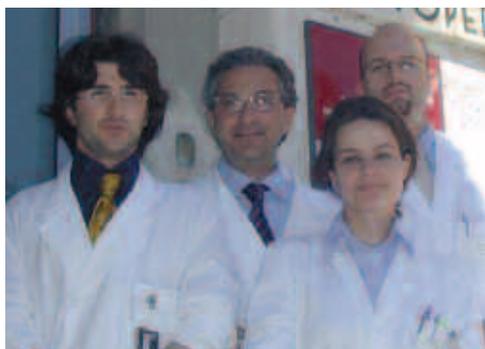


Instabilità del rachide: satabilizzazione tradizionale o elastica?



L'evoluzione dei materiali e delle tecniche consente oggi di affrontare la patologia degenerativa e le instabilità della colonna vertebrale secondo metodiche sempre più individualizzate. Ma il nuovo traguardo che si profila all'orizzonte è quello della tecnica ibrida che consentirà di modulare il tipo di approccio più indicato per ogni unità funzionale del rachide.

DI G. CALVOSA, M. TENUCCI, G. NEGRETTI, M. D'ARCANGELO,
Prima Clinica Ortopedica Università degli Studi - Pisa

La degenerazione discale è responsabile dell'alterazione meccanica dell'unità funzionale (UF) formata dal disco intervertebrale e dalle articolari interapofisarie.

Questa alterazione si manifesta con un'anomala distribuzione dei carichi, con movimenti non fisiologici delle UF e quindi con dolore lombare e/o radicolare.

La stabilizzazione - artrodesi tradizionale viene riservata alle macroinstabilità, mentre la stabilizzazione elastica è indicata nelle microinstabilità.

Gli strumentari elastici consentono di preservare lo spazio discale e di ristabilire il corretto movimento delle faccette articolari.

I sistemi di stabilizzazione elastica interspinozi e a presa transpeduncolare (Dynesys) permettono di preservare la mobilità vertebrale e di recuperare la fisiologica tensione.

L'esperienza condotta presso Prima Clinica Ortopedica dell'Università degli Studi di Pisa documenta l'efficacia della stabilizzazione dinamica in neutralizzazione senza fusione.

La stabilizzazione tradizionale del rachide lombosacrale si avvale di una tecnica chirurgica ormai datata e consolidata: l'artrodesi.

Questa metodica, ideata dall'americano Hibbs nel 1911, si basa fondamentalmente sul gesto chirurgico della cruentazione della superficie ossea posteriore della colonna vertebrale mediante sgorbie, scalpelli e pinze ossivore, in modo da attivare un meccanismo riparativo finalizzato alla formazione del callo osseo.

■ Dall'estensione della cruentazione ...

Negli anni Sessanta, la tecnica dell'artrodesi posteriore subì un'evoluzione importante grazie a Watkins e Wiltse che estesero le superfici di cruentazione includendo le apofisi articolari e le traverse, dando così luogo all'artrodesi postero-laterale. All'artrodesi, tecnica essenzialmente biologica, veniva associato l'uso di gessi contenitivi, atti a favorire la formazione del callo osseo; questi ultimi erano mantenuti per un tempo variabile di 5-6 mesi, ossia fino alla maturazione dell'area d'artrodesi.

Patologie del rachide

■ ... alle tecniche di stabilizzazione interna

Un altro passo avanti significativo nell'ambito della chirurgia vertebrale fu realizzato negli anni Sessanta grazie all'ideazione, da parte dell'americano Harrington, di uno strumentario universale di uncini sublaminari e barre stabilizzatrici; tale sistema introdusse la filosofia della distrazione e della stabilizzazione interna nella chirurgia spinale, da associare alla metodica biologica dell'artrodesi.

La chirurgia della scoliosi, in particolar modo, si avvantaggiò di questa tecnica, espandendosi nel mondo con risultati a dir poco brillanti.

Notevole è stato il tentativo del messicano Luque di ideare una metodica di fissazione sublaminare con fili metallici, plurisegmentaria, che ancora oggi trova indicazione nelle scoliosi neurologiche.

■ Una svolta decisiva: la fissazione transpeduncolare

Il cambiamento essenziale nella storia della moderna chirurgia vertebrale fu realizzato negli anni 70 da Camille che ideò la fissazione con viti transpeduncolari, ancora oggi chiave di volta degli impianti di stabilizzazione.

