

## Tecnica innovativa nelle fratture vertebrali senza chirurgia

### **Dr. Antonino d'Africa**

Docente Master A.S.P.E.M. Milano

### **Dr. Ernesto Giordano**

Endocrinologo Ospedale

"Scillesi d'America" ASP. RC

### **Dr. Antonino Zema**

Neurochirurgo RC

Le lesioni scheletriche della colonna vertebrale da trauma o secondarie a osteoporosi, neoplasie o altre cause sono patologie di frequente riscontro con costi molto elevati in termini economici e sociali. Dopo esame clinico e radiografico (TAC e/o RMN) e dopo classificazione, ci si avvale di consueto:

- del trattamento conservativo con busti e gessi;
- del trattamento chirurgico mini-invasivo con intervento di cifoplastica evoluzione della vertebroplastica;
- del trattamento chirurgico tradizionale con riduzione e stabilizzazione della o delle fratture con impianto di viti peduncolari e barre di titanio.

Il trattamento classico prevede immobilizzazione del paziente per diverse settimane con risultati spesso scadenti e appesantimento di una eventuale osteoporosi, lasciando scoperte le conseguenze secondarie dovute ad alterazioni della biomeccanica.

Diverse controindicazioni, d'altronde, limitano il ricorso all'intervento chirurgico:

- Osteomielite della vertebra interessata da frattura
- Coagulopatia non correggibile
- Allergia ai componenti utilizzati
- Infezioni sistemiche o locali (spondilodiscite)

In caso di traumi minori, cioè in quelle lesioni della colonna vertebrale che non determinano instabilità acuta (in genere senza compromissione neurologica), quindi lesioni di un singolo livello con:

- 1) perdita di altezza di un corpo vertebrale <del 50%
- 2) cifotizzazione con angolazione di un segmento <di 40°
- 3) canale spinale residuo <50% del normale o nei casi in cui le lesioni interessano max due livelli

- senza deficit neurologici
- senza associazioni con gravi lesioni della colonna posteriore e/o della colonna media (tranne le lesioni stabili sopra D8 o sotto L4)
- senza progressiva cifotizzazione del segmento interessato (soprattutto nel tratto lombare), le strutture anatomiche danneggiate, oggi, possono essere riparate senza chirurgia con il sistema medico-terapeutico della farmaforesi elettroica che si basa sulla somministrazione atraumatica sottocute, mediante correnti pulsate applicate sul derma, dei farmaci della F.U. alla profondità necessaria, fino ai recettori cellulari dei tessuti interessati dall'evento lesivo

Supportati, dal 1999 ad oggi, da una ricerca scientifica e tecnologica fondamentale sempre in evoluzione, validata

## An innovative technique in the non-surgical treatment of vertebral fractures

### **Dr. Antonino d'Africa**

Master Teacher, A.S.P.E.M. Milano

### **Dr. Ernesto Giordano**

Endocrinologist,

"Scillesi d'America" ASP Hospital, RC

### **Dr. Antonino Zema**

Neurosurgeon, RC

Skeletal lesions of the spinal column from trauma or resulting from osteoporosis, neoplasia or other factors are frequently occurring pathologies whose treatment requires significant economic and social investment. Following clinical and radiographic (CAT and/or NMR) examination and classification, these are usually treated in the following ways:

- a conservative treatment with braces and casts;
- a minimally invasive surgical treatment with kyphoplasty, an development of vertebroplasty;
- traditional surgical treatment involving the reduction and stabilization of the fracture or fractures using a peduncular screw implant or titanium bars.

The classic treatment involves immobilizing the patient for several weeks, usually producing less than satisfactory results and exacerbated by a potential osteoporosis, which opens the way to secondary effects caused by biomechanical alterations. However, there are various contraindications that limit patients' recourse to surgical treatment:

- Osteomyelitis of the vertebrae involved in the fracture
- Non-correctible coagulopathy
- Allergic reactions to the components being used
- Systemic or local infections (spondylitis)

In cases of less serious trauma, that is, lesions of the spinal column that do not result in acute instability (usually without compromising the nervous system) and thus single level lesions with:

- 1) a decrease in vertebral body height of <50%
- 2) cyphotisation with a segment angulation of <40°
- 3) residual spinal channel <50% of normal or, in cases where the lesions affect a maximum of two levels

- without neurological deficits
- with no connection to serious lesions of the lower and/or middle spinal column (except stable lesions below D8 or above L4)
- with no progressive cyphotisation of the affected segment (especially the lumbar section), today the damaged anatomical structures can be repaired without recourse to surgery by utilizing the electroic farmaforesis medical-therapeutic system, which uses pulses currents applied directly to the skin to execute on a non-traumatic subcutaneous administration of officially recognized pharmaceuticals to the required depth, where they reach the cellular receptors of the damaged tissues.

