

Nell'ambito della colonna e del suo contenuto (midollo spinale, nervi) la nostra equipe tratta patologie di natura:
traumatica
tumorale
vascolare
degenerativa (degenerazione discale, ernia discale, stenosi del canale spinale, spondilolistesi acquisite).

LA PATOLOGIA DEGENERATIVA DEL RACHIDE

Per patologia degenerativa del rachide si intendono tutte quelle condizioni morbose legate all'usura e progressivo invecchiamento delle strutture che compongono la colonna vertebrale (dischi intervertebrali, legamenti, articolazioni zigoapofisarie).

Appartengono a questa categoria le seguenti condizioni morbose:

- Ernia discale
- Stenosi lombare
- Spondilolistesi
- Deformità (scoliosi, perdita delle curvature sagittali del rachide quali ipolordosi lombare ed ipercifosi dorsale)
- Discopatia e sindrome delle faccette articolari (causa di lombalgia cronica)

LA CHIRURGIA PROTESICA DEL RACHIDE

Nell'ambito dell'attività della nostra equipe largo spazio viene dedicato alla chirurgia protesica, ovvero all'utilizzo di dispositivi impiantabili che consentono la correzione di determinate patologie della colonna. Tali dispositivi attualmente consentono la sostituzione di uno o più corpi vertebrali (somectomia), la sostituzione completa di un disco intervertebrale, la fissazione rigida o dinamica di tratti di colonna (artrodesi, neutralizzazione dinamica, distrazione interspinosa).

SOMECTOMIA

La sostituzione completa di uno o più corpi vertebrali è indicata in caso di fratture o tumori interessanti questa porzione della vertebra, oppure in caso di disturbi del midollo spinale causati dal processo di invecchiamento artrosico del rachide (mielopatia spondilogenica).

A livello cervicale la sostituzione avviene con accesso anteriore mediante una incisione latero-cervicale (a destra o a sinistra a seconda della preferenza del chirurgo); sfruttando un corridoio naturale attraverso la muscolatura si raggiunge il tratto di colonna su cui intervenire e si effettua l'asportazione completa di uno o più corpi vertebrali (a seconda delle esigenze) utilizzando appositi strumenti chirurgici ed il trapano elettrico ad alta velocità. Lo spazio rimasto viene poi occupato con delle protesi in titanio, che possono essere gabbiette (Mesh) opportunamente tagliate della giusta misura, oppure protesi espandibili, che vengono collocate al posto dei corpi vertebrali e successivamente aperte fino ad ottenere la giusta dimensione; il tutto viene poi consolidato con una placca in titanio fissata con piccole viti ai corpi vertebrali sopra e sottostanti e con l'aggiunta di osso (del paziente stesso oppure un sostituto d'osso sintetico) che successivamente ricrescerà intorno alla protesi, garantendo un consolidamento a lungo termine della protesi stessa.

Nel tratto cervicale del rachide questo tipo di intervento viene frequentemente usato per liberare il midollo spinale incarcerato dentro ad un canale vertebrale che è diventato troppo stretto per degenerazione artrosica; le conseguenze di questa malattia, che ha un andamento cronico ma progressivo ed inesorabile, possono essere anche gravi con paralisi via via sempre più importanti degli arti, alterazioni della sensibilità e problemi sfinterici (perdita di urine e/o feci, difficoltà ad urinare). In particolare costituiscono disturbi frequenti dei pazienti mielopatici la difficoltà a manipolare gli oggetti ed eseguire movimenti fini con le dita delle mani (abbottonarsi, utilizzare attrezzi), la difficoltà a deambulare con rigidità delle gambe che vengono avvertite come "olegnose", la presenza di formicolii o alterazioni della sensibilità tattile o termica.

A livello dorsale la somectomia viene effettuata con approccio laterale toracotomico destro (ovvero con apertura della cavità toracica in equie con i chirurghi toraco-polmonari).