Grazie all'uso della fissazione transpeduncolare è stato possibile utilizzare al meglio la tecnica combinata di stabilizzazione e artrodesi nella maggior parte delle patologie vertebrali.

L'evoluzione ulteriore di questa tecnica si deve ai francesi Cotrel e Debousset, i quali teorizzarono che la scoliosi, in quanto curva che si sviluppa su tre piani, necessitava di una correzione in distrazione, traslazione e derotazione, conseguibile utilizzando uno strumentario di loro ideazione e ancora attuale.



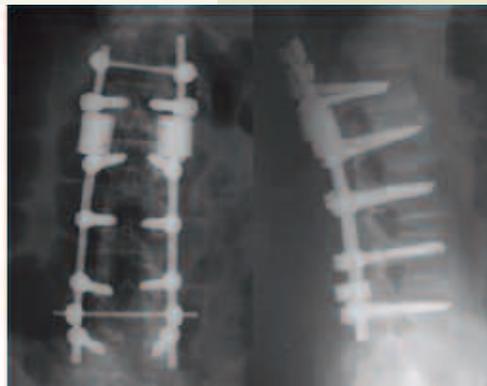
dida a

dida b

dida c



dida d



dida e

Figura 1. Sindrome giunzionale post-stabilizzazione-artrodesi L2-L5 che ha richiesto un intervento chirurgico di estensione dell'impianto con viti transpeduncolari a livello dell'area giunzionale L1-L2 con domino e nuova decompressione del canale a L5-S1.

Patologie del rachide

Stabilizzazione troppo rigida: alla ricerca di un rimedio

A partire dagli anni Ottanta, l'espandersi della tecnica sopra ricordata ne evidenziò anche i limiti: in oltre il 40% dei casi i risultati delle artrodesi strumentate si deterioravano a circa 7 anni di distanza dall'intervento.

Controlli clinici e radiografici documentavano una ripresa del fenomeno degenerativo al di sopra e al di sotto dell'area di artrodesi (zona "giunzionale") secondaria all'impiego di stabilizzazioni troppo rigide (*figura 1*).

Si rese pertanto necessario preservare il movimento dell'unità funzionale rachidea, evitando il blocco articolare dell'artrodesi, esigenza colta, in prima istanza, dai colleghi francesi Bronsarde e Graaf che teorizzarono lo sviluppo di tecniche di stabilizzazione elastica.

Negli anni Ottanta nacque l'idea delle "disarmonie segmentarie dinamiche", ossia un'anomala iperlaxità o ipermobilità rachidea concettualmente assimilabile alla moderna instabilità, per la quale Bronsarde e Graaf proposero ortesi legamentose con cuscinetti interspinosi e fasce elastiche su viti transpeduncolari.

Sempre nell'ambito dell'instabilità vertebrale anche Senegas elaborò il concetto di "legamentoplastiche" in caso di disidratazione discale con disfunzione e usura delle interarticolari.

Questi primi tentativi di dare una stabilità "elastica" all'unità funzionale rachidea furono accompagnati da un'elevata percentuale di insuccessi, sia per la difficoltà di elaborare indicazioni mirate, sia per l'incapacità di questi primi strumentari, eccessivamente elastici, di garantire la rigidità delle unità funzionali.

Negli ultimi anni sono stati compiuti numerosi tentativi volti a sviluppare strumentari meno rigidi, ricercando materiali di modulo elastico più vicino a quello dell'osso al fine di salvaguardare, almeno in parte, i micromovimenti rachidei, evitando così le sindromi giunzionali post-stabilizzazione-artrodesi.

■ Spaziatori e stabilizzatori elastici: un altro traguardo

La nuova frontiera nell'ambito della chirurgia vertebrale è attualmente rappresentata dagli strumentari elastici che realizzano la no- fusion:

- Spaziatori interspinosi: DIAM di Taylor, Wallis di Senegas.
- Dynesys: stabilizzatore dinamico ideato dal francese Dubois che abbiamo prescelto e utilizzato con successo a partire dal 2001.

