

7. FRATTURE D'ANCA: APPROCCIO FARMACOLOGICO E NON FARMACOLOGICO

*Giovanni Iolascon, Gioconda Di Pietro, Francesca Gimigliano
Dipartimento di Ortopedia e Riabilitazione,
II Università di Napoli*

Introduzione

Le fratture dell'estremo prossimale del femore nel solo 2005 hanno comportato l'ospedalizzazione di quasi 95.000 pazienti in Italia, con un *trend* in crescita nell'ultimo decennio [1]. Previsioni recenti inducono a ritenere che l'incidenza delle fratture da fragilità possa raddoppiare nel 2050 [2]. Da una stima dei costi totali legati alle fratture femorali negli ultrasessantacinquenni nel 2002 in Italia è emersa una cifra superiore al miliardo di euro [3]. Si ricorda inoltre come la frattura dell'estremo prossimale del femore incrementi in maniera importante il rischio di mortalità, disabilità e istituzionalizzazione, tanto che, dopo tale frattura, il 5% dei pazienti muore per complicanze in fase acuta, il 15-25% entro un anno e un ulteriore 20% dei pazienti perde la capacità di deambulare autonomamente. È evidente, quindi, che il principale obiettivo degli approcci farmacologici e non farmacologici alla terapia dell'osteoporosi e delle sue complicanze debba essere la prevenzione della frattura d'anca.

Alcuni recenti dati epidemiologici mostrano una stabilizzazione o addirittura una riduzione dell'incidenza di frattura d'anca in alcuni Paesi occidentali. Si è ipotizzato che tale risultato sia in relazione al miglioramento della qualità di vita in queste popolazioni, alla possibilità di porre una diagnosi precoce di osteoporosi e all'utilizzo molto diffuso della terapia farmacologica, soprattutto di bisfosfonati. A tale proposito si cita l'esempio del Canada, in cui la prescrizione della terapia antirassorbitiva con bisfosfonati è aumentata di ben 18 volte dal 1996 al 2003 [4].

I bisfosfonati azotati hanno trasformato il panorama terapeutico e si configurano ora come il trattamento standard di prima linea per l'osteoporosi. Tuttavia, come in altre malattie croniche, l'aderenza e la persistenza alla terapia costituiscono il punto debole del trattamento farmacologico. Per ovviare a ciò l'ampio armamentario oggi a disposizione consente di scegliere tra varie opzioni di regime farmacologico (settimanale, mensile, trimestrale, annuale) e di conservare la stessa efficacia anti-fratturativa per le fratture vertebrali, non vertebrali e femorali.

Tra i meccanismi patogenetici della frattura d'anca, la caduta possiede un ruolo preminente. Quest'ultima è un evento particolarmente temibile, sia per le possibili conseguenze di ordine traumatico (fratture, ematoma subdurale, lesioni di organi interni), sia per le ripercussioni di ordine psicologico, caratterizzate da un'insicurez-

za nella deambulazione e da un progressivo isolamento del paziente, che possono generare una vera e propria sindrome da “paura di cadere”. L’incidenza delle cadute nella popolazione anziana è molto elevata: secondo i dati riportati in letteratura, circa il 30% dei soggetti oltre i 65 anni che vivono in comunità cade in un anno e tale percentuale raggiunge ben il 45% nel caso di pazienti istituzionalizzati e ospedalizzati [5]. La prevenzione della caduta è oggi un *target* essenziale nell’approccio globale al paziente osteoporotico. Tale prevenzione si esplica attraverso l’uso di farmaci (in particolare di vitamina D), un programma di esercizio terapeutico (tecniche occidentali e orientali come il Tai Chi) e l’eliminazione, per quanto possibile, di fattori di rischio per caduta intrinseci (relativi alle condizioni del paziente) ed estrinseci (correlati all’ambiente in cui vive il paziente stesso).

Un ulteriore approccio preventivo delle fratture femorali prevede l’uso di protettori d’anca, ovvero tutori che riducono lo stress traumatico a carico dell’anca in caso di caduta del soggetto sul trocantere (la tipologia di caduta più frequente nell’anziano).

Esistono infine delle soluzioni “biomeccaniche” per irrobustire l’estremo prossimale del femore. Una di queste è il *pinning* (inchiodamento) preventivo, da impiegare in caso di soggetti ad alto rischio di caduta e con un osso particolarmente fragile.

A seguire si esamineranno tre articoli, comparsi nell’ultimo anno, che affrontano tematiche fondamentali dell’approccio al paziente a rischio di frattura d’anca. Nel primo si valuta il ruolo che hanno avuto e hanno ancora i bisfosfonati quali farmaci di prima scelta nella riduzione del numero di fratture di femore in una prospettiva di *trend* di popolazione. Il secondo articolo scelto, invece, è una fondamentale *review* sulle modalità di approccio non farmacologico per la prevenzione della frattura d’anca, mentre il terzo esamina, nel concreto dell’analisi costi/benefici, la prevenzione con mezzi chirurgici della rifrattura d’anca.