Since 1999, the medical therapeutic system of electroic farmaforesis has been sustained by ever-evolving

da numerosissime pubblicazioni scientifiche universitarie italiane ed estere che ne confermano l'efficacia terapeutica nelle patologie distrettuali, oggi il sistema medico-terapeutico della Farmaforesi Elettrodica, del tutto privo di effetti sistemici, viene considerato come unica soluzione incurante nelle fratture vertebrali. I risultati clinici sono decisamente efficaci anche in soggetti in grave stato di salute o con controindicazioni assolute all'uso di farmaci, con rapida remissione della sintomatologia dolorosa, recupero veloce della mobilità, miglioramento della qualità di vita.

## CASO CLINICO

Già al centro di una serie molto consistente di osservazioni approfondite in studi pre-clinici e clinici in caso di mancata formazione di callo osseo, osteoporosi, cisti e sclerosi ossee sub-condrali, lesioni odontogene, atrofia ossea mascellare e mandibolare, fratture degli arti superiori e inferiori, fratture costali, vertebrali, lesioni da metastasi ossee, trova oggi una ulteriore conferma in corso di frattura traumatica completa alla base del dente dell'epistrofeo.

Il lavoro riporta il caso di una frattura vertebrale cervicale (C2) con marcata accentuazione della lordosi in un soggetto affetto da spondiloartrosi del rachide con reazioni intraspongiose sclerotiche D2-D4 di tipo riparativo per lesioni traumatiche recenti, avvallamenti di tipo osteoporotico D11-D12-L3, cifosi dorsale molto accentuata e metameri di aspetto intraspongioso di tipo angiomaso. In questi soggetti la frattura vertebrale può essere il risultato anche di un minimo trauma. La diagnosi è agevole sia per l'entità dell'evento traumatico riferito che per le marcate alterazioni osteoarticolari all'esame radiografico standard. Parola chiave: frattura, dente dell'epistrofeo, spondiloartrosi osteofitosica cervicale.

## INTRODUZIONE

L'incidenza di lesioni traumatiche, maggiore che nel rachide normale nel paziente spondiloartrotico per via della rigidità della colonna, presenta un'elevata frequenza di complicazioni neurologiche e la mortalità elevata. La gravità del trauma e l'importanza della sintomatologia riferita di cervicaglia grave e impossibilità funzionale dei movimenti del collo, rende facile la diagnosi immediata e quindi il trattamento d'urgenza delle gravi lesioni osteo-legamentose.

## MATERIALI E METODI

Un soggetto (A.Z) di sesso femminile dell'età di 76 anni, affetto da esiti di craniotomia con ipodensità focali periventricolari bilaterali, da esiti ischemici e da spondiloartrosi del rachide cervicale, cade accidentalmente battendo la testa violentemente.

Trasportata immediatamente al Pronto Soccorso di Scilla, veniva sottoposta ad accertamenti diagnostici.

L'indagine radiografica standard e tomografica computerizzata (TAC) del tratto cervicale del rachide, in un primo esame negativa per lesioni fratturative, risultava positiva al controllo TAC eseguito a distanza di 30 giorni

fundamental scientific and technological research and validated by countless academic scientific publications in Italy and abroad that confirmed this system's therapeutic effectiveness in treating generalized pathologies. Indeed, given its total lack of systemic effects, this technique is currently considered to be the only bloodless solution for addressing vertebral fractures. Even patients with serious health problems or absolute pharmaceutical contraindications can enjoy its markedly effective clinical results, with a rapid remission of pain symptoms, quick recovery of mobility and general improvement in quality of life.

