi

1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1991

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Durata della degenza

denza un'associazione positiva tra volume ospedale/esito, 0/1 di qualità 2 evidenzia un'associazione significativa tra volume medico/esito; *Durata della degenza*: 0/1 studio di qualità 2 evidenzia una associazione positiva tra volume ospedale/esito, degenza più lunga per gli alti volumi.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: volume medio ospedaliero 210,68 (s.d. 85,56).

Note

Lo studio evidenzia una mortalità maggiore e una durata della ospedalizzazione più lunga negli ospedali con alto volume rispetto a quelli con basso volume.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi
pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici studi inclusi nelle revisioni:

1. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.

TERAPIA INTENSIVA PEDIATRICA/TERAPIA INTENSIVA ADULTI

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	2
Date di pubblicazione:	1997-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Dudley 2000:	1 studio adulti ¹
CRD-NHS 1997:	1 studio adulti ¹ – 2 studi pediatria ^{2,3}

N. totale studi inclusi	1 studio adulti – 2 studi pediatria
--------------------------------	-------------------------------------

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range)

1991-1994 pediatria – 1995 adulti

Qualità metodologica degli studi inclusi

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera: Adulti:* 1/1 studio con associazione volumi/esiti significativa, lo studio non è di buona qualità, OR non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera: Pediatria:* 0/2 di qualità 3 evidenziano differenze significative; *Adulti:* 0/1 di qualità 3 evidenziano differenze significative.

Definizioni di soglia di volume

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: *Pediatria:* volume mensile range 13-63 pazienti; *Adulti:* volume mensile range 8-37 pazienti.

Note

Reperiti solo due studi pubblicati 10 anni fa.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Tucker J, UK Neonatal Staffing Study Group. Patient volume, staffing, and workload in relation to risk-adjusted outcomes in a random stratified sample of UK neonatal intensive care units: a prospective evaluation. *Lancet* 2002; 359(9301): 99-107.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Jones J, Rowan K. Is there a relationship between the volume of work carried out in intensive care and its outcome? *Int J Technol Assess Health Care* 1995; 11(4): 762-69.
- Pollack E, Ford-Jones L, Corey M et al. Use of pediatric risk of mortality score to predict nosocomial infection in a pediatric intensive care unit. *Crit Care Med* 1991; 19: 160-65.
- Pollack MM, Cuerdon TT, Patel KM, Ruttimann UE, Getson PR, Levettown M. Impact of quality-of-care factors on pediatric intensive care unit mortality. *JAMA* 1994; 272: 941-46.

TERATOMA MALIGNO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997:	1 studio ¹
---------------	-----------------------

N. totale studi inclusi	1
--------------------------------	---

Anni di pubblicazione degli studi inclusi	1993
--	------

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità a 5 anni

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità a 5 anni:* 1/1 studio di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa OR 0,38 (IC 95% 0,23-0,61).

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: non riporta i dati relativi al volume.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

- Harding MJ, Paul J, Gillis CR, Kaye SB. Management of malignant teratoma: does referral to a specialist unit matter? *Lancet* 1993; 341: 999-1002.

TRAPIANTI (Trapianto cardiaco, trapianto di fegato, trapianto di rene, trapianto di midollo)

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:		1
Date di pubblicazione:		1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca:	1990-2000
Dudley 2000,	anni ricerca:	1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	2 studi trapianto cardiaco ^{4,5}
	2 studi trapianto di fegato ^{1,2}
Dudley 2000:	2 studi trapianto cardiaco ^{4,5}
	1 studio trapianto di rene ⁷
	1 studio trapianto di midollo ³
CRD-NHS 1997:	2 studi trapianto cardiaco ^{4,6}

N. totale studi inclusi

Trapianto cardiaco:	3
Trapianto di fegato:	2
Trapianto di rene:	1
Trapianto di midollo:	1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi

Trapianto cardiaco:	1994 e 1995
Trapianto di fegato:	1999 e 2000
Trapianto di rene:	1989
Trapianto di midollo:	1992

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraoperatoria (CRD-NHS 1997).

Mortalità intra-ospedaliera (Gandjour 2003, Dudley 2000).

Mortalità a 60 giorni (CRD-NHS 1997).

Mortalità a 90 giorni (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera: Trapianto cardiaco:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR non riportato; *Trapianto di fegato:* 2/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,68 (IC 95% 0,62-0,74).

Dudley 2000: *Mortalità intraospedaliera: Trapianto cardiaco:* 2/2 studi inclusi riportano associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR 2,06 (IC 95% 1,69-2,50); *Trapianto di rene:* 0/1 con associazione volume ospedale/esito significativa; *Trapianto di mi-*

dollo: 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa, lo studio non è di buona qualità, OR non riportato.