Anche in questo caso, una volta raggiunto il tratto di colonna su cui intervenire, viene effettuata la rimozione di uno o più corpi vertebrali ed il difetto viene colmato con Mesh (gabbiette) o protesi espandibili riempite di osso. Il consolidamento finale viene effettuato con apposite placche provviste di viti che penetrano lateralmente nei corpi vertebrali sopra e sottostanti la somectomia.

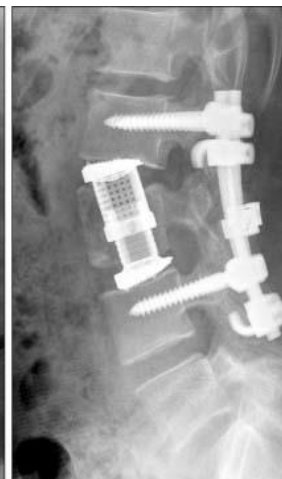
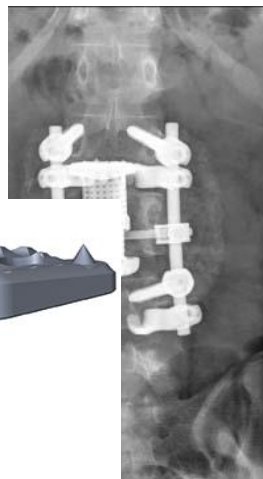
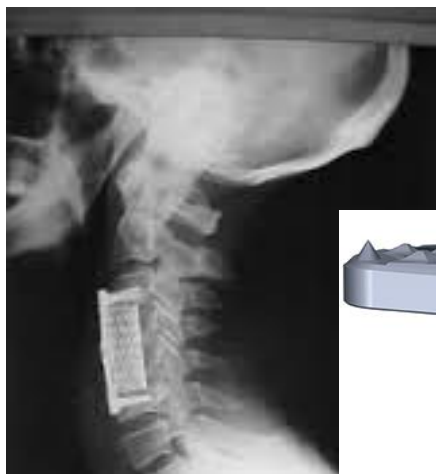
Nel tratto dorsale tale intervento è indicato più di frequente per la deformazione post-traumatica dei corpi vertebrali, con conseguente alterazione della normale curvatura della colonna, e per l'infiltrazione delle vertebre da parte di processi tumorali dell'osso stesso (primitivi) o che hanno raggiunto le vertebre attraverso il circolo sanguigno (metastasi).

A livello lombare la somectomia viene effettuata con approccio laterale extraperitoneale sinistro (in equie con i chirurghi vascolari). Tale via d'accesso consente di raggiungere la colonna lombare senza entrare in contatto con i visceri addominali, che vengono semplicemente spostati insieme al sacco peritoneale che li contiene. Una volta effettuata la somectomia con le medesime modalità descritte in precedenza, si colma il difetto che ne risulta con Mesh o protesi espandibili riempite di osso, e si procede al consolidamento con placca laterale avvitata alle vertebre contigue

Attualmente l'intervento di somectomia a livello toracico e lombare può essere effettuato anche con accessi mini-invasivi, che accelerano la ripresa funzionale del paziente accorciando i tempi di degenza.

Sostituto di corpo vertebrale espandibile in titanio

Sostituto di



SOSTITUZIONE PROTESICA TOTALE DI DISCO (TDR)

Questo intervento consente di asportare completamente un disco e sostituirlo con una protesi mobile in titanio; attualmente è indicato per il tratto cervicale e per quello lombare dal terzo spazio discale in giù, nei casi in cui vi sia una degenerazione del disco responsabile di cervicalgia con o senza compressione del midollo spinale e/o delle radici spinali (mieloradicolopatia spondilogenica) o lombalgia (vedi parte introduttiva, lombalgia discogena).

Attualmente esistono due tipi di protesi discali: quelle non vincolate (Charitè), e quelle semi-vincolate (Pro-Disc L, e Maverick).