La moderna fisio-patologia discale si avvale dei concetti espressi da Wolfgang Rauschnig in merito al processo degenerativo discale, definito oggi in tutte le sue componenti: anteriore (disco) e posteriore (faccette articolari).

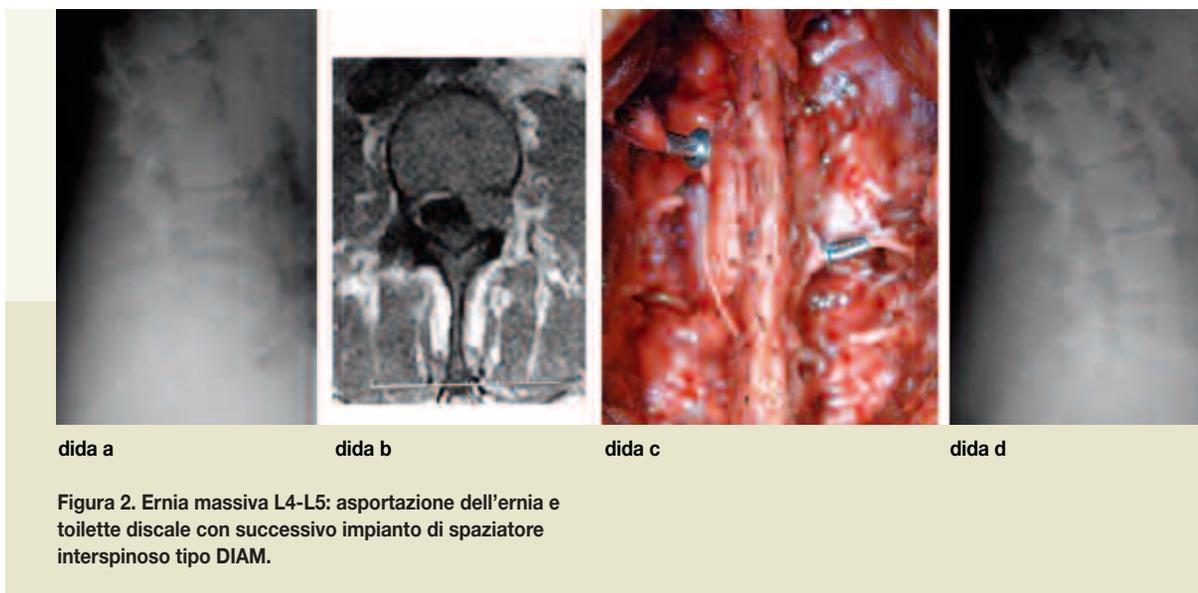
L'invecchiamento del disco intervertebrale è lo starter della cascata degenerativa: oggi sappiamo che quest'ultima può essere interrotta quando le condizioni di carico e nutrimento del disco vengono restaurate attraverso l'uso di "devices" atti a preservare lo spazio discale e a ristabilire il corretto movimento delle faccette articolari. Andando ad analizzare nello specifico i singoli spaziatori interspinosi è necessario ricordare brevemente alcuni aspetti importanti.

- DIAM: è uno spaziatore in silicone che può essere inserito con risparmio del legamento interspinoso in modo da funzionare da "tension-band". Esso mantiene la rigidità del compartimento posteriore dell'unità funzionale e trova pertanto indicazione quando si voglia mantenere la dimensione del canale radicolare. Questo device non è un vero stabilizzatore poiché manca di una sua forza stabilizzatrice (*figura 2*).
- Wallis: definito da Senegas "supporto meccanico di fissazione non rigido", nella prima generazione era costituito in titanio; successivamente è stato utilizzato il peek, materiale caratterizzato da un modulo elastico vicino a quello dell'osso; questo spaziatore viene impiantato con il sacrificio del legamento sovra e interspinoso.

Spaziatori interspinosi: quali indicazioni?

- Dopo discectomia per erniazione con perdita massiva di materiale discale.
- Nei reinterventi di ernia del disco al fine di prevenire la post-discectomy syndrome (S. Kramer).
- Nelle ernie del disco operate in pazienti con sacralizzazione di L5 a livello dei dischi transizionali.
- Nelle degenerazioni discali adiacenti al livello di artrodesi al fine di prevenire le sindromi giunzionali.
- In casi selezionati di lombalgia e lombosciatalgia irritativa con disco Modic 1.