## CLINICAL CASE

Already the focus of a very significant series of in-depth observations in pre-clinical and clinical studies regarding the non-formation of fibrocartilage callus, osteoporosis, subchondral cysts and bone sclerosis, odontogenic lesions, maxillary and mandibular osseous atrophy, fractures of the upper and lower limbs, rib and vertebral fractures, and lesions from osseous metastasis, it is currently being found useful in the treatment of complete traumatic fracture at the base of the dens of the vertebral axis. The study focuses on a fracture of the second cervical vertebra (C2) with marked accentuation of lordosis in a patient suffering from spondyloarthrosis of the rachis with D2-D4 reparative intraspongious sclerotic reactions due to recent traumatic lesions, osteoporotic-type D11-D12-L3 hollows, highly accentuated dorsal kyphosis and angiomas-type intraspongious metamers. Vertebral fractures in such subjects can result from even a minimal trauma. Diagnosis is facilitated by both the scope of the traumatic event described as well as distinct osteoarticular alterations identified by a standard radiographic examination. Key words: fracture, dens of the vertebral axis, cervical osteophytotic spondyloarthrosis.

## INTRODUCTION

The incidence of traumatic lesions, which is higher in spondyloarthrotic patients than in the normal rachis due to the rigidity of the spinal column, involves an elevated prevalence of neurological complications and high mortality rates. The seriousness of the trauma and scope of reported symptoms, namely serious cervicaglia and functional blockage of neck movements, makes it easy to carry out an immediate diagnosis and thus begin urgent treatment of the serious osseous-ligamentous lesions.

## MATERIALS AND METHODS

The patient (A.Z.), a 76-year-old female suffering from the effects of craniotomy with focal periventricular bilateral hypodensity, ischemia and spondyloarthrosis of the cervical rachis, accidentally fell and violently struck her head. She was immediately transported to the Scilla Emergency Room where she underwent diagnostic examinations. While an initial standard radiographic array and computerized tomography (CAT) of the cervical section of the rachis came up negative for fractural lesions, a second CAT scan conducted 30 days later was positive for the presence of fractures at the base

per la presenza di frattura della base del processo odontoideo.

Veniva tempestivamente eseguita l'immobilizzazione temporanea con collare bivalve tipo philadelphia, e sottoposta a terapia medica, non sussistendo le condizioni minime essenziali per effettuare, senza un rischio elevato, l'intervento classico di osteosintesi intraframmentaria del dente dell'epistrofeo, indispensabile per la risoluzione del complesso caso clinico.

Giungeva alla nostra osservazione in data 04.08.12, cioè dopo circa 200 giorni dal trauma.

La paziente che indossava il collare rigido bivalve, riferiva l'accaduto e la storia dei disturbi rachidei di vecchia data, lamentandosi soprattutto perchè costretta da tanto tempo e per tutta la vita senza speranze, a tenere al collo quell'anello indeformabile che le condizionava l'alimentazione, la messa a fuoco degli oggetti e l'equilibrio e non le consentiva una qualità di vita accettabile.

Rimossa temporaneamente la valva posteriore del collare, l'esame obiettivo rilevava la contrattura dolente paravertebrale del tratto cervico-brachiale e una marcata accentuazione della lordosi cervicale con disfonia (alterazione qualitativa e quantitativa della voce parlata), mentre il quadro neurologico era negativo.

Valutato il grave quadro clinico complessivo si provvedeva quindi, previo ottenimento del consenso informato, a sottoporre la paziente ad un ciclo di trattamenti terapeutici farmacologici mediante il sistema della farmaforesi elettroica.

Il protocollo terapeutico ha previsto la somministrazione trans-dermica (con approccio posteriore) di bifosfonati (neridronato, clodronato), rivascolarizzanti (troxerutina), antiossidanti e vasoattivi (resveratrolo, esperidina) con frequenza bi-trisettimanale fino ad un massimo di n°20 (venti) trattamenti alla profondità graduale crescente tra 8 e 9 cm. valutata e concordata con medici radiologi interventisti, neurochirurghi e specialisti di varie branche.

La TC di controllo del tratto cervicale del rachide del 23.08.12 confermava il progressivo consolidamento della frattura (di circa il 50%) ed una riduzione della accentuazione lordosica.