Per l'esecuzione dell'intervento si effettua una via d'accesso addominale extraperitoneale sinistra in équipe con il chirurgo vascolare. Una volta raggiunto lo spazio discale da trattare, viene effettuata la discectomia (rimozione) completa del disco degenerato, che viene poi sostituito con la protesi in titanio di grandezza, altezza ed inclinazione consone.

Il decorso post-operatorio in genere è di circa 4-5 gg, ed il beneficio nella maggior parte dei casi di lombalgia cronica è immediato e significativo.

La medesima via di accesso sopra descritta può essere utilizzata per asportare il disco intervertebrale e sostituirlo con una gabbia in materiale plastico o in titanio riempita di un sostituto d'osso sintetico (**ACDF** a livello cervicale, **ALIF** a livello lombare); in questo caso la protesi non è mobile perchè ha lo scopo di organizzare una reazione di fusione delle due vertebre adiacenti (artrodesi). Tale soluzione è quella più utilizzata per gestire problemi degenerativi della colonna quali discopatie (degenerazione del disco) e, a livello lombare, le deformità.



FISSAZIONE RIGIDA (ARTRODESI) POSTERIORE

La fissazione rigida della colonna con approccio posteriore viene effettuata a livello cervicale, dorsale e lombare con apposite viti che vengono inserite nell'osso.

A livello cervicale vengono utilizzate viti con testa mobile (poliassiali) che comunemente vengono inserite nelle masse laterali, ovvero i processi articolari delle vertebre cervicali. E' possibile inserire le viti anche nei peduncoli, ovvero dei ponti ossei che collegano il corpo con l'arco posteriore della vertebra, anche se a livello cervicale le loro ridotte dimensioni e la vicinanza con l'arteria vertebrale lateralmente e con il midollo spinale all'interno del canale spinale rendono questa fissazione piuttosto rischiosa. Le teste delle viti vengono poi bloccate da ciascun lato con delle barre in titanio, garantendo così la stabilità del tratto di colonna fissato.

Questo tipo di metodica è indicata in caso di fratture, processi tumorali o, più di rado, degenerativi che compromettano la stabilità della colonna determinando un rischio potenziale per gli elementi nervosi contenuti nel canale spinale (midollo spinale e radici nervose).

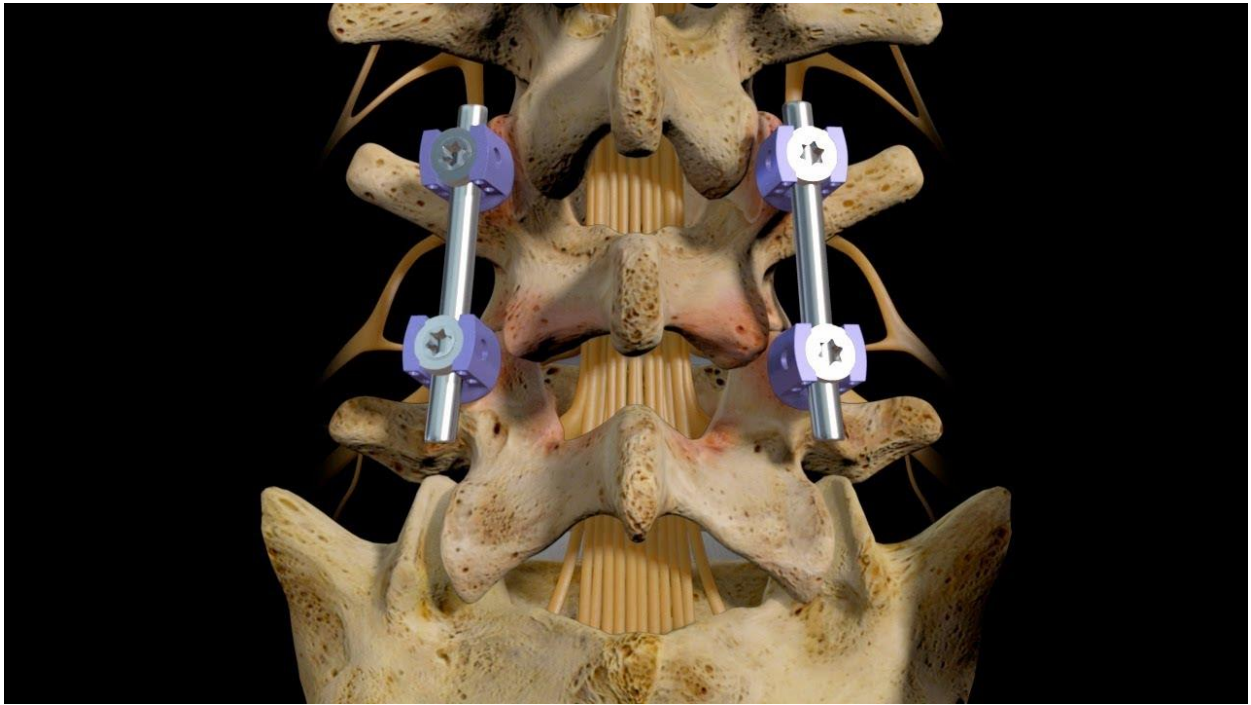
A livello cervicale è anche possibile effettuare una fissazione del capo con il tratto alto della colonna (fissazione occipito-cervicale), in caso di fratture o tumori che abbiano interessato la giunzione testa-collo.