CRD-NHS 1997: *Trapianto cardiaco: Mortalità intraoperatoria:* 1/1 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa, aumento del 40% della mortalità postoperatoria in centri con meno di 9 trapianti/anno; *Mortalità a 60 giorni:* 1/1 di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa, aumento del 33% della mortalità a 12 mesi in centri con meno di 9 trapianti/anno; *Mortalità a 90 giorni:* 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: *Trapianto cardiaco:* soglia di volume 13 casi/anno; *Trapianto di fegato:* soglia di volume 90 casi/anno.

Dudley 2000: *Trapianto cardiaco:* soglia di volume annuale: ≤8 casi/anno; *Trapianto di rene, Trapianto di midollo:* i dati sul volume non sono riportati.

CRD-NHS 1997: *Trapianto cardiaco:* 1/2 studi soglia di volume 9 casi/anno, 1/2 non riporta i dati relativi al volume. Note I dati sulle definizioni di alti e bassi volumi sono riportati solo in alcune revisioni e solo per alcuni trapianti.

Conclusioni

L'associazione tra volumi ed esito è coerente e statisticamente significativa in tutti gli studi.

Non è possibile identificare una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Trapianto di fegato e rene: Axelrod DA, Guidinger MK, McCullough KP, Leichtman AB, Punch JD, Merion RM. *Am J Transplant* 2004; 4(6): 920-27.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Adam R, Cailliez V, Majno P et al. Normalised intrinsic mortality risk in liver transplantation: European Liver Transplant Registry study. *Lancet* 2000; 356: 621-27.
2. Edwards EB, Roberts JP, McBride MA, Schulak JA, Hunsicker LG. The effect of the volume of procedures at transplantation centers on mortality after liver transplantation. *N Engl J Med* 1999; 341: 2049-53.
3. Horowitz MM, Przepiorka D, Champlin RE et al. Should HLA-identical sibling bone marrow transplants for leukemia be restricted to large centers? *Blood* 1992; 79: 2771-74.
4. Hosenpud JD, Breen TJ, Edwards EB, Daily OP, Hunsicker LG. The effect of transplant center volume on cardiac transplant outcome. A report of the United Network for Organ Sharing Scientific Registry. *JAMA* 1994; 271: 1844-49.
5. Krakauer H, Shekar SS, Kaye MP. The relationship of clinical outcomes to status as a Medicare-approved heart transplant center. *Transplantation* 1995; 59: 840-46.
6. Laffel GL, Barnett AI, Finkelstein S, Kaye MP. The relation between experience and outcome in heart transplantation. *N Engl J Med* 1992; 327: 1220-25.
7. Sloan FA, Shayne MW, Doyle MD. Is there a rationale for regionalizing organ transplantation services? *J Health Polit Policy Law* 1989; 14: 115-67.

ULCERA DUODENALE

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	1
Data di pubblicazione:	1997
CRD-NHS 1997, anni ricerca:	1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

CRD-NHS 1997: 1 studio¹

N. totale studi inclusi 1

Anni di pubblicazione degli studi inclusi 1984

Qualità metodologica degli studi inclusi

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera

Risultati delle singole revisioni

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 0/1 di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

CRD-NHS 1997: numero medio di pazienti trattati/anno (113,89) e numero medio di pazienti trattati/anno divisi per categorie di rischio. I pazienti trattati in ospedali con un volume medio inferiore a quello di riferimento sono paragonati a pazienti trattati in ospedali con volume medio superiore a quello di riferimento.

Conclusioni

Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

Nessuno

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected diagnostic categories. *Med Care* 1984; 22: 98-114.

SCHEDA RIASSUNTIVA
SUMMARY TABLES

Mancanza di associazione:
ambiti per i quali gli studi
inclusi nelle revisioni sono ≥ 10
e in prevalenza con associazione
non statisticamente significativa

No evidence of association:
areas with ≥ 10 studies included
in the reviews and high prevalence
of not statistically significant studies

ARTROPLASTICA ANCA

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	4
Date di pubblicazione:	1997-2004
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003: 4 studi^{8,9,10,11}
Halm 2002: 8 studi^{4,5,8,9,10,11,14,15}
Dudley 2000: 8 studi^{3,5,7,8,11,12,13,15}
CRD-NHS 1997: 9 studi^{1,2,5,6,7,11,12,13,14}

N. totale studi inclusi 15

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1985-1999

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 60 e 90 giorni, Complicanze, Durata della degenza (CRD-NHS 1997).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: **Mortalità intraospedaliera**: 0/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa; 1/3 studi con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,71 (IC 95% 0,39-1,30).