Rassegna bibliografica

■ Stima dell’impiego di bisfosfonati e della riduzione delle fratture in donne americane di 45 anni o più

Introduzione

Questo studio osservazionale retrospettivo [6] ha previsto l’analisi di due ponderosi *database*: il MarketScan® Commercial Claims and Encounters Database (MSCCAE), che include dati sanitari riguardanti assistiti e dipendenti di 45 tra grandi aziende private, enti assicurativi e istituzioni amministrative governative americane, e l’Ingenix Lab/Rx Database, che contiene dati sanitari di oltre 4.700.000 donne. Complessivamente, quindi, sfruttando entrambi i *database*, nel periodo compreso tra il 2001 e il 2008 sono stati raccolti dati riguardanti 15.405.890 donne di età pari o superiore a 45 anni. I dati facevano riferimento a tutti gli interventi sanitari svolti in regime di ricovero o ambulatoriale, alle indagini diagnostiche laboratoristiche e di *imaging* e a tutte le terapie, farmacologiche o non, effettuate dalle pazienti nel suddetto periodo.

Materiali e metodi

Tra il 2001 e il 2008 ben 1.534.860 donne avevano iniziato ad assumere un bisfosfonato (alendronato, risedronato, ibandronato). Sono state escluse dall'analisi le donne affette da malattia di Paget, neoplasie maligne, in chemio- o radioterapia, che non presentavano un periodo sicuro di *washout* nei 12 mesi precedenti l'arruolamento e che avevano meno di 90 giorni documentati di *follow-up* dopo l'inizio della terapia con bisfosfonati. La popolazione oggetto dello studio, pertanto, si è ridotta a 460.584 unità (Figura1).

Di queste pazienti è stata valutata la *compliance* alla terapia mediante il calcolo dell'MPR (*medication possession ratio*) e, a partire dal 91° giorno di terapia, è stato calcolato il numero delle fratture (non da trauma efficiente e non esposte) vertebrali e non vertebrali (anca, polso/avambraccio, omero, clavicola, bacino e gamba).

Tutte le pazienti sono state suddivise in tre gruppi in base alla *compliance* alla terapia: gruppo A (*compliance* >80%), gruppo B (50-79%) e gruppo C (<50%), cal-

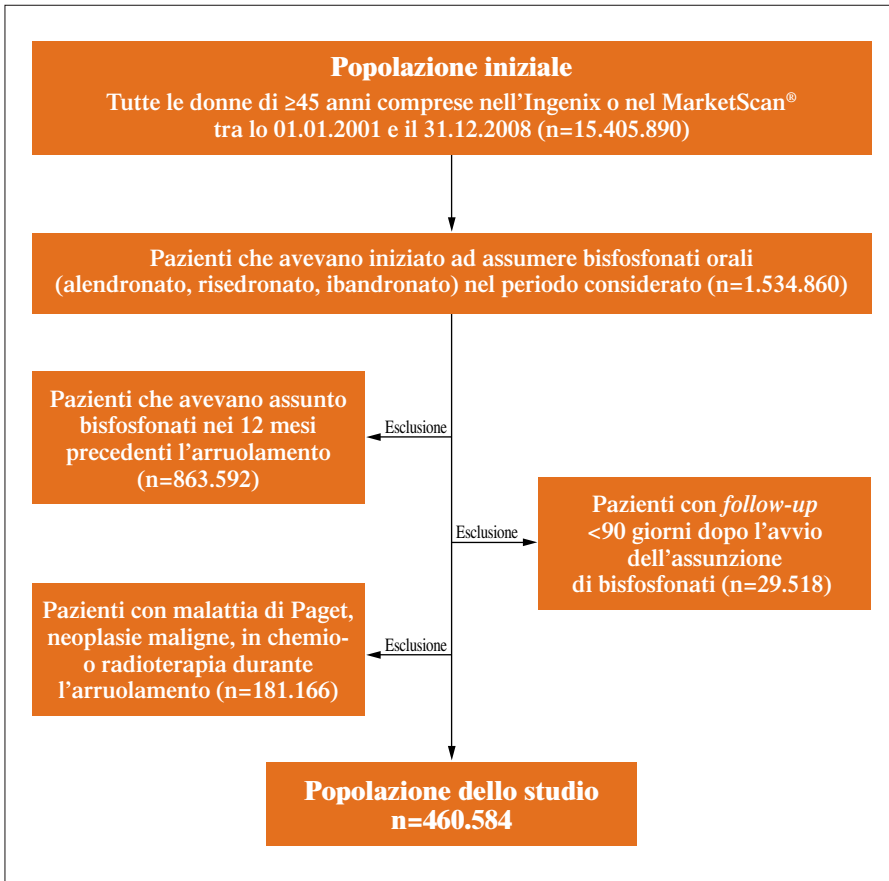


Figura 1. Flow-chart esplicativa del reclutamento delle pazienti

colando l'*hazard ratio* per i differenti livelli di *compliance*. Infine è stato eseguito un calcolo di estrapolazione dei risultati ottenuti in riferimento all'intera popolazione degli Stati Uniti d'America.

Risultati

La diffusione dell'uso dei vari bisfosfonati nella popolazione valutata rispetta la proporzione di vendita negli anni esaminati, come mostrato nella Tabella 1.