Patologie del rachide



dida a

dida b

dida c

dida d

Figura 2. Ernia massiva L4-L5: asportazione dell'ernia e toilette discale con successivo impianto di spaziatore interspinoso tipo DIAM.

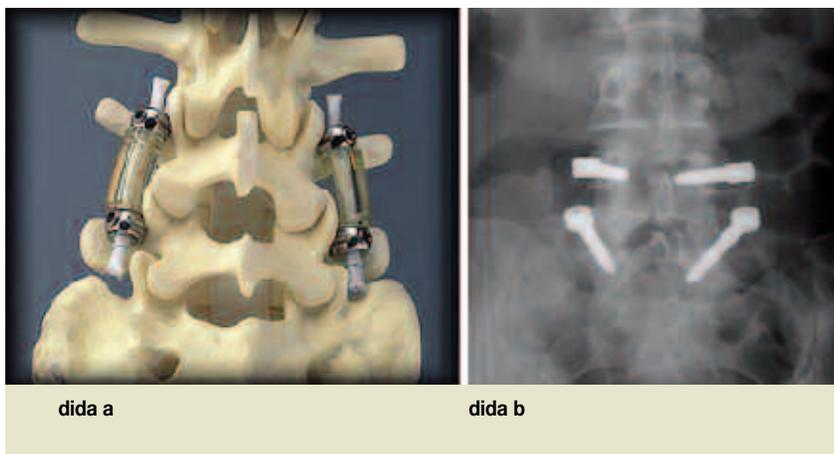
Stabilizzazione dinamica: il sistema Dynasys

Il sistema di stabilizzazione vertebrale “dinamica” Dynasys, da noi utilizzato dal 2001, è formato da viti coniche transpeduncolari, da uno spaziatore in sulene e da una corda di tensionamento in polietilene (figura 3).

La nostra esperienza nell'utilizzo della stabilizzazione dinamica nasce dall'esigenza di intervenire precocemente sulla cascata degenerativa restituendo la fisiologica rigidità e stabilità all'unità funzionale spinale preservando al tempo stesso la naturale mobilità del segmento spi-

nale prima che gli effetti della degenerazione diventino irreversibili. Questo tipo di approccio risulta indicato nei seguenti casi:

- instabilità degenerative fino al I grado sia di antero- che di retrolistesi, con o senza stenosi relativa di livello;
- spondilosi, quando i fenomeni degenerativi dell'unità funzionale sono ancora in divenire con immagini in RMN fino al grado 2 della classificazione di Modic 1998;
- dischi degenerati fino al grado IV della classificazione di Pfirrmann 2001;



dida a

dida b

Figura 3. Il sistema Dynasys.

Patologie del rachide



dida a

dida b

dida c

dida d

Figura 4. Uomo di 34 anni. ernia del disco L4-L5 con lombalgia irritativa; viene eseguita solo la stabilizzazione in neutralizzazione. A un anno di distanza dall'intervento, l'RMN di controllo documenta la reidratazione del disco e la scomparsa dell'ernia per riassorbimento.



dida e

dida f

dida g

dida h

- instabilità di livello senza collasso definitivo del disco in scoliosi dell'adulto, non severe e con clinica positiva per lombosciatalgia o lombocruralgia solo irritativa.

■ Casistica personale

Nel periodo 2001-2004 abbiamo trattato con stabilizzazione dinamica in neutralizzazione senza fusione 15

casi di micro instabilità: 5 uomini e 10 donne (età media di 42 anni), tutti valutati con VAS (Visual Analogue Scale) e Oswestry Disability Index (ODI) prima e dopo l'intervento. Il periodo di follow-up è stato di 7 mesi fino a oltre 3 anni.