Gli interventi di fissazione cervicale posteriore vengono effettuati anche in urgenza per traumi del rachide con frattura e/o lussazione di una o più vertebre cervicali, utilizzando i sistemi di viti poliassiali (a testa mobile) in commercio.

A livello dorsale vengono impiegate sia viti a testa mobile che uncini laminari, anche in combinazione tra loro, a seconda della situazione anatomica del singolo paziente (dimensione dei peduncoli). Il sito elettivo di inserzione delle viti nella colonna dorsale sono i peduncoli, mentre gli uncini di solito vengono inseriti al di sotto o al di sopra delle lamine, che fanno parte dell'arco posteriore della vertebra. Questo intervento viene effettuato nella maggior parte dei casi per il trattamento delle fratture vertebrali e per stabilizzare la colonna in caso di processi tumorali che abbiano determinato la compressione delle strutture nervose contenute nel canale spinale. Tali mezzi di sintesi vengono comunemente usati anche nel trattamento delle deformità del rachide, soprattutto per la correzione della scoliosi.

A livello lombare la fissazione posteriore viene effettuata con viti a testa mobile inserite nei peduncoli; tali viti vengono poi collegate e bloccate da ciascun lato con barre di titanio, ai lati delle quali si deposita osso prelevato dal paziente stesso e sminuzzato. L'aggiunta di osso consente di ottenere una maggior stabilità attraverso una reazione di crescita dello stesso, che va sotto il nome di fusione. La fissazione lombare posteriore rigida viene utilizzata sia per il trattamento delle fratture instabili che dei tumori, ma più di frequente consente di correggere situazioni di alterato allineamento della colonna di natura degenerativa, come nel caso della spondilolistesi e delle deformità del rachide quali la scoliosi e lo scorretto allineamento sagittale.

Negli ultimi anni sono state introdotte sul mercato delle viti peduncolari a decorso divergente che hanno il vantaggio, rispetto alle viti peduncolari classiche, di garantire una fissazione più solida anche in caso di osso osteoporotico e di ridurre il trauma sui tessuti muscolari perchè richiedono una minor esposizione della colonna vertebrale (sistema Mas-PLIF Nuvasive®).



Artrodesi lombare posteriore con viti peduncolari



MAS PLIF viti peduncolari divergenti tricorticali

TECNICHE MINI-INVASIVE E PERCUTANEE DI FISSAZIONE STRUMENTATA DELLA COLONNA VERTEBRALE

Negli ultimi 5 anni la chirurgia del rachide si è evoluta mettendo a punto sistemi protesici che vengono impiantati con tecniche mini-invasive percutanee, ovvero attraverso piccole incisioni cutanee.

