

## LAVORO ORIGINALE

# Incidenza e costi delle fratture di femore in Italia: studio di estensione 2003-2005

## *Incidence and socioeconomic burden of hip fractures in Italy: extension study 2003-2005*

P. Piscitelli<sup>1</sup>, M.L. Brandi<sup>1</sup>, U. Tarantino<sup>2</sup>, A. Baggiani<sup>3</sup>, A. Distanti<sup>3,4</sup>, M. Muratore<sup>5</sup>, V. Grattagliano<sup>6</sup>,  
A. Migliore<sup>7</sup>, M. Granata<sup>7</sup>, G. Guglielmi<sup>8</sup>, R. Gimigliano<sup>9</sup>, G. Iolascon<sup>9</sup>

<sup>1</sup>Università di Firenze; <sup>2</sup>Università di Roma Torvergata; <sup>3</sup>Università di Pisa; <sup>4</sup>IFC-CNR, Pisa; <sup>5</sup>P.O. San Cesario, ASL Lecce;  
<sup>6</sup>Università di Bari; <sup>7</sup>Ospedale San Pietro-Fatebenefratelli, Roma; <sup>8</sup>IRCCS Casa Sollievo della Sofferenza, San Giovanni Rotondo;  
<sup>9</sup>Seconda Università di Napoli

### SUMMARY

**Objectives:** we aimed to analyze incidence and costs of hip fractures in Italy.

**Methods:** we analyzed the Italian Ministry of Health national hospitalization and DRGs databases concerning fractures occurred in people  $\geq 65$  between 2003 and 2005. We have estimated incidence and direct costs sustained by the National Health Service for hospitalization and treatment of hip fractures on the basis of the value of the Diagnosis Related Groups (DRGs) referring to hip fractures. The expenses of rehabilitation and indirect costs were based on regional estimations.

**Results:** between 2003 and 2005 we registered almost 90,000 hospital admissions per year (corresponding to 75,000 patients) because of hip fractures in people aged  $\geq 65$ . Women accounted for the majority of hospital admissions due to hip fractures (78.0%;  $n=214,519$ ). Among women, 84.3% of fractures ( $n=180,861$ ) occurred in patients  $\geq 75$ , which is known to be the age group with the highest prevalence of osteoporosis. Hospitalizations of both men and women showed an increasing trend across all the examined period. Hospital costs increased up to 467 million euros in 2005, while rehabilitation costs rose up to 531 million in the same year.

**Conclusions:** hip fractures in the Italian population are increasing and represent a major public health challenge.

Reumatismo, 2010; 62(2):113-118

### INTRODUZIONE

La composizione della popolazione italiana ha subito profondi cambiamenti negli ultimi cinquant'anni più di altri Paesi industrializzati.

Il calo delle nascite ed il progressivo invecchiamento della popolazione italiana sono quantificabili attraverso l'analisi dei dati demografici ISTAT (1). Dal 1950 la speranza di vita alla nascita nel nostro Paese è aumentata di 4 mesi all'anno e si attesta attualmente a 77,9 per gli uomini e 84,4 per le donne (1). Il 20% degli italiani, pari ad oltre 10 milioni di cittadini, ha già superato i 65 anni di età e la crescita di questa fascia di popolazione ha eviden-

ziato un "trend" estremamente rapido: gli ultrasessantacinquenni erano il 15% nel 1992 ed il 13% nel 1982 (1).

Ciò significa che in Italia una donna su cinque ed un uomo su sette hanno oggi più di 65 anni di età. Inoltre, gli ultra-ottantenni sono più di 400.000 (il 4% della popolazione) ma supereranno il milione di individui nei prossimi quarant'anni giungendo a costituire l'11% della popolazione nel 2045 (1).