Halm 2002: **Mortalità intraospedaliera**: 3/8 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, differenza mediana assoluta di mortalità: 0,7% (range: 0,0-1,4); 2/3 studi con associazione volume medico/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 0,0% e 1,7%.

Dudley 2000: **Mortalità intraospedaliera**: 6/8 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: **Mortalità intraospedaliera**: 2/5 studi di qualità 2 e 1/4 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa, gli autori riportano i risultati dei singoli studi senza stime cumulative; **Mortalità a 60 giorni**: 1/2 studi di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa coefficiente -0,16, p= 0,003; **Mortalità a 90 giorni**: 1/1 di qualità 0

con associazione volume medico/esiti significativa; **Complicanze**: 1/1 di qualità 0 con associazione volume medico/esiti significativa; **Durata della degenza**: 1/1 studio di qualità 2, 0/2 di qualità 1 con associazione volume ospedale e volume medico/esito significativa, dati non riportati.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume 107 casi/anno.

Halm 2002: basso volume 16 casi/anno (range: 6-42); alto volume 100 casi/anno (range: 15-213).

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

CRD-NHS 1997: 3/9 volume medio ospedaliero range: 27,15-3,556; 3/9 soglia di volume range: 1-152 casi/anno; 2/9 basso volume range: <6-<10 casi/anno, alto volume range >15->100 casi/anno; 1/9 riferisce di aver considerato il volume come variabile continua ma non riporta i dati.

Note Le definizioni di alti volumi sono omogenee nelle diverse revisioni. L'outcome mortalità non è il più appropriato per valutare la qualità dell'assistenza per questo tipo di intervento.

Conclusioni Non vi sono prove sufficienti per trarre conclusioni relative a un'associazione tra volumi ed esiti.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Sharkey PF, Shastri S, Teloken MA, Parvizi J, Hozack WJ, Rothman RH. Relationship between surgical volume and early outcomes of total hip arthroplasty: do results continue to get better? *J Arthroplasty* 2004; 19(6): 694-99.
- Katz JN, Phillips CB, Baron JA et al. Association of hospital and surgeon volume of total hip replacement with functional status and satisfaction three years following surgery. *Arthritis Rheum* 2003; 48(2): 560-68.
- Solomon DH, Losina E, Baron JA et al. Contribution of hospital characteristics to the volume-outcome relationship: dislocation and infection following total hip replacement surgery. *Arthritis Rheum* 2002; 46(9): 2436-44.
- Blatier JF, Fauconnier J. [Relationship between in-hospital mortality rate and patient volume for total hip arthroplasty in the rhone-alpes public hospitals]. *Rev Epidemiol Sante Publique* 2001; 49(2): 173-82.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Boles MD. *A causal model of hospital volume, structure and process indicators and surgical outcomes [PhD]*. Richmond Virginia Commonwealth, 1994, p. 291.
2. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
3. Culler SD, Holmes AM, Gutierrez B. Expected hospital costs of knee replacement for rural residents by location of service. *Med Care* 1995; 33: 1188-209.
4. Espehaug B, Havelin LI, Engesaeter LB, Vollset SE. The effect of hospital-type and operating volume on the survival of hip replacements. A review of 39,505 primary total hip replacements reported to the Norwegian Arthroplasty Register, 1988-1996. *Acta Orthop Scand* 1999; 70: 12-18.
5. Farley DE, Ozminkowski RJ. Volume-outcome relationships and in-hospital mortality: the effect of changes in volume over time. *Med Care* 1992; 30(1): 77-94.

6. Fowles J, Bunker JP, Schurman DJ. Hip surgery data yield quality indicators. *Bus Health* 1987; 4(8): 44-6.
7. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25: 489-503.
8. Kreder HJ, Deyo RA, Koepsell T, Swiontkowski MF, Kreuter W. Relationship between the volume of total hip replacements performed by providers and the rates of postoperative complications in the State of Washington. *J Bone Joint Sur Am* 1997; 79: 485-94.
9. Kreder HJ, Williams JI, Jaglal S, Hu R, Axcell T, Stephen D. Are complication rates for elective primary total hip arthroplasty in Ontario related to surgeon and hospital volumes? A preliminary investigation. *Can J Surg* 1998; 41: 431-37.
10. Khuri SF, Daley J, Henderson W et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
11. Lavernia CJ, Guzman JF. Relationship of surgical volume to short-term mortality, morbidity, and hospital charges in arthroplasty. *J Arthroplasty* 1995; 10: 133-40.
12. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
13. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
14. Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.
17. Taylor HD, Dennis DA, Crane HS. Relationship between mortality rates and hospital patient volume for Medicare patients undergoing major orthopaedic surgery of the hip, knee, spine, and femur. *J Arthroplasty* 1997; 12: 235-42.