Questi sistemi sfruttano il principio del filo guida su cui vengono fatti scorrere gli strumenti necessari alla preparazione dell'alloggiamento del mezzo di sintesi, consentendo, se necessario, anche l'asportazione eventuale del disco e l'allargamento del canale spinale. Una volta completata la preparazione, il mezzo di sintesi (di solito viti peduncolari) viene posizionato sempre grazie allo scorrimento sul filo guida.

Con questi sistemi mini-invasivi oggi è possibile effettuare stabilizzazioni della colonna con viti peduncolari, con viti trans-somatiche (cioè che attraversano il corpo vertebrale), con viti trans-articolari (cioè che attraversano l'articolazione), posizionare gabbiette di materiale plastico tra i corpi vertebrali (artrodesi intersomatica) in sostituzione del disco intervertebrale, riempire i corpi vertebrali di resine acriliche o di dispositivi metallici espandibili a loro volta riempiti di cemento (queste ultime due metodiche sono utili in caso di fratture delle vertebre di origine traumatica o dismetabolica, come nel caso dell'osteoporosi).

In tutte le tecniche sopra descritte i vari passaggi vengono effettuati grazie ad apparecchi radiologici (amplificatori di brillanza, angiografia) che consentono di visualizzare le strutture ossee e gli strumenti chirurgici, in modo da poterne guidare la traiettoria sfruttando appositi reperi anatomici.

Pertanto tali metodiche risultano assai meno invasive rispetto ai classici approcci a cielo aperto, garantendo un decorso post-operatorio più rapido e meno gravato dal dolore post-operatorio, ma richiedono una maggiore esposizione a radiazioni ionizzanti.

Bisogna anche precisare che l'indicazione ad effettuare un intervento in tecnica percutanea piuttosto che classica dipende da numerosi fattori quali il tipo e la gravità della patologia da trattare, l'età del paziente, l'eventuale durata maggiore della tecnica percutanea rispetto a quella aperta, ed è proposta dal chirurgo a ragion veduta ed a suo esclusivo giudizio.

XLIF

Una procedura molto promettente, sviluppata negli stati uniti circa 10 anni fa e che ha dato ottimi risultati nel trattamento delle malattie discali di origine degenerativa e nella correzione delle deformità della colonna è la cosiddetta **X-Lif**, ovvero l'inserimento di una gabbia in materiale plastico riempita di sostituto d'osso sintetico (una pasta di idrossiapatite e fosfato tricalcico) attraverso un approccio mini-invasivo laterale alla colonna vertebrale.

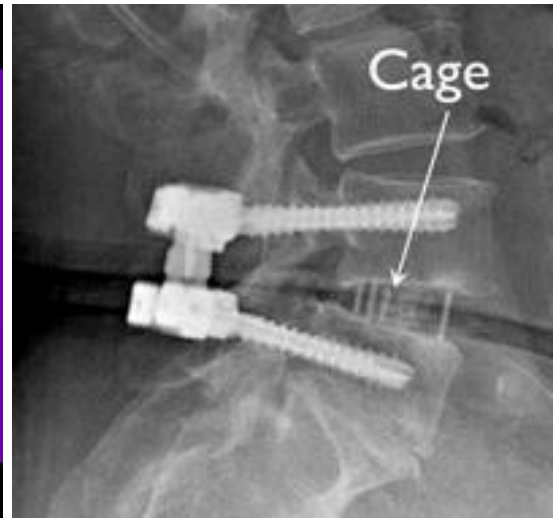
Lo scopo è quello di ottenere la crescita di osso all'interno dello spazio prima occupato dal disco (artrodesi intersomatica) con conseguente fusione dei due corpi vertebrali adiacenti.