Il 70% delle morti registrate nel nostro Paese si collocano nella fascia di età compresa tra i 70 ed i 94 anni, ma l'emergere di una quinta età sembrerebbe confermato dal fatto che circa il 4% dei decessi in Italia (circa 25.000) avviene oltre i 90 anni (2). L'analisi dell'indice di vecchiaia rivela che in Italia si contano 143,1 anziani oltre i 65 anni ogni 100 giovani al di sotto dei 15 anni di età, con alcune differenze tra Nord (155,6), Centro (151,8) e Sud (91,5) ed una tendenza alla diminuzione delle

Indirizzo per la corrispondenza:  
Dott. Prisco Piscitelli c/o ISBEM  
Via Reali di Bulgaria  
72023 Mesagne (BR)  
E-mail: prisco.piscitelli@tiscali.it

diversificazioni regionali a causa del decremento della natalità anche nelle regioni meridionali (1). L'aumento della vita media, tuttavia, si accompagna anche ad una maggiore fragilità degli anziani e a una maggiore prevalenza di malattie cronicodegenerative, tra cui l'osteoporosi e le sue complicanze fratturative.

La frequenza di distribuzione dell'osteoporosi nella popolazione italiana ci viene fornita dallo studio epidemiologico ESOPO (Epidemiological Study On the Prevalence of Osteoporosis), condotto nell'anno 2000 su 16.000 pazienti in 83 centri di tutta Italia con la collaborazione di 1.850 medici di famiglia, che ha dimostrato come l'osteoporosi sia una patologia ad alta prevalenza nel nostro Paese, soprattutto tra le donne (3, 4).

Il dato generale di prevalenza nella popolazione generale di sesso femminile è del 23%, ma anche tra gli uomini il tasso di prevalenza risulta sempre superiore al 15% oltre i 60 anni di età (3, 4). Si tratta di circa 4 milioni di donne, che si trovano in tal modo esposte ad un più alto rischio di fratture e cui si aggiungono oltre 800.000 uomini. Le proiezioni per i prossimi anni confermano che l'osteoporosi sia da considerare una patologia emergente nel nostro Paese e in generale in tutta l'Europa a causa del progressivo e costante invecchiamento della popolazione.

Questo lavoro rappresenta l'estensione del nostro primo studio epidemiologico sull'incidenza e costi delle fratture femorali sulla base dei dati ricavabili dall'archivio nazionale delle Schede di Dimissione Ospedaliera (SDO) presso il Ministero della Salute (5).

## MATERIALI E METODI

Sulla scorta delle precedenti esperienze pubblicate in letteratura internazionale (4-22), questo studio si basa sull'analisi dei dati dell'archivio "Schede di Dimissione Ospedaliera" (SDO) del Ministero della Salute relative agli anni 2003-2005. Sono stati identificati i seguenti codici ICD-9CM per diagnosi principale: 820.0 e 820.1 per le fratture cervicali, 820.2 e 820.3 per le fratture intertrocanteriche, 820.8, 820.9 e 821.1 per le fratture femorali in altri siti.

I dati sono stati stratificati per 3 gruppi di età (45-64, 65-74, >75 anni). Per il calcolo dell'incidenza sono stati utilizzati i dati di popolazione ISTAT (1) a cui si riferivano le schede di dimissione ospedaliera esaminate. Come indicatori o *proxy* dei costi

ospedalieri sostenuti dal SSN per i ricoveri dovuti a frattura femorale abbiamo considerato i DRG chirurgici utilizzati per questa tipologia di diagnosi principale: il DRG 209 (interventi sulle articolazioni maggiori e reimpianto di arti inferiori), i DRG 210 e 211 (interventi su anca e femore), i DRG 235 e 236 (fratture di femore, anca e pelvi). Come riferimento per la remunerazione di ciascun DRG in regime di ricovero ordinario, sono state considerate le ultime tariffe valide per tutte le Regioni: quelle riportate nel D.M. 30/06/1997.

Per quanto riguarda i costi attribuibili al DRG chirurgico 209, utilizzato anche per la codifica delle protesi d'anca dovute a coxartrosi femorale, abbiamo applicato dei fattori correttivi per calcolare la quota della spesa totale relativa al DRG 209 attribuibile agli interventi eseguiti per fratture femorali comprese nei codici di diagnosi principale ICD-9CM considerati (820.0, 820.1, 820.2, 820.3, 820.8, 820.9, 821.1).