CHIRURGIA CA COLON RETTO

Revisioni: autore, data pubblicazione, anni coperti dalla ricerca

Numero revisioni:	6
Date di pubblicazione:	1997-2003
Gandjour 2003,	anni ricerca: 1990-2000
Pla 2003,	anni ricerca: 1966-2002
Halm 2002,	anni ricerca: 1980-2000
Hodgson 2001,	anni ricerca: 1980-2000
Dudley 2000,	anni ricerca: 1983-1998
CRD-NHS 1997,	anni ricerca: 1980-1996

N. studi inclusi in ogni revisione

Gandjour 2003:	7 studi ^{8,12,15,23,24,27,29}
Pla 2003:	13 studi ^{2,5,7,8,11,15,20,23,24,27,28,29,30}
Halm 2002:	11 studi ^{5,6,7,8,17,23,24,25,27,28,29}
Hodgson 2001:	14 studi ^{1,8,9,10,12,14,15,16,22,23,24,27,28,31}
Dudley 2000:	6 studi ^{6,13,14,17,18,21}
CRD-NHS 1997:	7 studi ^{3,4,9,15,20,25,30}

N. totale studi inclusi 31

Anni di pubblicazione degli studi inclusi (range) 1984-2002

Qualità metodologica degli studi inclusi

Gandjour 2003: utilizzati solo i risultati dello studio migliore: aggiusta per dati amministrativi e dati clinici.

Pla 2003: aggiusta utilizzando dati clinici.

Halm 2002: il 60% degli studi aggiusta utilizzando dati amministrativi e il 40% dati clinici, riportati i risultati di tutti gli studi, non separati per patologia.

Dudley 2000: utilizzati solo i risultati dello studio migliore, aggiusta per dati clinici.

Hodgson 2001: gli studi utilizzano per l'aggiustamento dati amministrativi e dati clinici.

CRD-NHS 1997: studi di qualità 3= aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2= aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1= aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0= non aggiustano.

Misure di risultato considerate

Mortalità intraospedaliera (Gandjour 2003, Pla 2003, Halm 2002, Dudley 2000, CRD-NHS 1997).

Mortalità a 30 giorni, Mortalità a 2 anni, Conservazione dello sfintere (Pla 2003, Hodgson 2001).

Mortalità a 5 anni, Recidive locali, Complicanze (Hodgson 2001, CRD-NHS 1997).

Recidiva a 5 anni (Pla 2003).

Risultati delle singole revisioni

Gandjour 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 3/7 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,71 (IC 95% 0,53-1,00); 2/4 studi con associazione volume medico/esito significativa, studio migliore OR/RR 0,56 (IC 95% 0,42-0,74).

Pla 2003: *Mortalità intraospedaliera:* 4/9 studi con associazione volume ospedaliero/esito significativa basso volume rischio range: 7,4%-15% *vs* alto 3,3%-5,4%; 1/9 studi con associazione volume medico/esito significativa basso volume rischio 5% *vs* alto 3,5%; *Chirurgia conservativa sfintere:* 2/2 studi con associazione volume ospedaliero/esito significativa, 1 studio rischio di anastomosi peritoneale di 1,8 maggiore nei bassi volumi, 1 studio basso volume rischio 34% *vs* alto 26%; *Recidiva a 5 anni:* 1/1 studio con associazione volume ospedaliero/esito significativa, rischio di recidiva basso volume 17% *vs* alto 11%.

Halm 2002: *Mortalità intraospedaliera:* 4/10 studi con associazione volume ospedale/esito statisticamente significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 1,9% (-1,2;9,7); 4/5 studi con associazione volume medico/esiti significativa, differenza mediana assoluta di mortalità 1,9% (1,4-1,9).