Tabella 1. Distribuzione del campione in base al tipo di bisfosfonato utilizzato [6]

Dimensione del campione (n)	460.584
Campione in trattamento con alendronato (n)	264.270
Campione in trattamento con risedronato (n)	148.573
Campione in trattamento con ibandronato (n)	47.741
Età alla prescrizione (anni)	63,6 (±10,9)
Follow-up (giorni)	872 (±652)
MPR medio cumulativo	53,5% (±33,8)

Si conferma il dato di una *compliance* in media non ottimale (53,5%) e non significativamente differente tra i vari bisfosfonati (alendronato 53,3%, risedronato 53,1%, ibandronato 56,0%).

Come ci si aspettava, la riduzione del numero di fratture per anno è risultata tanto maggiore quanto migliore è stata la *compliance* alla terapia con bisfosfonati (Figura 2).

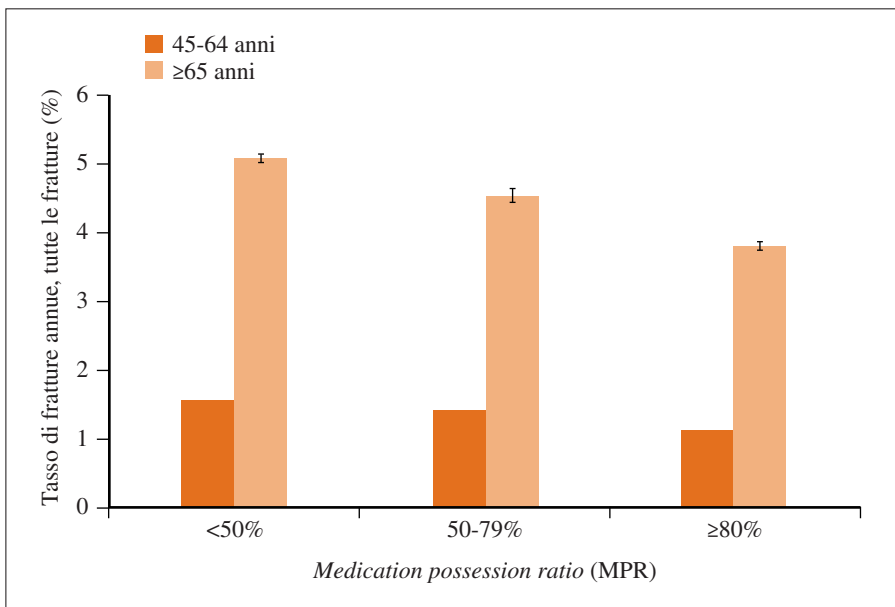


Figura 2. Frequenza di fratture nella popolazione suddivisa per fasce di *compliance* [6]

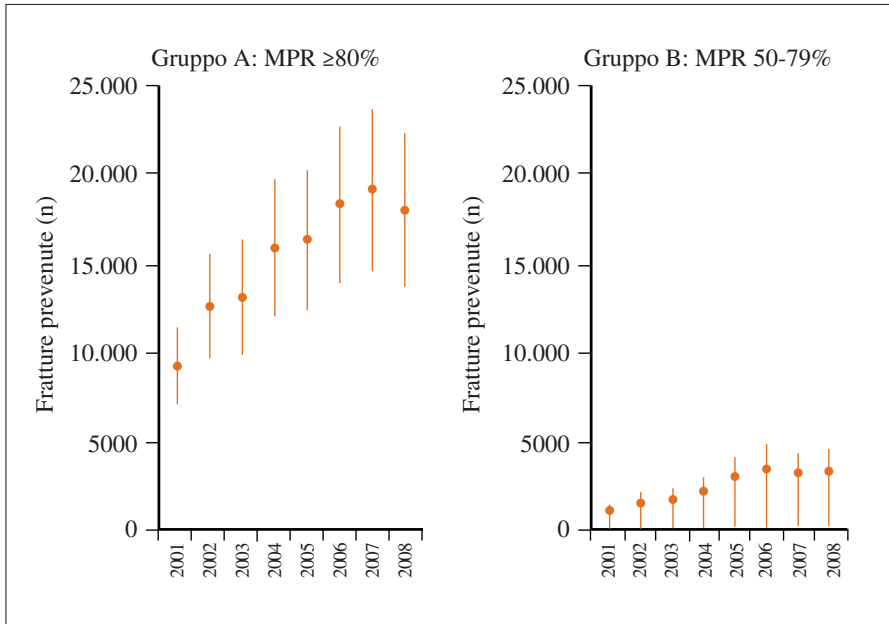


Figura 3. Stima delle fratture prevenute nelle pazienti molto complianti (gruppo A) e mediamente complianti (gruppo B) nei vari anni [6]

È stata quindi effettuata una stima delle fratture prevenute dall'uso di bisfosfonati nei soggetti complianti (gruppi A e B) rispetto ai non *compliance* (gruppo C) (Figura 3). È emerso che, se la popolazione in esame, nei vari anni, non fosse stata trattata, si sarebbero verificate 756.064 fratture nelle donne del gruppo A e 319.442 in quelle del gruppo B. Il numero di fratture prevenute con l'uso di bisfosfonati è stato stimato pari a 123.415 per il gruppo A e a 21.256 per il gruppo B, per un totale di 144.671 fratture prevenute.