Una verifica specifica su di un campione significativo rappresentato dalla Regione Toscana e dall'ASL Lecce, ha calcolato che il 40% della spesa totale relativa al DRG 209 e l'80% della spesa calcolata per i DRG 210 e 211 erano da attribuirsi a diagnosi principali di frattura femorale. Pertanto, nel computo dei costi relativi ai DRG chirurgici ascrivibili alle fratture femorali sulle SDO degli anni 2003, 2004 e 2005 sono state applicate queste percentuali come fattore di correzione. I dati di costo sono stati raggruppati come costi totali e come costi attribuibili ai soli anziani oltre i 65 anni di età, per i quali è più forte la correlazione tra evento fratturativo ed osteoporosi senile (soprattutto per le donne oltre i 75 anni di età).

Al fine di valutare in maniera completa i costi delle fratture femorali, è necessario tener conto non solo dei costi relativi al ricovero ospedaliero ed all'eventuale intervento chirurgico, ma anche dei costi di riabilitazione.

Per calcolare i costi della riabilitazione, abbiamo fatto riferimento ai più completi e più recenti studi italiani pubblicati su casistiche regionali, con la collaborazione della SIMFER (Società Italiana di Medicina Fisica e Riabilitativa).

Innanzitutto, abbiamo considerato un tasso di mortalità acuta entro il primo mese dalla frattura pari al 5% (23-25). Del restante 95% di pazienti fratturati, il 13,5% inizia immediatamente un programma di riabilitazione intensiva intra-ospedaliera per 1 mese, con un costo medio per paziente pari a 6.600 Euro (26, 27). Al termine del suddetto periodo di riabilitazione intra-ospedaliera, il 10% di

questi paziente riabilitati intensivamente viene trasferito in strutture sanitarie adibite per lungodegenti (con un costo medio per paziente pari a 9.920 Euro (26, 27).

Tuttavia, una quota pari al 18,2% del totale dei pazienti (escluso il 5% di mortalità in acuto) viene direttamente collocata in lungodegenze (sempre ad un costo stimato di 9 920 Euro a paziente) (26) e la maggioranza di questi soggetti (ben il 63%) inizia successivamente un mese di riabilitazione intensiva intra-ospedaliera (costo 6.600 Euro a paziente) al termine del periodo di lungodegenza (26). Il rimanente 63.3% dei pazienti dimessi dall'ospedale dopo frattura femorale viene avviato alla riabilitazione domiciliare presso i distretti socio-sanitari delle ASL, che prevedono un ciclo di tre mesi (per un costo di 2.304 Euro a paziente (26).

Va infine sottolineato che, entro 6 mesi dal ricovero ospedaliero iniziale, il 13,2% del totale dei pazienti dimessi dall'ospedale, dopo aver già completato i suddetti programmi riabilitativi in ambiente intra o extra ospedaliero, si rivolge ai servizi ambulatoriali di riabilitazione delle ASL (per un costo di 1.767 Euro a paziente) (28) e ben il 40% di questi pazienti giunti all'osservazione dei fisiatři in ambulatorio necessita di un nuovo ciclo di riabilitazione intensiva in regime di ricovero (sempre al costo di 6.600 Euro a paziente) (22). Non era obiettivo di questo studio analizzare i costi indiretti e quelli legati alla perdita di produttività, in quanto non direttamente stimabili sulla base di database nazionali o regionali del SSN. Per le analisi statistiche descrittive sono stati utilizzati i software Excel e Stata.

## RISULTATI

Il totale di ricoveri per frattura femorale registrate in Italia negli ultrasessantacinquenni nel 2005 era pari a 94.471, vale a dire circa 3.718 ricoveri in più rispetto ai 90.753 del 2004 e ben 4.675 ricoveri in più rispetto agli 89.796 del 2003. Il 78,0% dei ricoveri per frattura femorale riguardava soggetti di sesso femminile (n=214.519) e in particolare le donne di età uguale o superiore a 75 anni (n=180.861).

L'incremento generale del numero di ricoveri per pazienti ultrasessantacinquenni di sesso maschile nel triennio considerato era superiore al 5%, sebbene fosse impossibile escludere i doppi ricoveri per medesimi pazienti (es. SDO aperte per lo stesso paziente ricoverato in riabilitazione dopo l'intervento chirurgico).