Hodgson 2001: *Mortalità intraospedaliera:* 1/5 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume 4,5% *vs* alto 2,6% e mortalità non specificata, 1/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume 53,5% *vs* alto 38,8%; *Mortalità a 30 giorni:* 1/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume 5,5% *vs* alto 3,5%; *Mortalità a 2 anni:* 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa 33-46 casi/anno *vs* ≤23 casi OR 1,48 (IC 95% 1,03-2,13), 54 casi/anno *vs* ≤23 OR 1,52 (IC 95% 1,08-2,13); *Mortalità a 5 anni:* 1/2 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume 69% *vs* alto 51%; *Chirurgia conservativa sfintere:* 2/5 studi con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume range: 46,2%-61% *vs* alto 34,8%-

50,8%; *Recidive locali*: 2/4 studi con associazione volume ospedale/esito significativa, uno studio basso volume 42% *vs* alto 26%, l'altro studio OR 1,71 (IC 95% 1,06-2,78); *Complicanze*: *Perdita anastomosi*: 1/1 studio con associazione volume ospedale/esito significativa basso volume 14,3% *vs* alto 4,2%. **Dudley 2000**: *Mortalità intraospedaliera*: 5/6 studi con associazione volumi ospedale/esito significativa, nessuno studio di buona qualità, OR studio migliore non riportato.

CRD-NHS 1997: *Mortalità intraospedaliera*: 1/4 studi di qualità 3 con associazione volume ospedale/esito significativa 0,94% *vs* 1,14%, $p < 0,05$ e 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume/esito significativa; *Mortalità a 5 anni*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume/esito significativa; *Complicanze*: *Perdita anastomosi*: 1/1 di qualità 1 con associazione volume ospedale/esito significativa 4,2% *vs* basso 14% $p < 0,05$; *Recidive locali*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume/esito significativa; *Durata della degenza*: 0/1 studio di qualità 2 con associazione volume/esito significativa.

Definizioni di soglia di volume

Gandjour 2003: soglia di volume annuale range: 50-124 casi/anno.

Pla 2003: 8/13 basso volume range: <11-84 casi/anno, alto volume range: >10->253 casi/anno; 2/13 soglia di volume range: 5-10 casi/anno; 3/13 non riportano dati sul volume ospedaliero.

Halm 2002: basso volume 18 casi/anno (range: 10-84), alto volume 115 casi/anno (range: 18-253).

Dudley 2000: non riporta i dati relativi al volume.

Hodgson 2001: 5/10 non riportano dati sui volumi ospedalieri, 4/10 basso volume range: 1-150 casi/anno, alto volume range: >25->999 casi/anno; 1/10 soglia di volume 25 casi/anno.

CRD-NHS 1997: 3/7 volume medio range: 17-136; 3/7 non riportano dati sul volume ospedaliero; 1/7 soglia di volume 15 casi/anno.

Note Le definizioni di alti e bassi volumi sono riportate solo in 3 revisioni e sono eterogenee. La sopravvivenza a lungo termine e la frequenza di interventi di chirurgia conservativa risultano superiori negli ospedali con alti volumi.

Conclusioni Vi è un'evidenza debole di associazione tra volumi ed esiti. Non è possibile definire una soglia di volume.

Riferimenti bibliografici di studi pubblicati successivamente

- Rabeneck L, Davila JA, Thompson M, El-Serag HB. Surgical volume and long-term survival following surgery for colorectal cancer in the veterans affairs health-care system. *Am J Gastroenterol* 2004; 99(4): 668-75.
- Dimick JB, Cowan JA Jr, Upchurch GR Jr, Colletti LM. Hospital volume and surgical outcomes for elderly patients with colorectal cancer in the United States. *J Surg Res* 2003; 114(1): 50-56.
- Finlayson EV, Birkmeyer JD. Effects of hospital volume on life expectancy after selected cancer operations in older adults: a decision analysis. *J Am Coll Surg* 2003; 196(3): 410-17.
- Grassi GB, Catarci M. Specialization, volume of treated cases, and results of colorectal cancer surgery. *G Chir* 2003; 24(5): 165-69.
- Hodgson DC, Zhang W, Zaslavsky AM, Fuchs CS, Wright WE, Ayanian JZ. Relation of hospital volume to colostomy rates and survival for patients with rectal cancer. *J Natl Cancer Inst* 2003; 95(10): 708-16.
- Meyerhardt JA, Catalano PJ, Schrag D et al. Association of hospital procedure volume and outcomes in patients with colon cancer at high risk for recurrence. *Ann Intern Med* 2003; 139(8): 649-57.

- Panageas KS, Schrag D, Riedel E, Bach PB, Begg CB. The effect of clustering of outcomes on the association of procedure volume and surgical outcomes. *Ann Intern Med* 2003; 139(8): 658-65.
- Schrag D, Panageas KS, Riedel E et al. Surgeon volume compared to hospital volume as a predictor of outcome following primary colon cancer resection. *J Surg Oncol* 2003; 83(2): 68-78.
- Ko CY, Chang JT, Chaudhry S, Kominski G. Are high-volume surgeons and hospitals the most important predictors of in-hospital outcome for colon cancer resection? *Surgery* 2002; 132(2): 268-73.
- Schrag D, Panageas KS, Riedel E et al. Hospital and surgeon procedure volume as predictors of outcome following rectal cancer resection. *Ann Surg* 2002; 236(5): 583-92.