Il successivo controllo TC del 13.10.12 comprovava l'ulteriore risoluzione con ricostruzione e con ripristino delle condizioni ottimali fino al 97% della lesione fratturativa e dell'artrosi atlo-epistrofea con attenuazione importante della marcata lordosi cervicale.

I risultati raggiunti, grazie all'impiego mirato dei farmaci, hanno consentito la rimozione definitiva del collare.

## DISCUSSIONE E CONCLUSIONI

I fattori di rischio che espongono maggiormente il rachide spondilo-artrosico-anchilolitico alle lesioni traumatiche sono la riduzione della mobilità fino all'abolizione della stessa, la postura ipercifotica cervicale che rendono più facili le cadute accidentali. La rigidità posturale è causata dall'ossificazione dei legamenti longitudinali, dall'anchilosi interapofisaria e dalla calcificazione del disco intervertebrale.

Queste alterazioni anatomico-patologiche, trasferendo posteriormente l'asse meccanico di estensione, modificano

of the odontoid process.

Temporary immobilization was quickly carried out using a bivalve Philadelphia-type cervical collar and the patient was administered medical therapy in the absence of the minimum conditions necessary for carrying out the classical intervention of intra-fragmentary osteosynthesis of the dens of the vertebral axis necessary for resolving this complex clinical case without exposing her to high risks.

The patient came to our attention on August 4, 2012, approximately 200 days after the trauma.

The patient, wearing a rigid bivalve cervical collar, described the event and a history of long-standing disorders of the rachis; her primary complaint was that she had long been forced to wear that unyielding ring around her neck without hope of removing it, a state which affected her diet, hampered her balance and ability to perceive objects and prevented her from enjoying an acceptable quality of life.

When the rear valve of the collar was temporarily removed, an objective examination found a painful paravertebral contraction of the cervical-brachial tract and a marked accentuation of cervical lordosis with dysphonia (a qualitative and quantitative alteration of the spoken voice); the neurological component, however, was negative.

Having assessed the serious overall clinical situation and obtained informed consent, the patient was therefore administered a course of therapeutic pharmacological treatments using the system of electroic farmaforesis.

The therapeutic protocol involved the transdermal administration (with a posterior approach) of bisphosphonates (neridronate and clodronate), revascularizers (troxerutin), antioxidants and vasoactives (resveratrol and hesperidin) on a bi- or tri-weekly basis, up to a maximum of 20 (twenty) treatments at a gradually increasing depth from 8 to 9 cm assessed and approved in collaboration with interventionist medical radiologists, neurosurgeons and specialists from various disciplines.

The next TC exam of the cervical section of the rachis conducted August 23, 2012 confirmed the ongoing consolidation of the fracture (an increase of approximately 50%) and a reduction in the degree of lordosis. The subsequent TC exam conducted October 13, 2012 corroborated that the problem had been further resolved, with reconstruction and a restoration of the optimal conditions of the fracture lesion and intra-vertebral arthrosis, up to 97%, as well as a significant reduction of the distinct cervical lordosis. Thanks to the focused use of the pharmaceuticals, the achieved results made it possible to permanently remove the neck brace.

## DISCUSSION AND CONCLUSIONS

The risk factors that significantly expose the spondyloarthrotic-ankyloitic rachis to traumatic lesions include the reduction of mobility to the point of immobility and a hyperkyphotic cervical posture that makes it easier to experience an accidental fall. Postural rigidity is caused by the ossification of the longitudinal ligaments, ankylosis of the interapophyseal joints and calcification of the intervertebral discs. When these anatomical-pathological alterations shift the mechanical axis of extension in a posterior direction, they modify the

la dinamica del rachide, causando, per traumi anche minimi, la convergenza delle sollecitazioni nei punti di minor resistenza.

Il meccanismo piuttosto frequente dell'iperestensione per brusca retro-versione ed iperestensione del capo, spesso è causa di danno midollare.