L'incremento registrato era dovuto in massima parte all'aumento delle ammissioni di soggetti ultrasessantacinquenni. Nell'anno 2005 il numero di ricoveri per frattura femorale registrati nella popolazione di età pari o superiore a 75 anni di età era di 16.540 per gli uomini e 62.262 per le donne, in confronto ai 15.345 e 59.426 ricoveri verificatisi nel 2004 e ai 15.613 e 59.173 ricoveri del 2003 rispettivamente per quanto riguarda gli uomini e le donne.

La Tabella I mostra il numero di ricoveri (valore assoluto) per frattura femorale in Italia nel triennio 2003-2005 per sesso e fasce d'età; in Tabella II viene riportata l'incidenza per 10.000 abitanti (sia per gli uomini che per le donne) delle fratture femorali per ciascuno dei tre anni esaminati. Appa-

**Tabella I** - Numero di ricoveri per frattura femorale (valore assoluto) in Italia dal 2003 al 2005 per sesso ed età.

Age group	2003		2004		2005	
	M	F	M	F	M	F
65-74	4.107	10.903	4.518	11.455	4.369	11.300
>75	15.613	59.173	15.345	59.426	16.540	62.262
Subtotal >65	19.720	70.076	19.872	70.881	20.909	73.562
Total >65	89.796		90.753		94.471	

**Tabella II** - Incidenza per 10.000 abitanti delle fratture femorali in Italia negli anni 2003-2005, per sesso e fasce d'età.

Age group	2003		2004		2005	
	M	F	M	F	M	F
45-64 years old	4.7	5.4	5.0	6.1	5.0	5.9
65-74 years old	13.8	33.5	16.8	35.2	16.2	34.8
≥75 years old	86.8	187.0	85.2	187.8	91.9	196.7

**Tabella III** - Parametri di costo utilizzati nell'analisi.

DRGs	DRG rate (Euros)	Max hospitalization length
DRG 209	7.979,78	42 days
DRG 210	7.582,10	62 days
DRG 211	4.264,90	37 days
DRG 235	3.875,49	50 days
DRG 236	3.894,09	51 days

**Tabella IV** - Costi diretti attribuibili ai ricoveri ed interventi chirurgici per fratture femorali in Italia (2003-2005) nella popolazione italiana di età >45 anni e nei soli ultra-sessantacinquenni.

Year	Adults aged >45 years old (million Euros)	Elderly people aged >65 years old (million Euros)
2003	508	433
2004	528	448
2005	548	467

**Tabella V** - Stima dei costi totali dei ricoveri per fratture femorali in Italia (negli anziani >65 anni) dal 2003 al 2005, inclusa la stima dei costi ospedalieri e di riabilitazione.

	Anno 2003	Anno 2004	Anno 2005
Ricoveri per frattura femorale >65anni	89 796	90 753	94 471
Stima dei costi diretti ospedalieri	433.000.000	448.000.000	467.500.000
Stima dei costi di riabilitazione* €	480.005.732	485.140.236	531.986.400
Stima dei costi complessivi €	913.005.732	933.140.236	999.486.400
*Assumendo un tasso di mortalità in acuto pari al 5%.			

re evidente l'aumento del rischio nelle donne già dopo i 65 anni ed in particolare sopra i 75 anni di età. La durata della degenza media dei ricoveri per frattura femorale nei quattro anni di osservazione era sempre superiore ai 14 giorni, con piccole variazioni in base al sesso, all'età ed al sito specifico di frattura. La durata della degenza media negli uomini variava dai 14.2 giorni nel gruppo di età più giovane (45-64 anni; dati non presentati) fino ai 16.4 giorni nel gruppo di età 65-74 anni; per le donne, la degenza media era compresa tra i 14 giorni delle più giovani (45-64 anni; dati non presentati) ed i 16.6 giorni delle ultrasessantacinquenni. La Tabella III mostra riassume i DRG considerati e le relative tariffe ministeriali utilizzate per l'analisi dei costi, mentre in Tabella IV presentiamo i costi diretti dei ricoveri ospedalieri attribuibili alle fratture di femore nei tre anni di osservazione; sono evidenziati in particolare i costi relativi ai soli pazienti ultra-sessantacinquenni (donne per l'80% circa). Nel triennio 2003-2005, i costi diretti totali attribuibili ai soli ricoveri ordinari (esclusa la riabilitazione) dei soggetti di età  $\geq 65$  anni oscillavano tra i 433 ed i 467 milioni di euro con un incremento di circa il 7.3% nei tre anni in esame. Nella tabella V riportiamo la stima dei costi complessivi riferiti a ciascuno degli anni 2003-2005 per i soli fratturati ultra-sessantacinquenni, aggiungendo ai costi diretti relativi alla riabilitazione post-operatoria (26-28) di coloro che non sono morti in acuto (circa il 95% dei pazienti).