Discussione

La vastità dei *database* analizzati in questo studio consente di ricavare molte informazioni preziose. Innanzitutto l'estrapolazione all'intera popolazione americana permette di affermare che all'incirca il 10% delle donne di età superiore a 45 anni con un qualsiasi problema di salute è in terapia per osteoporosi con bisfosfonati.

Tale terapia ha prevenuto più di 144.000 fratture nei soggetti che avevano una *compliance* oltre il 50% e ben l'85% delle fratture nel gruppo a più alta *compliance*.

Quest'ultima si conferma un elemento fondamentale per l'*effectiveness* della terapia antiosteoporotica. In relazione ai dati della NOF del 2008 [7], che stimano che la percentuale di donne osteoporotiche che gioverebbero di un trattamento con bisfosfonati è pari al 37,4%, questo studio dimostra che solo meno della metà delle donne è effettivamente trattata.

Commento

L'importanza di questo studio osservazionale risiede innanzitutto nei grandi numeri: oltre 1.500.000 soggetti che hanno iniziato la terapia con bisfosfonati. Un secondo punto di forza è la metodologia di confronto tra gruppo *compliance* superiore al 50% e non (<50%). Ciò ha permesso di avere due popolazioni abbastanza omogenee da confrontare in termini di comorbidità e condizioni fisiche generali.

Già Brauer e coll. [8] avevano sottolineato una diminuzione dell'incidenza di frattura dell'anca nel decennio 1995-2005 dovuto presumibilmente all'introduzione e alla diffusione dei bisfosfonati e di altri trattamenti per l'osteoporosi. Questi suggerivano però che, nello stesso decennio, anche i cambiamenti di stile di vita avrebbero potuto contribuire a tale risultato. Lo studio presentato, poiché confronta due popolazioni osteoporotiche abbastanza omogenee (che differiscono solo per la *compliance*) dà una prova più robusta del ruolo dei bisfosfonati nel positivo *trend* in discesa dell'incidenza di fratture dell'estremo prossimale del femore nella popolazione osteoporotica.

■ La terapia fisica riduce le cadute e il rischio di frattura nella popolazione anziana

Questa *review* [9] sottolinea l'importanza e la complessità del problema "caduta" e della prevenzione della frattura fra gli anziani allo scopo di incrementarne la consapevolezza tra gli specialisti che si occupano di osteoporosi. Gli autori focalizzano l'attenzione sugli approcci non farmacologici come l'esercizio terapeutico, il *training* vibratorio e l'eliminazione dei fattori di rischio estrinseci.

Nella genesi della frattura da osteoporosi la caduta riveste un ruolo patogenetico nettamente preponderante rispetto alla fragilità scheletrica, pertanto gli elementi chiave della prevenzione di tale frattura sono l'individuazione dei soggetti ad alto rischio di caduta e l'approccio multidimensionale. Purtroppo anche i nuovi algoritmi come il FRAX® [10], che definiscono il rischio fratturativo a 10 anni, non comprendono (o solo in maniera non adeguata) la valutazione del rischio di caduta. Il problema, secondo gli autori, risiede nella complessità e nell'interazione tra i fattori di rischio di caduta: rigidità articolare, debolezza muscolare, deficit neuromuscolari, deficit cognitivi, problemi sensoriali, alterazioni cardio-respiratorie, depressione, alterazioni posturali e dell'equilibrio ecc.

Da ricordare inoltre che il 50-80% dei pazienti che arrivano a un Pronto Soccorso traumatologico per frattura da fragilità riferisce caduta accidentale per ostacolo domestico.

In letteratura vi sono molti studi dedicati alla prevenzione delle cadute e delle conseguenti fratture negli anziani, ma con risultati non sempre coerenti; è comunque opinione diffusa che queste possano essere prevenute.

Gli autori scandinavi della *review*, infine, ritengono che qualsiasi programma d'intervento, per essere efficace, debba agire simultaneamente su una moltitudine di fattori patogenetici.

Esercizio fisico e rischio di caduta

L'esercizio regolare è indubbiamente necessario per mantenere una buona condizione fisica e ridurre il rischio di caduta. Alcuni studi hanno dimostrato che proprio l'esercizio fisico rappresenta l'approccio terapeutico con il miglior rapporto costo/efficacia per la prevenzione delle cadute e delle fratture a essa correlate negli anziani che vivono in comunità.

Tuttavia non tutte le forme di esercizio fisico sono altrettanto efficaci nel ridurre il rischio di cadute. I più utili sembrano essere gli esercizi di equilibrio e di rinforzo muscolare, seguiti da quelli per la mobilità (esercizi per il recupero del *range* di movimento articolare) e quelli di *endurance* (esercizi per la resistenza allo sforzo prolungato). Una revisione Cochrane [11] sugli interventi per prevenire le cadute negli anziani ha mostrato che, a differenza di altri approcci terapeutici, un programma di esercizi basato su almeno due delle tipologie sopra descritte (di solito esercizi per l'equilibrio e per il rinforzo muscolare) riduce sia il rischio di cadute sia la percentuale di cadute all'anno. Si riporta infine che l'esercizio individuale è più efficace di quello eseguito in gruppo (RR 34% vs 22%); il Tai Chi riduce il rischio del 35% e negli anziani istituzionalizzati i dati sono meno concordanti.