I traumi in flessione, meno frequenti, sono invece responsabili delle lesioni ossee a carico dei corpi vertebrali. La lesione scheletrica, generalmente in iperflessione, può essere sostenuta sia dall'entità del trauma pur in assenza di complicazioni neurologiche acute. In questi casi, l'orientamento diagnostico non può essere sviato dall'importanza della storia riferita di cervicgia e limitazione funzionale di vecchia data, legate all'affezione spondilo-artrosica. In ragione di tali considerazioni la traumatizzata, affetta da tale patologia spondiloartrosica deve essere sempre valutata con attenzione e studiata con numerosi radiogrammi al fine di poter escludere la presenza di fratture. Lo studio radiografico standard della colonna può non essere sufficiente per dimostrare la presenza di fratture o di fratture lussazioni a carico del tratto cervicale inferiore e di quello toracico superiore per le marcate deformità prodotte dalla malattia. A tale scopo spesso è necessario ricorrere a radiogrammi seriat, proiezioni oblique e scansioni TC o immagini RMN. Per ottenere una diagnosi tempestiva e un trattamento idoneo a evitare complicazioni neurologiche anche letali, particolare attenzione deve essere posta nei confronti delle lesioni più rare, come quelle del processo odontoido o comunque del tratto cervicale superiore.

La colonna rachidea artrosica e anchilotica, divisa in due segmenti rigidi ma ipermobili, dalla frattura completa trasversale, e soggetta a un danno di tipo instabile. Difatti le strutture capsulo-ligamentose che partecipano alla stabilità segmentaria, vulnerabili per le alterazioni anatomico - patologiche citate, anch'esse interessate dall'evento lesivo sono potenzialmente in grado di recare insulto al tessuto nervoso e a complicanze neurologiche che compromettono l'integrità del midollo spinale con frequente alto indice di mortalità. Il trattamento conservativo minimo (Collare cervicale o Minerva) viene ormai considerato come del tutto inefficace. La riduzione della lesione e l'immobilizzazione con halo + Vest (per 8-13 settimane) deve essere riservata alle lesioni stabili, come quelle generate da traumi in flessione, mentre non è considerata efficace nelle forme instabili, di solito conseguenti a traumi in iperestensione, per le quali trova indicazione il trattamento chirurgico.

Tale modalità presenta però un'alta mortalità operatoria, peraltro accentuata dalle necessarie manovre anestesologiche d'intubazione, dalle condizioni generali spesso scadenti e dalle ridotte capacità respiratorie dei soggetti affetti da spondiloartrosi e anchilosi.

Il caso in oggetto, inoltre è stato caratterizzato da un riscontro diagnostico lesionale ritardato essendo il primo esame risultato negativo per lesioni traumatiche.

Il caso da noi presentato ci appare interessante, poiché si tratta di un soggetto anziano (76 anni) affetto da spondiloartrosi per un periodo prolungato, in considerazione della cronicità della malattia, che per un trauma accidentale non certo banale subiva una frattura atipica instabile complessa, con marcata accentuazione della lordosi cervicale senza segni di compromissione neurologica, ma ad elevato rischio di mortalità o di