Riferimenti bibliografici degli studi inclusi nelle revisioni:

1. Beart RW, Steele GD Jr, Menck HR, Chmiel JS, Ocwieja KE, Winchester DP. Management and survival of patients with adenocarcinoma of the colon and rectum: a national survey of the Commission on Cancer. *J Am Coll Surg* 1995; 181: 225-36.
2. Birkmeyer JD, Siewers AE, Finlayson EV et al. Hospital volume and surgical mortality in the United States. *N Engl J Med* 2002; 346(15): 1128-37.
3. Burns LR, Wholey DR. The effects of patient, hospital, and physician characteristics on length of stay and mortality. *Med Care* 1991; 29: 251-71.
4. Flood AB, Scott WR, Ewy W. Does practice make perfect? Part I: The relation between hospital volume and outcomes for selected diagnostic categories. *Med Care* 1984; 22: 98-114.
5. Gordon TA, Bowman HM, Bass EB et al. Complex gastrointestinal surgery: impact of provider experience on clinical and economic outcomes. *J Am Coll Surg* 1999; 89(1): 46-56.
6. Hannan EL, O'Donnell JF, Kilburn H Jr, Bernard HR, Yazici A. Investigation of the relationship between volume and mortality for surgical procedures performed in New York State hospitals. *JAMA* 1989; 262: 503-10.
7. Hannan EL, Radzyner M, Rubin D, Dougherty J, Brennan MF. Influence of hospital and surgeon volume on in-hospital mortality for colectomy, gastrectomy, and lung lobectomy in patients with cancer. *Surgery* 2002; 131(1): 6-15.
8. Harmon JW, Tang DG, Gordon TA et al. Hospital volume can serve as a surrogate for surgeon volume for achieving excellent outcomes in colorectal resection. *Ann Surg* 1999; 230(3): 404-11.
9. Hermanek P, Wiebelt H, Staimmer D, Riedl S. Prognostic factors of rectum carcinoma—experience of the German Multicentre Study SGCRC. German Study Group Colo-Rectal Carcinoma. *Tumori* 1995; 81(3 Suppl): 60-64.
10. Hermanek P, Mansmann U, Staimmer DS, Riedl S, Hermanek P. The German experience: the surgeon as a prognostic factor in colon and rectal cancer surgery. *Surg Oncol Clin N Am* 2000; 9(1): 33-49.
11. Hodgson DC, Fuchs CS, Ayanian JZ. Impact of patient and provider characteristics on the treatment and outcomes of colorectal cancer. *J Natl Cancer Inst* 2001; 93(7): 501-15.
12. Holm T, Johansson H, Cedermark B, Ekelund G, Rutqvist LE. Influence of hospital- and surgeon-related factors on outcome after treatment of rectal cancer with or without preoperative radiotherapy. *Br J Surg* 1997; 84: 657-63.
13. Hughes RG, Hunt SS, Luft HS. Effects of surgeon volume and hospital volume on quality of care in hospitals. *Med Care* 1987; 25(6): 489-503.