I vantaggi di questa tecnica chirurgica rispetto ai classici interventi di artrodesi con accesso chirurgico posteriore sono:

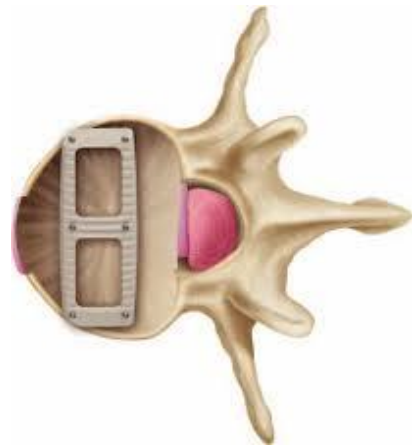
1. la mini-invasività, ovvero il disco viene svuotato e sostituito con la gabbietta mediante un piccolo accesso chirurgico effettuato sulla parete laterale dell'addome, attraversando i muscoli superficiali e lo psoas, un grosso muscolo che si trova sulla superficie laterale della colonna vertebrale e che consente di flettere la coscia sul bacino;
2. la possibilità di utilizzare per la sostituzione del disco delle gabbiette di superficie molto ampia, decisamente più grosse rispetto a quelle che si utilizzano comunemente negli interventi posteriori: questo facilita la fusione dei corpi e dà la possibilità al chirurgo di ripristinare una corretta distanza tra le due vertebre e di correggere efficacemente deviazioni anomale della colonna vertebrale (scoliosi, ipolordosi), ottenendo anche una decompressione delle strutture nervose ospitate all'interno del canale spinale;
3. La notevole limitazione delle perdite di sangue durante l'intervento.

L'intervento viene svolto con il paziente sul fianco (destro o sinistro a discrezione del chirurgo) ed il letto piegato a livello della cresta iliaca (bacino) per ottenere uno spazio di lavoro sufficientemente ampio a livello della parete laterale dell'addome. Vengono utilizzati il monitoraggio elettromiografico continuo e l'amplificatore di brillanza per scattare radiografie intraoperatorie. Il monitoraggio EMG costituisce un presidio fondamentale per la buona riuscita dell'intervento: all'interno delle fibre del muscolo Psoas sono infatti ospitate le radici nervose del plesso lombo-sacrale che garantiscono la contrazione dei muscoli e la sensibilità degli arti inferiori, pertanto l'attraversamento dello stesso per raggiungere il disco da operare avviene sotto monitoraggio continuo per evitare per quanto possibile di danneggiare qualche radice nervosa nel corso delle manovre chirurgiche. L'amplificatore di brillanza viene utilizzato per seguire il tragitto dei ferri chirurgici all'interno del disco, in modo da completare lo svuotamento dello stesso ed effettuare la sostituzione con la gabbietta di materiale plastico. Di conseguenza questa è da considerarsi una metodica radioguidata, ovvero che necessita di esposizione alle radiazioni ionizzanti. Al termine della discectomia (ovvero dell'asportazione del disco) si inserisce una gabbietta di dimensioni consone riempita di osso sintetico (tricalcicosfato + idrossiapatite), che rimarrà in sede organizzando una reazione di fusione tra le due vertebre (artrodesi). In base alla patologia da trattare, si deciderà se utilizzare in aggiunta qualche altro dispositivo protesico (viti peduncolari, morsetti interlaminari, viti trans-articolari), o se limitarsi alla sola gabbietta.

Unico limite della procedura lo spazio discale L5-S1 per la presenza della cresta iliaca che impedisce di raggiungere la colonna dal fianco.