## DISCUSSIONE

Il nostro studio quantifica ed aggiorna i dati sull'incidenza dei ricoveri per fratture di femore in Italia ed i costi correlati (5). Nel 2005 nei soli ultra-sessantacinquenni il SSN ha sostenuto oltre 94.000 ricoveri per fratture femorali, con un incremento d'incidenza costante nell'arco dei 3 anni in esame, come prevedibile a causa del progressivo invecchiamento della popolazione. L'incidenza appare particolarmente in crescita al di sopra dei 75 anni, ossia nella fascia di età in cui aumenta sia la prevalenza dell'osteoporosi, sia il rischio di cadute. Le donne appaiono le più colpite, con un rischio più che doppio rispetto agli uomini in particolare a partire dai 75 anni, a conferma del ruolo rilevante dell'osteoporosi.

Il punto di forza della nostra analisi consiste nell'aver utilizzato dati direttamente provenienti dalle diagnosi principali delle SDO di tutta Italia, archiviate ed informatizzate presso il Ministero della Salute. Tuttavia, nella lettura dei dati presentati in questo studio è necessario tener presente che essi rappresentano il numero di ricoveri ospedalieri e che il 20% circa delle SDO aperte per diagnosi principale di frattura femorale rappresentano ricoveri ospedalieri in riabilitazione di pazienti già ricoverati nei reparti ortopedici per il trattamento della frattura di femore: pertanto gli oltre 94.000 ricoveri avvenuti nel 2005 interesserebbero circa 75.000 pazienti.

Esiste tuttavia anche una quota di pazienti con frattura femorale che non viene ospedalizzata (ancorché limitata e comunque stimata, in ampie casistiche cliniche, non superiore al 10% del totale dei fratturati di femore). I costi legati all'ospedalizzazione ed ai necessari approcci chirurgici per fratture di femore ammontavano nel 2005 a circa mezzo miliardo di euro.

Questa cifra è pressoché equivalente a quella stimata per i costi ascrivibili alla riabilitazione, che appaiono addirittura superiori ai costi ospedalieri in ciascuno degli anni esaminati. Il limite della nostra analisi di costo consiste nell'impossibilità di fare riferimento alle tariffe di remunerazione dei DRG in vigore nelle varie Regioni italiane, peraltro diversificate e non omogenee. Pertanto, alle tariffe considerate è stato praticato un abbattimento del 15% per tener conto del valore dell'abbattimento medio imposto dalle diverse autorità regionali e non generare delle possibili sovrastime. La stima dei costi della riabilitazione post-operatoria è stata effettuata sul 95% dei pazienti (sottraendo il 5% che muore in acuto) e potrebbe essere sottovalutata.

È altresì necessario precisare che purtroppo in Italia una quota di pazienti, ancorché modesta, non viene avviata alla riabilitazione per ragioni familiari, sociali o carenze strutturali. Pertanto, la stima dei costi di riabilitazione potrebbe risultare nei fatti più complessa rispetto all'approccio scelto per

questo studio e basato su casistiche regionali pubblicate in letteratura.

D'altra parte va considerato che i pazienti non inviati in riabilitazione possono andare incontro ad un maggior grado di disabilità e pesare più gravosamente sulle famiglie.