Esercizio fisico e rischio di frattura

Il ruolo dell'esercizio fisico nel ridurre il rischio di frattura sembra essere più controverso. Nella Cochrane *review* citata [11], infatti, l'esercizio riduce il rischio di frattura del 64% rispetto a controlli che non eseguivano alcun esercizio, ma tale dato si basa sulla metanalisi di soli 5 studi controllati, di cui uno solo numericamente importante.

L'evidenza epidemiologica, tuttavia, indica che l'esercizio fisico, o meglio l'attività fisica, si associa a una riduzione del rischio di caduta e di fratture correlate all'osteoporosi. In una metanalisi di 13 studi prospettici di coorte, l'attività fisica, da moderata a intensa, ha portato a una riduzione del 38% del rischio di frattura dell'anca nelle donne e del 45% negli uomini. Tra questi studi, particolarmente interessante è il Nurses' Health Study, che ha dimostrato che per ogni aumento di attività fisica equivalente a 1 ora di cammino a settimana a passo normale, il rischio di frattura dell'anca si riduce del 6% in donne in post-menopausa di età compresa tra 40 e 77 anni. Inoltre, le donne che camminano per almeno 4 ore a settimana presentano un rischio di frattura dell'anca inferiore del 41% rispetto alle donne sedentarie (che camminano meno di 1 ora a settimana) [12]. L'Uppsala Longitudinal Study su uomini di età compresa tra 35 e 82 anni ha invece dimostrato che la sedentarietà incrementa di 2,5 volte il rischio di frattura d'anca e di 1,5 volte quello delle altre fratture da fragilità rispetto all'attività fisica intensa (attività sportiva per almeno 3 ore a settimana) [13]. Inoltre, entrambi gli studi dimostrano che il rischio di frattura dell'anca si riduce se si abbandona la sedentarietà e viceversa.

Una metanalisi di studi clinici randomizzati e controllati (RCT) ha dimostrato che gli esercizi ad alto impatto sono particolarmente utili per il mantenimento della

densità minerale ossea (BMD) della colonna lombare, mentre camminare sembra essere efficace per la conservazione della BMD del collo femorale in donne in post-menopausa [14].

In particolare gli esercizi di rinforzo dei muscoli antigravitari e paravertebrali migliorano la postura e proteggono lo scheletro assiale. A tale proposito Sinaki e coll. hanno osservato una ridotta incidenza di fratture vertebrali fino a 8 anni dopo il completamento di un programma di 2 anni di esercizi di rinforzo degli estensori del rachide in donne sane in post-menopausa [15].

L'approccio fisioterapico più efficace per prevenire le fratture è quindi duplice: ridurre il rischio di cadute migliorando globalmente le condizioni fisiche e la mobilità e incrementare la resistenza dell'osso con programmi di esercizio fisico in carico.

Gli esercizi *multitask* (per l'equilibrio, la forza muscolare, la resistenza allo sforzo prolungato, la flessibilità articolare) hanno ottenuto i risultati più promettenti negli anziani che vivono in comunità, mentre per gli anziani istituzionalizzati il solo esercizio non sembra sufficiente e deve necessariamente essere integrato con altre forme di prevenzione.

Esercizio in vibrazione

L'allenamento vibratorio è stato impiegato a partire dalla metà degli anni '80, ma la vera svolta si è verificata negli ultimi anni [16]. Consiste nell'eseguire un'attività fisica allenante mentre il corpo è sotto vibrazione mediante una pedana oscillante verticalmente per un tempo da pochi a decine di minuti, consecutivamente o in maniera intermittente. A seconda del dispositivo, la frequenza di vibrazione può variare da 10 a 90 Hz e l'ampiezza (spostamento di oscillazione) da appena percettibile (~0,05 mm) a molto intensa (~10 mm). In funzione dell'ampiezza e della frequenza utilizzate in allenamento vibratorio, la forza di reazione generata dalla piattaforma oscillante può variare da 0,1 a 10 G. In altre parole, oltre al peso corporeo vi è l'impatto aggiunto da 0,1 a 10 volte il peso corporeo.

L'allenamento vibratorio rappresenta una forma più efficiente di allenamento, o almeno in teoria. A oggi, infatti, sono stati effettuati diversi RCT sull'allenamento vibratorio in differenti tipologie di soggetti (da atleti ad anziani fragili), con risultati contrastanti (in parte per la grande disparità nei regimi di allenamento vibratorio). Evidenze, da moderate a forti, suggeriscono che la vibrazione per diversi mesi possa migliorare a lungo termine le prestazioni muscolari (forza e potenza) degli arti inferiori di soggetti in età avanzata. Inoltre sembrerebbe essere in grado di migliorare l'equilibrio di questi soggetti, ridurre l'incidenza di cadute e, sempre nel lungo periodo, migliorare la BMD a livello del collo del femore e della colonna lombare. Le controindicazioni più comuni sono: presenza di impianti protesici, fratture pregresse, storia di elevato rischio di tromboembolia, calcolosi renale, pregressa chirurgia, ernia discale, artrite reumatoide, gravi malattie cardiovascolari e diabete mellito con complicanze neuropatiche.