dynamic of the rachis and, even in the case of minor traumas, cause stresses to converge in the sites of least resistance. The rather frequent occurrence of hypertension as a result of an abrupt backward movement and hypertension of the head frequently causes damage to the marrow. The less frequent traumas that occur in flexure are, in contrast, the cause of osseous lesions affecting the vertebral bodies. Skeletal lesions, which generally occur in hyperflexion, can be sustained by the extent of the trauma even without the presence of acute neurological complications. In these cases, the diagnostic approach cannot be led off track by the patient's account of a history of neck pain and longstanding functional limitations connected to the spondyloarthrotic affliction. Due to these considerations, the patient affected by this spondyloarthrotic pathology must always be carefully evaluated and examined using multiple radiograms in order to exclude the presence of fractures. A standard radiographic assessment of the spinal column may not be sufficient to demonstrate the presence of fractures or dislocations affecting the lower cervical and upper thoracic sections, given the pronounced deformities caused by the disease. To this end, it is often necessary to use serial radiographs, oblique projections and TC scans or NMR images. In order to achieve a timely diagnosis and suitable treatment while avoiding neurological complications that can even prove lethal, it is crucial that special attention be granted to the rarer lesions such as those affecting the odontoid process or, at any rate, the upper cervical section. The arthritic and ankyloitic rachis, divided into two rigid yet hypermobile segments by the complete transversal fracture, is subject to an instable type of damage. In fact, the capsular-ligamentous structures involved in segmental stability, rendered vulnerable by the above-mentioned anatomic-pathological alterations and also affected by the damaging event, are potentially able to harm the nerve tissue and cause neurological complications that compromise the integrity of the spinal marrow, with a high incidence of mortality. The minimal conservative treatment (cervical collar or Minerva) has now come to be considered entirely ineffective. The reduction of lesion and immobilization with halo+Vest (for 8-13 weeks) must be reserved for stable lesions such as those caused by a trauma in flexion; however, it is not considered effective in cases of instable lesion forms, usually resulting from trauma in hypertension, for which surgical treatment is most indicated. Such an approach, however, involves a high surgical mortality rate, additionally exacerbated by the necessity of anesthesiological intubation, the frequently poor overall conditions and the reduced respiratory capacity of subjects suffering from spondyloarthrosis and ankylosis. The case in question, furthermore, was characterized by a delayed lesional diagnostic assessment, given that the first exam was negative for traumatic lesions. The case presented here is interesting in that the subject in question is elderly (76 years old) and has suffered from spondyloarthrosis for a protracted period of time, considering the chronic nature of the disease and the fact that the patient, due to a significant accidental trauma, suffered an atypical instable complex fracture with marked accentuation of cervical lordosis without signs of neurological complication but with an increased risk of

invalidità permanente e qualità di vita decisamente scadente.

Questa esperienza ci permette di sottolineare ulteriormente come il traumatizzato, affetto da spondiloartrosi debba essere attentamente visitato e indagato con numerosi radiogrammi, al fine di poter escludere la presenza di fratture vertebrali, talvolta talmente gravi da metterne a repentaglio la sopravvivenza.

Nel nostro caso, l'attenzione all'esame clinico specialistico, raffrontato con quello radiografico di controllo eseguito nonostante la negatività del primo esame, hanno comunque permesso una diagnosi precoce e un terapia efficace atta a prevenire complicanze, essendo ormai improponibile il trattamento cruento.

Il ricorso al trattamento chirurgico, nei casi in cui non sia possibile ottenere o mantenere la riduzione con halo + vest per un congruo numero di settimane (quindi con rischio di comminazione per mancato consolidamento), avrebbe previsto, come nel caso in oggetto, una stabilizzazione posteriore di C2 con strutture a base di cavi e viti, ad altissimo indice di mortalità, particolarmente nei soggetti anziani e per le difficoltà notevoli di pertinenza anestesologica.

L'accesso al trattamento farmacologico per via transdermica, in caso di frattura alla base del processo odontoideo, non era mai stato preso in considerazione in precedenza perché "inconcepibile".

E' stata data, tuttavia, una ulteriore dimostrazione di come sia possibile curare in equipe, attraverso la via più breve ma anche la più logica e naturale, con la risoluzione definitiva di patologie loco-regionalizzate "definite impossibili" in modo cruento e privo di rischi.

mortality or permanent disability and a very poor quality of life. This case enables us to further underline how the traumatized subject suffering from spondyloarthritis must be carefully examined and assessed using numerous radiographs in order to rule out the presence of vertebral fractures, which at times might be so serious as to threaten the patient's survival. In this case, the focus on the specialized clinical exam, compared with the radiographic checkup exam (which was carried out despite the negative results of the first exam), enabled an early diagnosis and effective treatment aimed at preventing complications, given that surgical treatment was no longer opportune at that point. In cases where it is not possible to achieve or maintain a reduction with halo+vest for a congruous number of weeks (and thus with the risk of comminution due to a lack of consolidation), surgical treatment (just as in the case under investigation) would have involved a subsequent C2 stabilization using wire- and screw-based structures, with a very high rate of mortality, especially in elderly subjects and due to the significant anesthesiological difficulties. In cases of fractures at the base of the odontoid process, pharmacological transdermal treatment had never been considered before because it was viewed as "unfeasible".

However, this case provides an additional demonstration of how a team can treat and permanently resolve loco-regionalized pathologies through the quickest, most logical and most natural approach, even pathologies that were previously considered "impossible" to cure through surgery and without risks.