



LAUVNO

NLN -- W1 RI555D (GENCOLL)

VA MEDICAL CENTER  
 CLINICAL INFORMATION MANAGEMENT-LIBRARY  
 Attn: Mary Hess  
 BATON ROUGE, LA 70806

ATTN:	SUBMITTED:	2006-03-03 15:28:58
PHONE: 225-761-6850	PRINTED:	2006-03-06 09:04:01
FAX: 225-761-6805	REQUEST NO.:	REG-13732568
E-MAIL: mary.hess@med.va.gov	SENT VIA:	DOCLINE
	DOCLINE NO:	19397370

REG	Copy	Journal
-----	------	---------

TITLE:	RIVISTA DI NEURORADIOLOGIA
PUBLISHER/PLACE:	Edizioni del Centauro [Udine :
VOLUME/ISSUE/PAGES:	2002;15(4):415-419 415-419
DATE:	2002
AUTHOR OF ARTICLE:	Bonetti M
TITLE OF ARTICLE:	Percutaneous Paravertebral ozone therapy
ISSN:	1120-9976
OTHER NUMBERS/LETTERS:	
	NLM Unique ID: 8906248
SOURCE:	Unique Key
MAX COST:	\$0.00
COPYRIGHT COMP.:	Guidelines
CALL NUMBER:	W1 RI555D (GENCOLL)
REQUESTER INFO:	Dr. Dumitrescu (mihnea@mac.com)
DELIVERY:	E-mail: mary.hess@med.va.gov
REPLY:	Mail:

KEEP THIS RECEIPT TO RECONCILE WITH BILLING STATEMENT

For problems or questions, contact NLM at [http://wwwcf.nlm.nih.gov/ill/ill\\_web\\_form.cfm](http://wwwcf.nlm.nih.gov/ill/ill_web_form.cfm) or phone 301-496-5511.

Include LIBID and request number.

NOTE: THIS MATERIAL MAY BE PROTECTED BY COPYRIGHT LAW (TITLE 17, U.S. CODE)

# Il trattamento percutaneo vertebrale con ozono

M. BONETTI, B. COTTICELLI, F. ALBERTINI\*, M. BRAYDA-BRUNO\*\*, L. VALDENASSI\*\*\*, P. RICHELMI\*\*\*

*Servizio di Neuroradiologia, Istituto Clinico Città di Brescia*

*\* Servizio di Neuroradiologia, Casa Di Cura S. Anna; Brescia*

*\*\* Responsabile Centro Deformità della colonna vertebrale, Istituto Ortopedico Galeazzi; Milano*

*\*\*\* Dip. Medicina Interna e Terapia Medica, Sezione di Farmacologia e Tossicologia Cellulare e Molecolare, Università di Pavia*

**RIASSUNTO** - L'Ossigeno-Ozonoterapia viene sempre più utilizzata nel trattamento della patologia degenerativa discale con risultati decisamente incoraggianti dal momento che rispetto alla chirurgia classica sembra poter vantare un maggior successo terapeutico, con percentuali variabili dal 75 al 90% nelle varie casistiche nazionali ed internazionali.

Anche sul piano dei costi risulta una terapia vantaggiosa se paragonata alla chirurgia.

Le modalità di somministrazione della miscela gassosa di O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> per il trattamento delle lombalgie e lombosciatalgie sono attualmente tre: infiltrazione intradiscale, infiltrazione intra-foraminale sotto guida TC o scopica ed infine la cosiddetta "tecnica classica" che prevede infiltrazioni intramuscolo paravertebrali.

Nel nostro studio abbiamo valutato esclusivamente i risultati ottenuti con le tecniche paravertebrali: intramuscolo "tecnica classica" e intraforaminale e/o periganglionare.

Comparando i risultati ottenuti, la tecnica intraforaminale si è dimostrata la migliore per la sua accuratezza e la sua sicurezza, poiché la "guida" TC consente di giungere con precisione assoluta al "target" dell'infiltrazione. Considerando anche l'incoraggiante percentuale di successo terapeutico l'utilizzo di questa tecnica sembra essere, quindi, la via migliore da seguire nel trattamento con ossigeno-ozono dei conflitti disco-radicolari da ernia discale.

## Percutaneous Paravertebral Ozone Therapy

**Key words:** medical ozone, oxygen-ozone therapy, herniated disc, foraminal injection

**SUMMARY** - *Oxygen-Ozone Therapy is increasingly used to treat degenerative disc disease. Results have been encouraging and appear to be superior to traditional surgery ranging from 75 to 90% in different national and international series. The treatment also has a better cost-benefit ratio than surgery.*

*The O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> gas mixture is currently administered in three ways to treat low back pain and sciatic neuralgia: intradiscal infiltration, intraforaminal infiltration under CT or endoscopic guidance and the so-called "classical technique" of paravertebral intramuscular infiltration.*

*Our study compared only the results of paravertebral infiltration: "classical" intramuscular and intraforaminal and/or periganglial. Being CT-guided, the intraforaminal technique proved the most accurate and the safest as the infiltration target is reached with absolute precision. Given the encouraging high success rate, this technique seems the best approach in administering O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> to treat root compression caused by disc herniation.*