I meccanismi alla base dell'efficacia terapeutica dell'allenamento vibratorio rimangono a tutt'oggi sconosciuti, così come l'identificazione dei regimi migliori.

Modifiche dell'ambiente di vita

La maggior parte delle fratture da fragilità ossea si verifica in casa, che costituisce quindi il primo luogo da modificare per prevenire le cadute. Secondo Gillespie quest'approccio è inefficace per la prevenzione delle cadute tra gli anziani in comunità [11], mentre Campbell e coll. hanno ottenuto una riduzione del 41% del numero di cadute di anziani con gravi problemi visivi attraverso un programma di modifiche ambientali della casa (rimozione o modifica tappetini, indicazione dei bordi dei gradini con del colore, riduzione del riverbero, installazione di maniglioni alle scale, rimozione di ingombri e miglioramento dell'illuminazione dove necessario) [17]. Sembra evidente, quindi, che tali misure siano efficaci su popolazioni (anziane) selezionate.

Uso di tutori e di specifiche calzature per la deambulazione

Sorprendentemente non esistono RCT sull'effetto di tali dispositivi (bastoni e deambulatori) sulla prevenzione delle cadute. È ovvio, comunque, che l'uso inappropriato o la mancanza di questi presidi, così come la tipologia di calzatura indossata, possa predisporre gli anziani fragili alle cadute. Scivoloni e cadute (anche su ghiaccio, neve o superfici bagnate), tuttavia, non sono attribuibili solamente alla tipologia di calzatura, ma anche ad altri fattori, quali il tipo di terreno, l'attrito tra suola della calzatura e superficie, la biomeccanica dell'andatura e la temperatura ambientale. Le scarpe antiscivolo sono poco costose, pertanto dovrebbero essere consigliate agli anziani che vivono in aree con presenza di ghiaccio, specialmente se in grado di calzarle autonomamente.

Protettori d'anca

La maggior parte delle fratture dell'anca è causata da caduta di lato, con un impatto diretto al grande trocantere. Una modalità per attutire gli effetti del trauma è utilizzare un *pad* esterno (protettore d'anca): vari studi, infatti, dimostrano che l'uso di tali presidi può ridurre il rischio di fratture del 20-60% [18], in particolare in anziani istituzionalizzati. Non esistono RCT su anziani in comunità, tuttavia si ritiene che tali protettori siano efficaci in anziani fragili a elevato rischio di caduta anche se non istituzionalizzati. I protettori d'anca sono efficaci solo se indossati tutto il giorno: la *compliance*, purtroppo, è bassa.

Interventi multifattoriali

Cadere può essere interpretato come un indicatore di un errore di un sistema complesso causato da diversi fattori, che richiedono specifica attenzione e interventi mirati. In un approccio multifattoriale viene valutato il profilo di rischio di frattura del paziente e a seguire si stilano programmi specifici (approccio *problem-oriented*).

È anche possibile avvalersi di un approccio più standardizzato da consigliare a tutti i pazienti, che prevede di ricorrere a combinazioni fisse di due o più interventi (per esempio supplementazione di vitamina D ed esercizi di equilibrio).

Generalmente l'intervento multifattoriale comprende, tra gli altri, oltre alla valutazione dei fattori di rischio, l'esercizio fisico, la pianificazione sanitaria, medica e diagnostica, le modifiche ambientali, l'attività educativa, la supplementazione di calcio e vitamina D e l'utilizzo di presidi per la deambulazione e di protettori d'anca.

L'analisi di 15 studi con 8141 partecipanti ha mostrato che gli interventi multifattoriali riducono del 25% il tasso di cadute in anziani residenti in comunità, tuttavia la loro efficacia nel ridurre il numero di persone che cadono o le fratture correlate rimane non ben documentata [11].

Programmi di intervento basati sulla comunità

Anche se gli interventi multifattoriali possono ridurre il tasso di cadute in gruppi predefiniti di individui più anziani, vi sono a disposizione meno prove sulla loro efficacia nella popolazione generale vivente in comunità.

Di norma i programmi di intervento diretti alla comunità si compongono di una o più strategie di promozione della salute. Una revisione Cochrane di McClure e coll. [19] ha valutato l'efficacia di 6 tipi di interventi multifattoriali *population-based* volti alla riduzione delle lesioni da caduta in un *setting* comunitario di ultrasessantenni.

Nonostante alcune limitazioni (non randomizzazione), in tutti gli studi è stata registrata una sostanziale diminuzione o un *trend* di diminuzione degli infortuni da caduta. Più nel dettaglio, la riduzione del rischio di infortuni variava dal 6% al 33% per alcune sottopopolazioni. Due dei tre programmi prevedevano attività fisica in combinazione con riduzione del rischio domestico.