I nostri risultati confermano il drammatico impatto sociale delle fratture femorali negli anziani, sebbene la percezione della loro rilevanza clinica e sociale sia ancora limitata nell'opinione pubblica e nella classe medica. A dimostrazione di ciò, basti pensare che solo il 12% dei pazienti con frattura femorale (che hanno un maggior rischio di rifrattura sia al femore, sia in altri siti scheletrici) ricevono una terapia farmacologica antifratturativa (29) e che il divario tra spesa farmaceutica sostenuta per farmaci in grado di prevenire il rischio di frattura e farmaci attivi sulla prevenzione cardiovascolare resta elevatissimo (1-4% contro 30% della spesa farmaceutica nazionale) (30).

I risultati di questa analisi rivelano la necessità di specifici interventi di prevenzione primaria finalizzati alla prevenzione dell'osteoporosi e a ridurre in particolare l'incidenza delle fratture femorali, le cui conseguenze hanno un considerevole impatto sugli anziani e sui loro familiari in termini di riduzione dei livelli salute, perdita di produttività e peggioramento della qualità di vita, oltre a gravare sul SSN in termini d'impiego di risorse economiche.

#### RIASSUNTO

Questo studio aggiorna ed analizza i dati disponibili sull'incidenza e sui costi delle fratture di femore ricavabili dalle SDO e dai DRG negli anni che vanno dal 2003 al 2005. Nel 2005 si sono verificati più di 94.000 ricoveri per fratture di femore, di cui circa l'80% riguardavano donne di età superiore ai 75 anni, con una chiara correlazione con l'elevata prevalenza di osteoporosi in questa fascia d'età. Si stima che il SSN abbia dovuto affrontare per le fratture di femore degli anziani il servizio sanitario nazionale sostenga oggi una spesa superiore al miliardo di euro. Urgono interventi preventivi da implementarsi attraverso progetti regionali.

**Parole chiave** - Fratture, femore, costi, osteoporosi.

**Key words** - Fracture, hip, costs, osteoporosis.

#### BIBLIOGRAFIA

1. ISTAT, Annuario Statistico 2005.
2. Prometeo - Atlante della Sanità Italiana 2003 - ESIS Edizioni.
3. Adami S, Giannini S, Giorgino R, Isaia G, Maggi S, Sinigaglia L, et al. The effect of age, weight, and lifestyle factors on calcaneal quantitative ultrasound: the ESOP study. *Osteoporos Int* 2003; 14: 198-207.
4. Maggi S, Noale M, Giannini S, Adami S, Defeo D, Isaia G, et al. Quantitative heel ultrasound in a population-based study in Italy and its relationship with fracture history: the ESOP study. *Osteoporosis Int* 2006; 17: 237-44.
5. Rossini M, Piscitelli P, Fitto F, Camboa P, Angeli A, Guida G, et al. Incidenza e costi delle fratture di femore in Italia (Incidence and socioeconomic burden of hip fractures in Italy). *Reumatismo* 2005; 57: 97-102.
6. Piscitelli P, Iolascon G, Gimigliano F, Muratore M,