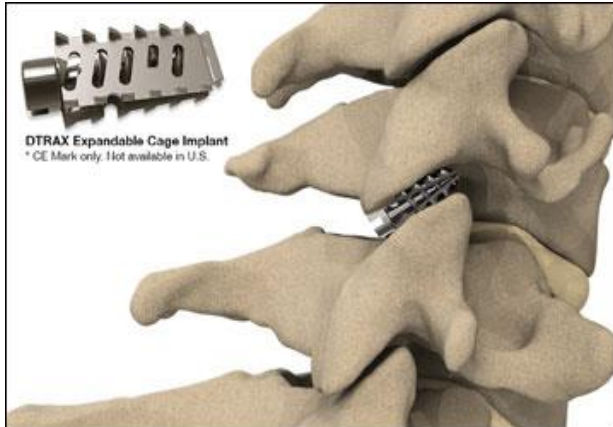
Viti peduncolari inserite per via percutanea



Gabbia Xlif

DTRAX

Ultimamente è stato introdotto sul mercato un dispositivo costituito da una gabbietta ad espansione che viene alloggiata nell'interlinea articolare cervicale, previa pulizia e cruentazione della medesima, con una metodica percutanea mini-invasiva radioguidata (D-Trax). Questo dispositivo ha dimostrato di poter garantire una notevole stabilità del segmento di colonna trattato consentendo allo stesso tempo di aumentare sensibilmente le dimensioni dei forami di uscita delle radici nervose, sede elettiva di compressione nelle colonne affette da artrosi, e può essere usato in combinazione con le gabbiette intersomatiche cervicali (vedi ACDF nel capitolo della sostruzione protesica del disco intervertebrale) per ottenere un costruito molto solido e duraturo nel tempo.



ACDF + DTRAX



ACDF + DTRAX

TRATTAMENTO MINI-INVASIVO DELLE FRATTURE VERTEBRALI TRAUMATICHE E DA OSTEOPOROSI

Le fratture vertebrali possono essere dovute a traumi diretti o indiretti della colonna o conseguenti alla ridotta resistenza dell'osso al carico ed alle sollecitazioni, come in caso di osteoporosi.

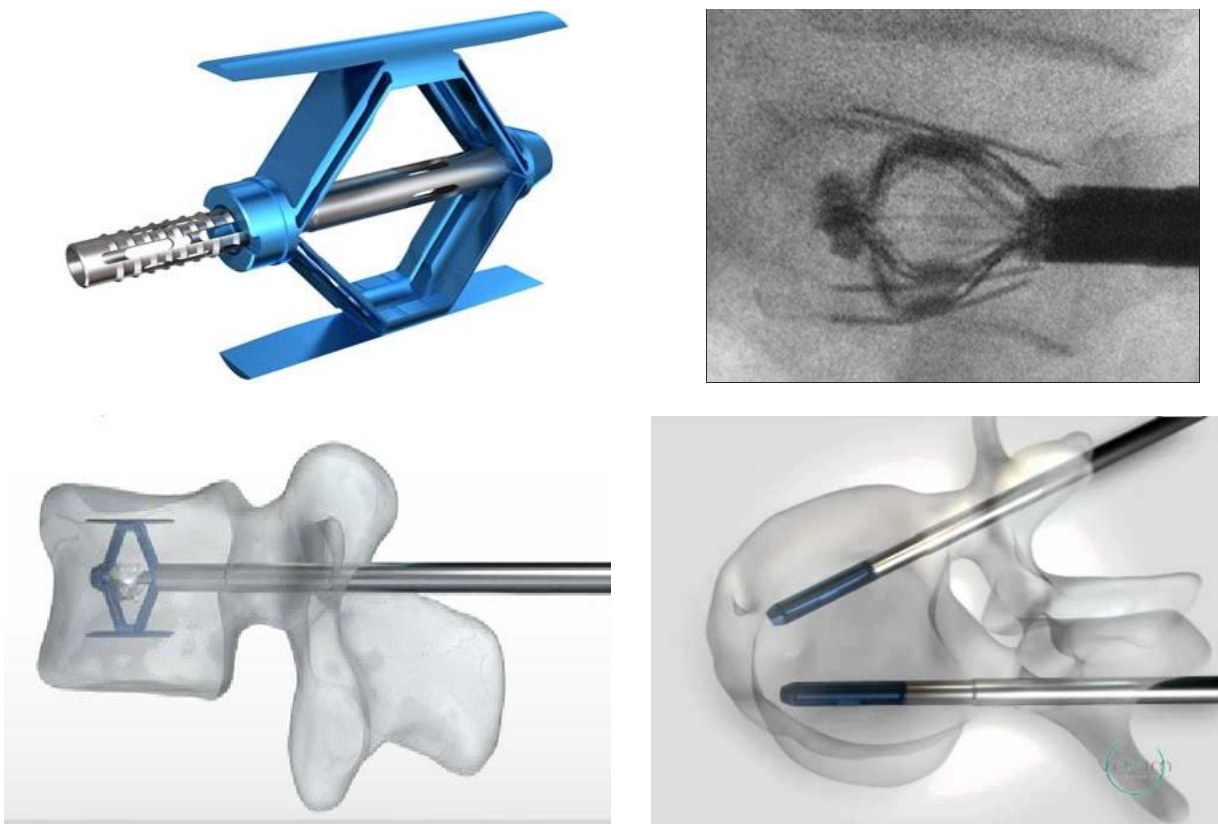
Il trattamento delle fratture che non provocano danni al sistema nervoso (cosiddette amieliche) può essere conservativo con busti ortopedici o chirurgico. Il trattamento chirurgico ha il pregio di garantire una guarigione più rapida con miglioramento del dolore da frattura e di scongiurare, nella maggior parte dei casi, la deformazione progressiva del corpo vertebrale con conseguente alterazione della normale curvatura della colonna.