Alcuni studi, tuttavia, hanno sollevato la questione del rapporto costo-efficacia di interventi multifattoriali, ipotizzando un eccesso di costi rispetto all'intervento sul singolo componente di rischio.

Le sfide delle misure di prevenzione delle cadute

Forti evidenze indicano che il rinvio delle persone a rischio di caduta a programmi comunitari di prevenzione effettuati dalle strutture sanitarie è inefficace a causa della scarsa *compliance* alle raccomandazioni, della grande varietà di interventi individuali richiesti e non ricevuti e, infine, della presenza nei soggetti anziani di molte comorbidità che mettono in secondo piano il problema "caduta".

Un approccio interessante potrebbe essere quello della "clinica della caduta", in cui vengono fornite una modalità di valutazione multidisciplinare dei fattori di rischio di caduta su base individuale e una serie di raccomandazioni e implementazioni della prevenzione degli infortuni nei vari *setting* (a casa, al lavoro, in comunità).

Conclusioni

La prevenzione delle cadute è di primaria importanza per la riduzione di fratture e altre patologie traumatiche correlate. L'approccio più efficace per ridurre sia il rischio sia il tasso di cadute negli anziani residenti in comunità è rappresentato dall'esercizio fisico, che si rivela benefico per la salute delle ossa e il mantenimento delle

abilità funzionali. In ambiente istituzionale (ospedale, case di riposo), invece, l'esercizio fisico da solo non sembra essere sufficiente per prevenire cadute e fratture.

L'approccio multifattoriale dovrebbe sempre includere una componente di esercizio fisico, che è potenzialmente il mezzo più conveniente per la prevenzione delle cadute e delle fratture correlate.

L'esercizio vibratorio ha mostrato potenziali benefici nel migliorare le prestazioni muscolari, l'equilibrio e la resistenza ossea, tuttavia sono necessari ulteriori studi prima di poterne definire l'utilità per la riduzione del rischio di caduta nell'anziano.

Infine le modifiche degli ambienti di vita e i protettori d'anca si sono dimostrati efficaci per gli anziani fragili ad alto rischio di caduta.

In conclusione, benché molti fattori di rischio di frattura siano importanti sia per le cadute sia per la riduzione della resistenza dell'osso, il più forte determinante di una frattura resta la caduta. I medici, quindi, dovrebbero essere in grado di valutare il rischio di caduta del paziente, soprattutto se anziano, e programmare l'opportuno intervento preventivo, preferibilmente individualizzato.

■ **L'osteosintesi è un metodo costo-efficace per prevenire una frattura da fragilità dell'anca controlaterale?**

Tra i vari approcci alla prevenzione della frattura d'anca, soprattutto in caso di rischio di ulteriore frattura dell'anca controlaterale, vi è la profilassi chirurgica mediante osteosintesi. Gli autori dello studio di seguito presentato esaminano il rapporto costo-efficacia di questa metodica [20].

Introduzione

Il rischio di frattura dell'anca controlaterale dopo una prima frattura d'anca è molto alto, specificamente da 1,39 a 9,56 volte quello di una popolazione coetanea di controllo (Tabella 2) [21].

Partendo da tali presupposti, e in analogia con quanto accaduto per l'epifisiolisi, è stata proposta un'osteosintesi preventiva con un *pinning* dell'anca controlaterale in

Tabella 2. Rischio di nuova frattura d'anca in base all'età della prima frattura [21]

Età alla frattura (anni)	Rischio relativo di seconda frattura	
	Medio	IC 95%
50	5,04	2,66-9,56
55	4,20	2,46-7,15
60	3,40	2,21-5,24
65	2,60	1,85-3,64
70	2,31	1,76-3,02
75	2,14	1,71-2,68
80	1,90	1,58-2,28
85	1,66	1,39-1,98

corso di trattamento chirurgico della frattura. Gli autori analizzano il rapporto costo-efficacia di questo approccio, in termini di riduzione di mortalità e morbilità, in confronto alla prevenzione con *pad* trocanterico o all'azione preventiva nulla.

Metodo

È stato creato un modello markoviano con tre gruppi: il primo comprende fratture senza osteosintesi preventiva controlaterale, il secondo fratture con osteosintesi preventiva eseguita al momento della chirurgia per la frattura e il terzo prevenzione con *pad* trocanterico per l'anca controlaterale a quella trattata chirurgicamente. Nel modello di Markov sono incluse tutte le possibili variabili che incidono sul costo (comorbilità, tipo di frattura e di chirurgia, mortalità, complicanze post-operatorie, riabilitazione, costo delle misure preventive).

Risultati

La simulazione dei costi dell'intervento profilattico di osteosintesi conduce a un rapporto costo-efficacia inadeguato per una paziente di 79 anni, con un ICER (*incremental cost-effectiveness ratio*) di 142.795 USD/QALY (*quality adjusted life year*) (Tabella 3).