14. Jessup JM, McGinnis LS, Steele GD, Menck HR, Winchester DP. The National Cancer Data-base Report on colon cancer. *Cancer* 1996; 78: 318-26.
15. Kee F, Wilson RH, Harper C et al. Influence of hospital and clinician workload on survival from colorectal cancer: cohort study. *BMJ* 1999; 318(7195): 1381-85.
16. Kelly JV, Hellinger FJ. Physician and hospital factors associated with mortality of surgical patients. *Med Care* 1986; 24: 785-800.
17. Khuri SF, Daley J, Henderson W et al. Relation of surgical volume to outcome in eight common operations: results from the VA National Surgical Quality Improvement Program. *Ann Surg* 1999; 230: 414-29.
18. Luft HS, Hunt SS, Maerki SC. The volume-outcome relationship: practice-makes-perfect or selective-referral patterns? *Health Ser Res* 1987; 22: 157-82.
19. Maerki SC, Luft HS, Hunt SS. Selecting categories of patients for regionalization. Implications of the relationship between volume and outcome. *Med Care* 1986; 24: 148-58.
20. Marusch F, Koch A, Schmidt U, Pross M, Gastinger I, Lippert H. Hospital caseload and the results achieved in patients with rectal cancer. *Br J Surg* 2001; 88(10): 1397-402.
21. McArdle CS, Hole D. Impact of variability among surgeons on postoperative morbidity and mortality and ultimate survival. *BMJ* 1991; 302: 1501-05.
22. Mella J, Biffin A, Radcliffe AG, Stamatakis JD, Steele RJ. Population-based audit of colorectal cancer management in two UK health regions. Colorectal Cancer Working Group, Royal College of Surgeons of England Clinical Epidemiology and Audit Unit. *Br J Surg* 1997; 84: 657-63.
23. Parry JM, Collins S, Mathers J, Scott NA, Woodman CB. Influence of volume of work on the outcome of treatment for patients with colorectal cancer. *Br J Surg* 1999; 86(4): 475-81.
24. Porter GA, Soskolne CL, Yakimets WW, Newman SC. Surgeon-related factors and outcome in rectal cancer. *Ann Surg* 1998; 227(2): 157-67.
25. Riley G, Lubitz J. Outcomes of surgery among the Medicare aged: surgical volume and mortality. *Health Care Financ Rev* 1985; 7: 37-47.
26. Sagar PM, Hartley MN, MacFie J, Taylor BA, Copeland GP. Comparison of individual surgeon's performance. Risk-adjusted analysis with POSSUM scoring system. *Dis Colon Rectum* 1996; 39: 654-58.
27. Schrag D, Cramer LD, Bach PB, Cohen AM, Warren JL, Begg CB. Influence of hospital procedure volume on outcomes following surgery for colon cancer. *JAMA* 2000; 284(23): 3028-35.
28. Simons AJ, Ker R, Groshen S et al. Variations in treatment of rectal cancer: the influence of hospital type and caseload. *Dis Colon Rectum* 1997; 40(6): 641-46.
29. Simunovic M, To T, Baxter N et al. Hospital procedure volume and teaching status do not influence treatment and outcome measures of rectal cancer surgery in a large general population. *J Gastrointest Surg* 2000; 4(3): 324-30.
30. Stocchi L, Nelson H, Sargent DJ et al. Impact of surgical and pathologic variables in rectal cancer: a United States community and cooperative group report. *J Clin Oncol* 2001; 19(18): 3895-902.
31. The Consultants Surgeons and Pathologist of the Lothian and Borders Health Boards. Lothian and Borders large bowel cancer project: immediate outcome after surgery. *Br J Surgery* 1995; 82: 888-90.

Appendice

Tabelle riassuntive della qualità metodologica delle revisioni sistematiche incluse

Summary tables of methodological quality
of the included reviews

APPENDICE

Autore	Anno di pubblicazione	Riferimento bibliografico	Criteri di inclusione				Banche dati, ricercate	Descrizione strategia di ricerca	Anni coperti dalla ricerca	Limitazioni di lingua	N studi inclusi
			Patologie/pazienti	Interventi a confronto	Disegni di studio	Misure di risultato					
Dudley RA <i>et al</i>	2000	(1)	NO	SI	NO	SI	Current Contents, First Search Social Abstracts, Medline. Altre fonti di articoli: SI	NO	1983-1998	Non specificato	72
CRD-NHS Centre for review and dissemination	1997	(2)	SI	SI	SI	SI	Dissertation Abstracts, Embase, Entis, Health Planning and Administration, Medline. Altre fonti di articoli: SI	NO	1980-1996	NO	200
Gandjour A	2003	(3)	SI	SI	SI	SI	Cochrane Library, Medline. Altre fonti di articoli: SI	SI	1991-2000	inglese, tedesco, francese, olandese, italiano	76
Halm EA	2002	(4)	SI	SI	SI	NO	Medline. Altre fonti di articoli: SI	SI	1980-2000	inglese	135
Hodgson DC	2001	(5)	SI	SI	SI	SI	Medline. Altre fonti di articoli.	NO	1980-2000	inglese	13
Holster AH	2004	(6)	SI	SI	NO	SI	NON riportate; gli autori riferiscono di averne consultata più di una.	NO	1993-2003	Non specificato	22
Kalant N	2004	(7)	SI	SI	SI	SI	Cochrane Library, HealthSTAR, Medline, Science Citation Index. Altre fonti di articoli.	SI	1980-2002	inglese	21 coorti
Nuttall M	2004	(8)	SI	SI	SI	NO	Cochrane Library, Embase, Health Management Information, Consortium, Medline. Altre fonti di articoli:?	SI	NO ma gli studi inclusi sono stati pubblicati fino al 2003	Non specificato	11
Pla R	2003	(9)	NO	SI	NO	NO	Database of Abstracts of Reviews of Effectiveness, Cochrane Library, Current Cancerlit, HTA Database. Medline, Need Database. Altre fonti di articoli.	SI	1996-2002	inglese e spagnolo	43
Stengel D	2004	(10)	NO	SI	SI	SI	Cinahl, Cochrane Library, Dare, Embase, Medline. Altre fonti di articoli.	SI	NO	ma gli studi inclusi sono stati pubblicati tra il 1995 ed il 2004.	13
Weitz J	2004	(11)	SI	SI	NO	NO	Medline. Altre fonti di articoli.	SI	NO	Non specificato	20