Nello specifico, la casistica comprende:

- 4 casi di bulging discale e micro-instabilità con lombalgia e sciatalgia irritativa L4-L5;

Patologie del rachide

Figura 5. Donna di 62 anni, con spondilosi e stenosi relativa. Stabilizzazione dinamica L3-L4-L5, con risoluzione del quadro clinico di lombalgia e sciatalgia bilaterale irritativi.



dida a



dida b



dida c



dida d



dida e



dida f

- 3 casi di ernia del disco e micro-instabilità di un livello con lombosciatalgia irritativi L4-L5 (figura 2);
- 5 casi di spondilosi con stenosi relativa a 2 livelli (figura 3);
- 1 caso di spondilosi in scoliosi dell'adulto con stenosi relativa, lombo-cruralgia e sciatalgia irritativa a 3 livelli;
- 2 casi di reinterventi su ernia discale a due livelli (L4-L5 e L5-S1) con micro-instabilità.

Tutti i pazienti operati sono stati valutati mediante RMN a distanza di almeno 1 anno dall'intervento; complessivamente abbiamo rilevato il 70% di reidratazioni e il 90% di risultati giudicati ottimi/buoni.

Le figure 4 e 5 illustrano i due casi più significativi che consentono di apprezzare il ripristino dello spazio discale, la stabilizzazione del segmento accompagnata dalla preservazione della capacità di movimento dell'unità fun-

Patologie del rachide

zionale e la reidratazione del disco intervertebrale; tutto questo risulta ovviamente associato alla remissione della sintomatologia dolorosa.

■ Conclusioni

Attualmente le tecniche a disposizione del chirurgo vertebrale per trattare la patologia degenerativa e la instabilità del rachide sono due: la stabilizzazione - artrodesi tradizionale e la stabilizzazione elastica.

La prima viene riservata al trattamento delle macroinstabilità rachidee, mentre in presenza di microinstabilità e nei casi in cui viene giudicato necessario preservare il movimento, ci si avvale sempre di più della stabilizzazione elastica. Tuttavia, si sente ormai l'esigenza

Instabilità del rachide on line

- www.chirurgiavertebrale.pisa.it
- www.burtonreport.com
- www.mayoclinic.com

di ricorrere a una tecnica ibrida, con nuovi strumentari in grado di rispondere in modo modulare, secondo la patologia e la scelta del chirurgo, alla necessità di abolire o preservare il movimento di ogni unità funzionale rachidea.

Bibliografia

1. Roy C. Osteosintes du rachis dorsal, lombare, lombo-sacre par plaques metalliques vissees dan les pedicules vertebraux e les apophises articulaires. Presse Med 1978; 1447-1970. ????
2. Cotrell Y, Dubousset J et al. New Universal Instrumentation in spinal surgery. Clin Orthop 1998; 227, 10-23.
3. Harrington PR. Treatment of scoliosis: correction and internal fixation by spine instrumentation. Am. Journ Orth 1962; 44 A, 591-610.
4. Hibbs RH. An operation for progressive spinal deformities. N.Y. Medic Jour 1911; 93; 1013.
5. Luque ER et al. Segmental Spinal instrumentation in the treatment of fractures of toraco-lumbar spine. Spine 1982; 7, 3; 1.2/1.7.
6. Senegas J. Mechanical supplementation by non-rigid fixation in degenerative intervertebral lumbar segment: the Wallis system. Eur Spine J 2002; 11 (Suppl 2): S164-9.
7. Watkins MB. Posterolateral fusion of the lumbar and lumbosacral spine. J Bone Joint Surg Am 1953; 35-A, 4: 1014-8.
8. Kirkaldy-Willis WH, Wdege JH, Yong-Hing K, Reilly J. Pathology and pathogenesis of lumbar spondylosis and stenosis. Spine 1978; 3, 4: 319-28.
9. White AA III, Bernhardt M, Panjabi MM. Clinical biomechanics of spinal instability. GIS 1994; 17: 13-34.
10. Aulisa L, Vinciguerra A, Bernhardt P, Tamburelli F. Criteri biomeccanici nella diagnosi delle instabilità segmentarie vertebrali. GIS 1994; 17: 101-107.
11. Pfirrmann CWA, Metzendorf A, Zanetti M, Hodler J, Boss N. Magnetic resonance classification of lumbar intervertebral disc degeneration. Spine 26, 17: 1873-1878.
12. Modic MT, Steinberg PM, Ross JS et al. Degenerative disk disease: assessment of changes in vertebral marrow with MR imaging. Radiology 1998; 166: 193-9.
13. White AA III, Panjabi MM. Clinical Biomechanics of the spine. Philadelphia 1990.