Strategia	Costo totale del trattamento (\$)	Costo incrementale (\$)	Efficacia (QALY)	Efficacia incrementale (QALY)	Costo-efficacia (\$/QALY)	Costo-efficacia-ICER incrementale (\$/QALY)
Protettori d'anca	37.900		3,60		10.530	
Osteosintesi unilaterale	39.900	2000	3,52	-0,08	11.333	
Osteosintesi profilattica	42.400	4600	3,63	0,03	11.697	142.795

L'osteosintesi preventiva risulta invece *cost-effectiveness* nel caso di donna fratturata di età compresa tra 71 e 75 anni e ad alto rischio di frattura, oppure in donne di età inferiore a 70 anni. Tale rapporto diviene conveniente quando il costo della chirurgia di prevenzione è inferiore ai 6000 USD.

Commento

Il lavoro di simulazione del rapporto costi/benefici è molto interessante in generale e particolarmente importante quando si parla di prevenzione.

Gli autori hanno simulato un approccio preventivo alla frattura dell'anca contro-

laterale in vari sottogruppi di donne osteoporotiche riportando i rapporti costi/benefici in termini di QALY. I risultati di questa analisi di tipo markoviano dimostrano che la profilassi chirurgica della nuova frattura d'anca è costo-efficace in soggetti di età inferiore a 70 anni per l'elevato rischio connesso alla lunga aspettativa di vita. In una fascia di età compresa tra 71 e 75 anni, invece, risulta efficace solo in soggetti ad alto rischio di frattura (maggiore del 30% o con alto rischio di caduta), mentre nella popolazione più anziana tale approccio preventivo non è costo-efficace.

Bibliografia

1. Piscitelli P, Gimigliano F, Gatto S et al (2010) Hip fractures in Italy: 2000-2005 extension study. *Osteoporos Int* 21:1323-1330
2. Cooper C, Campion G, Melton LJ 3rd (1992) Hip fractures in the elderly: a world-wide projection. *Osteoporos Int* 2:285-289
3. Piscitelli P, Brandi ML, Tarantino U et al (2010) Incidence and socioeconomic burden of hip fractures in Italy: extension study 2003-2005. *Reumatismo* 62:113-118
4. Jaglal SB, Weller I, Mamdani M et al (2005) Population trends in BMD testing, treatment, and hip and wrist fracture rates: are the hip fracture projections wrong? *J Bone Miner Res* 20:898-905
5. Kannus P, Sievänen H, Palvanen M et al (2005) Prevention of falls and consequent injuries in elderly people. *Lancet* 366:1885-1893
6. Siris ES, Pasquale MK, Wang Y, Watts NB (2011) Estimating bisphosphonate use and fracture reduction among US women aged 45 years and older, 2001-2008. *J Bone Miner Res* 26:3-11
7. National Osteoporosis Foundation. Disease statistics. Available at: www.nof.org/osteoporosis/diseasefacts.htm. Accessed October 1, 2009
8. Brauer CA, Coca-Perraillon M, Cutler DM et al (2009) Incidence and mortality of hip fractures in the United States. *JAMA* 302:1573-1579
9. Karikanta S, Piirtola M, Sievänen H et al (2010) Physical therapy approaches to reduce fall and fracture risk among older adults. *Nat Rev Endocrinol* 6:396-407
10. Kanis JA, Johnell O, Oden A et al (2008) FRAX and the assessment of fracture probability in men and women from the UK. *Osteoporos Int* 19:385-397
11. Gillespie LD et al (2009) Interventions for preventing falls in older people living in the community. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 2. Art. No.:CD007146. doi:10.1002/14651858.CD007146.pub2
12. Feskanich D, Willett W, Colditz G (2002) Walking and leisure-time activity and risk of hip fracture in postmenopausal women. *JAMA* 288:2300-2306
13. Michaëlsson K, Olofsson H, Jensevik K et al (2007) Leisure physical activity and the risk of fracture in men. *PLoS Med* 4:e199
14. Martyn-St James M, Carroll S (2006) High-intensity resistance training and postmenopausal bone loss: a meta-analysis. *Osteoporos Int* 17:1225-1240
15. Sinaki M, Itoi E, Wahner HW et al (2002) Stronger back muscles reduce the incidence of vertebral fractures: a prospective 10 year follow-up of postmenopausal women. *Bone* 30:836-841
16. Rittweger J (2010) Vibration as an exercise modality: how it may work, and what its potential might be. *Eur J Appl Physiol* 108:877-904
17. Campbell AJ, Robertson MC, La Grow SJ et al (2005) Randomised controlled trial of prevention of falls in people aged > or =75 with severe visual impairment: the VIP trial. *BMJ* 331:817
18. Parkkari J, Kannus P (2009) Hip protectors for preventing hip fractures among elderly adults. *Aging Health* 5:509-517
19. McClure R et al (2005) Population-based interventions for the prevention of fall-related injuries in older people. *Cochrane Database of Systematic Reviews*, Issue 1. Art. No.:CD004441. doi:10.1002/14651858.CD004441.pub2
20. Faucett SC, Genuario JW, Tosteson AN, Koval KJ (2010) Is prophylactic fixation a cost-effective method to prevent a future contralateral fragility hip fracture? *J Orthop Trauma* 24(2):65-74
21. Kanis JA, Johnell O, De Laet C et al (2004) A meta-analysis of previous fracture and subsequent fracture risk. *Bone* 35:375-382