Valutazione qualità studi	Descrizione criteri utilizzati per la valutazione	Descriz. modalità estrazione dati (singolo o doppio)	Descrizione misure di risultato	Descrizione dettagliata studi (in tabella)	Descrizione sintetica risultati
Presenta solo i risultati dello studio migliore che viene definito con uno <i>scoring system</i> sulla base di: dimensione del campione, volume degli ospedali studiati, aggiustamento per gravità, paese in cui lo studio è stato condotto, uso di dati recenti (10 anni).	dati clinici	NO	SI, Odd Ratio	NO	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi.
Gli studi vengono valutati utilizzando uno <i>scoring system</i> : studi di qualità 3 = aggiustano per variabili demografiche (dati amministrativi), comorbidità e gravità (dati clinici); studi di qualità 2 = aggiustano per variabili demografiche e comorbidità; studi di qualità 1 = aggiustano solo per variabili demografiche; studi di qualità 0 = non aggiustano.	dati amministrativi e dati clinici	NO	SI vengono presentati i risultati dei singoli studi che utilizzano misure eterogenee	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi.
Presenta solo i risultati dello studio migliore che viene definito con uno <i>scoring system</i> sulla base di: aggiustamento per gravità, range variabili predittive, numero di ospedali/medici in ciascuna categoria di volume, dati recenti, inclusione di ospedali per veterani.	dati amministrativi e dati clinici	NO	SI le misure di risultato utilizzate sono l'OR ed il Rischio Relativo (RR)	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi
Descrive le caratteristiche metodologiche degli studi inclusi: dimensione del campione, rappresentatività, numero di ospedali/medici, tipo di esiti considerati, numero categoria di volume, unità di analisi, tipo di risk adjustment, appropriatezza della scelta dei pazienti, iter terapeutico considerato	60% dati amministrativi e 40% dati clinici	SI in doppio	SI le misure di risultato utilizzate sono i tassi di mortalità e differenze tra tassi	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi
Gli studi vengono valutati utilizzando i seguenti criteri: dimensione del campione, qualità della fonte dei dati, inclusione di fattori prognostici nell'analisi multivariata	dati amministrativi e dati clinici	NO	SI vengono presentati i risultati dei singoli studi che utilizzano misure eterogenee	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi
NO	NO	NO	SI, tassi di mortalità	SI	No misure sintetiche dell'effetto; analisi di correlazione tra tassi di mortalità e volume (come riportato nei singoli studi). Tassi di mortalità dei singoli studi.
Vengono descritti i criteri di esclusione degli studi che sono: utilizzo dello stesso data set in più pubblicazioni, numero insufficiente di ospedali/medici, problemi metodologici (scarsa rappresentatività del campione, insufficiente risk adjustmet ecc).	dati amministrativi	SI in doppio	SI le misure di risultato utilizzate sono OR e coefficiente di regressione di mortalità.	SI	No misure sintetiche dell'effetto; rappresentazione grafica OR singoli studi. Descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi.
Vengono descritti i criteri di esclusione degli studi che sono: studi non svolti in comunità ospedaliera o che non riportano i dati primari	dati amministrativi e dati clinici	SI in doppio	SI le misure di risultato utilizzate sono OR e tassi di mortalità, degli esiti considerati	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi.
In parte, riporta i risultati di tutti gli studi individuati che soddisfacevano il criterio di valutare l'associazione tra volume ospedale/medico ed esito della cura	dati clinici	NO	SI: le misure di risultato utilizzate sono i tassi relativi agli esiti considerati	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi
Descrive le caratteristiche metodologiche degli studi inclusi: dimensione del campione, rappresentatività, numero di ospedali/medici, tipo di esiti considerati, numero categoria di volume, unità di analisi, tipo di risk adjustment, appropriatezza della scelta dei pazienti, iter terapeutico considerato.	dati amministrativi e dati clinici	SI in doppio	SI la misura di risultato utilizzata è il RR	SI	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi
NO	Non descritti	NO	SI le misure di risultato utilizzate sono il RR e tassi tassi relativi agli esiti considerati	NO	No misure sintetiche dell'effetto; descrizione in tabella dei risultati dei singoli studi