- Camboa P, Borgia O, et al. Incidence and costs of hip fractures vs. acute myocardial infarction in the Italian population: a 4 years survey. *Osteoporosis International* 2007; 18: 211-19.
7. Iolascon G, Piscitelli P, et al. Hip fractures in Italy, analysis of DRG data. Aging clinical and experimental research 2007; 19 (Suppl. 3): 2-4.
  8. Piscitelli P, Camboa P et al. Incidence and costs of hip fractures vs. acute myocardial infarction in the population of Local Health Authorities ASL Lecce/1 and ASL Lecce/2: a 2 years survey, *Italian Journal of Public Health, Year 4, Vol. 3, N. 2, 2006*; 75-7.
  9. Piscitelli P, et al. Incidenza e costi dell'infarto miocardico acuto in Italia dal 1999 al 2003: uno studio quinquennale, *Il giornale italiano di cardiologia* 2006; 7 (Suppl. 1): S28.
  10. Piscitelli P, et al. Incidenza e costi delle fratture femorali rispetto all'infarto miocardico acuto nelle popolazioni delle Aziende USL Lecce/1 e Lecce/2: uno studio biennale". *Tutto Sanità* 2006; 81: 20-4.
  11. Piscitelli P, et al. Femoral fractures and orthopaedic surgery: a four years survey in Italy. *Journal of Orthopaedics and Traumatology* 2005; 6: 203-6.
  12. Piscitelli P, et al. Incidence and costs of hip fractures compared to acute myocardial infarction in the Italian population: a 3 years study. *Journal of Bone and Mineral Research* 2004; 19 (Suppl.): SU369 (S292).
  13. Icks A, Haastert B, Becker C, Meyer G. Trend of hip fracture incidence in Germany 1995-2004: a population-based study. *Osteoporosis Int* 2008; 19: 1139-45.
  14. Maravic M, Le Bihan C, Landais P, Fardellone P. Incidence and cost of osteoporotic fractures in France during 2001. A methodological approach by the national hospital database. *Osteoporosis Int* 2005; 16: 1475-80.
  15. Mann E, Icks A, Haastert B, Meyer G. Hip fracture incidence in the elderly in Austria: An epidemiological study covering the years 1994 to 2006. *BMC Geriatr* 2008; 8: 35.
  16. Lippuner K, von Overbeck J, Perrelet R, Bosshard H, Jaeger P. Incidence and direct medical costs of hospitalizations due to osteoporotic fractures in Switzerland. *Osteoporosis Int* 1997; 7:414.
  17. Lippuner K, Golder M, Greiner R. Epidemiology and direct medical costs of osteoporotic fractures in men and women in Switzerland. *Osteoporosis Int* 2005; 16 Suppl 2: S8-S17.
  18. Vestergaard P, Rejnmark L, Mosekilde L. Strongly increasing incidence of hip fractures in Denmark from 1977 to 1999, *Ugeskr Laeger* 2008; 170: 621-3.
  19. Hernandez JL, Olmos JM, Alonso MA, Gonzales-Fernandez CR, Martinez J, Pajaron M, et al. Trend in hip fracture epidemiology over a 14-year period in a Spanish population. *Osteoporosis Int* 2006; 17: 464-70.
  20. Lönnroos E, Kautianinen H, Karppi P, Huusko T, Kiviranta I, Sulkava R. Increased incidence of hip fractures. A population based-study in Finland. *Bone* 2006; 39: 623-7.
  21. Bjorgul K, Reikeras O. Incidence of hip fracture in southeastern Norway. *Int Orthop* 2007; 31: 665-9.
  22. M.K. Dodds. Incidence of hip fracture in the Republic of Ireland and future projections: a population-based study. *OP Int* 2009; 20: 330-6.
  23. Keene GS, Parker MJ, Pryor GA. Mortality and morbidity after hip fractures. *BMJ* 1993; 307: 1248-50.
  24. Browner WS, Pressman AR, Nevitt MC, Cummings SR. Mortality following fractures in older women. The study of osteoporotic fractures. *Arch Intern Med* 1996; 156: 1521-5.
  25. Center JR, Nguyen TV, Schneider D, Sambrook PN, Eisman JA. Mortality after all major types of osteoporotic fracture in men and women: an observational study. *Lancet* 1999; 353: 878-82.
  26. Tediosi, et al. La valutazione economica dei percorsi assistenziali dei soggetti con Ictus e frattura femore in toscana *Mecosan* 2003; 48 (Sezione 1): 67-82.
  27. Visentin P, Ciravegna R, Fabris F. Estimating the cost per avoided hip fracture by osteoporosis treatment in Italy. *Maturitas* 1997; 26: 185-92.
  28. Tediosi, et al, L'assistenza ospedaliera e riabilitativa per le fratture osteoporotiche in Toscana. *Politiche sanitarie* 2004; 5: 61-9.
  29. Rizzuti C, Brandi ML, Girani M. Use of administrative database in region tuscany to set goals for triad-like intervention to increase osteoporosis treatment rate and adherence rate after hip fracture. *J Bone Miner Res* 24 (Suppl 1). Available at <http://www.asbmr.org/Meetings/AnnualMeeting/AbstractDetail.aspx?aid=51d4e88b-f79d-47e2-a15b-134f0c57b52e>. Accessed September 17, 2009.
  30. Senato della Repubblica Italiana. Atti dell'indagine conoscitiva sull'osteoporosi. Biblioteca del Senato della Repubblica, 2002.