Le tecniche chirurgiche oggi disponibili sul mercato sono fondamentalmente due: la vertebroplastica e la cifoplastica.

La vertebroplastica consiste nell'iniettare una resina acrilica (PMMA) all'interno del corpo o dei corpi vertebrali fratturati mediante aghi cavi appositi, la cui traiettoria viene seguita con l'apparecchio radioscopico. Il cemento acrilico indurisce il corpo vertebrale evitando che si possa deformare con il peso del corpo e favorisce il riassorbimento dell'edema da frattura, migliorando il dolore.

La cifoplastica è simile alla vertebroplastica, ma in aggiunta prevede l'utilizzo di cannule attraverso le quali vengono introdotti dei palloncini che vengono gonfiati all'interno del corpo vertebrale per rimodellare il corpo stesso correggendo in parte la deformità da frattura.

Attualmente al vecchio metodo con il palloncino si sono sostituiti dispositivi di nuova generazione in titanio con diverse forme; il più utilizzato attualmente è lo **Spine Jack**, che una volta introdotto nel corpo vertebrale viene dilatato sollevando i punti di depressione. Al termine dell'espansione si inietta il cemento acrilico, come nella vertebroplastica, che consolida e rende duraturo il risultato.



Cifoplastica con Spine Jack

SISTEMI DI FISSAZIONE RIGIDA POSTERIORE INTERSPINOSA

Da qualche anno sono stati introdotti sul mercato dei sistemi di fissazione vertebrale che sono costituiti da morsetti dentati che vanno ad ancorarsi alle spinose del segmento di colonna da stabilizzare (stabilizzatori interspinosi/interlaminari o ILIF). Questo tipo di dispositivi presenta il vantaggio della minor invasività e tempi chirurgici più brevi rispetto al posizionamento delle classiche viti peduncolari, e la loro efficacia in termini di resistenza biomeccanica negli studi effettuati sarebbe sovrapponibile a quella delle viti stesse, ma per poterli utilizzare è necessario risparmiare l'arco posteriore vertebrale, cosa che non sempre è possibile nei casi più gravi di stenosi del canale vertebrale. Nei casi in cui una decompressione microchirurgica con risparmio dell'arco posteriore vertebrale è indicata, il dispositivo di fusione interspinoso può essere utilizzato a termine della procedura per garantire una maggiore stabilità ed organizzare una reazione di fusione per ricrescita dell'osso grazie al sostituto d'osso sintetico che viene posizionato negli interstizi del dispositivo stesso.



Dispositivo di fusione interlaminare Affix II