Ricevuto il 30.07.2002

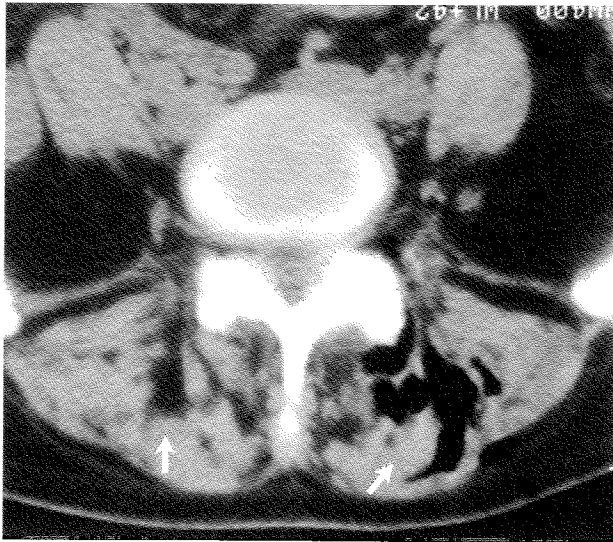


Figura 1 Valutazione TC della distribuzione della miscela gassosa ossigeno-ozono dopo 6 trattamenti con "tecnica classica" intramuscolo paravertebrale (freccie).

Figure 1 CT study of the distribution of the oxygen-ozone gas mixture after six treatments by paravertebral intramuscular infiltration (arrows).

## Introduzione

Scopo di questo lavoro è stato valutare l'efficacia dell'Ossigeno-Ozonoterapia nel trattamento dei conflitti disco-radicolari da ernia discale confrontando i risultati ottenuti con differenti modalità di somministrazione della miscela gassosa a livello paravertebrale: "tecnica classica" intramuscolo paravertebrale ed intraforaminale sotto guida TC.

Il conflitto disco-radicolare si genera in seguito alla compressione della radice nervosa da parte di un'ernia. Quest'ultima può essere rimossa con diverse terapie: chirurgia, trattamenti percutanei (chemonucleolisi, nucleoaspirazione discale), oltre a rimuovere la causa si può curare, esclusivamente, il "sintomo dolore" con svariate terapie: medica o fisioterapia, TENS, agopuntura, terapia fisica, iniezione di corticosteroidi nel forame radicolare.

Noi in particolare eseguiamo i trattamenti percutanei dell'ernia del disco con Ossigeno-Ozonoterapia dal gennaio 1994: abbiamo iniziato la nostra attività con il trattamento con "tecnica classica" intramuscolo paravertebrale e successivamente siamo ricorsi alla tecnica intraforaminale sotto guida TC per le ernie localizzate in sede intra od extraforaminale. Nella nostra esperienza (gennaio 1994 - maggio 2002), gli ottimi risultati ottenuti ci portano a considerare la tecnica intraforaminale sotto guida TC la metodica più semplice e con più elevata percentuale di successo terapeutico da utilizzare nel trattamento delle lombalgie e lombosciatalgie da ernia discale.

## Materiale e metodi

Nel periodo 1994-2002 abbiamo utilizzato il trattamento con Ossigeno-Ozonoterapia nei conflitti discoradicolari lombari da ernia discale trattati sia con "tecnica classica" intramuscolo paravertebrale che con tecnica intraforaminale TC guidata in oltre 7.000 pazienti.

In tutti i pazienti al momento dell'arruolamento viene preparata una cartella clinica dove vengono specificati: nome, data di nascita, data dell'arruolamento, data del primo trattamento ed i dati relativi all'esame clinico nel quale vengono definite le caratteristiche del dolore, l'irradiazione, la presenza di parestesie, il segno di Lasègue, il grado di sensibilità, i riflessi agli arti inferiori, l'estensione plantare e dorsale del piede, l'estensione dorsale dell'alluce.

Tutti i pazienti prima dell'arruolamento effettuano un esame di Tomografia Computerizzata (TC) od una Risonanza Magnetica (RM) con diagnosi di ernia discale. In cartella viene inoltre specificato il numero di applicazioni effettuate, che nella nostra casistica è variato da un minimo di 8 sedute ad un massimo di 12 nei pazienti trattati con "tecnica classica", effettuate a cadenza di due alla settimana, e da un minimo di una sola seduta ad un massimo di 4, in caso di trattamenti con infiltrazioni intraforaminali TC guidate. Nell'evenienza di più infiltrazioni sotto guida TC, queste sono state effettuate a 10 giorni di distanza l'una dall'altra. Tutti i trattamenti sono stati fatti utilizzando apparecchiatura dotata di rilevatore fotometrico della concentrazione in ozono della miscela gassosa.

Le infiltrazioni con "tecnica classica" sono state effettuate utilizzando aghi Terumo da 23 G infiltrando 12 + 12 cc di miscela gassosa ossigeno-ozono a 25mg/ml; il punto di infiltrazione è stato mantenuto costante segnandolo con matita dermatografica a 2 cm dall'apofisi spinosa in corrispondenza dello spazio interessato dall'ernia discale (figura 1).

In caso di infiltrazione TC guidata il trattamento è stato effettuato in regime di day-hospital e la tecnica d'infiltrazione è stata la stessa che viene utilizzata per le discografie che prevede un esame TC preliminare per stabilire il punto d'infiltrazione a livello cutaneo e successivamente la misurazione della distanza di quest'ultimo dal forame di coniugazione (figure 2A,B). Si procede ad un'anestesia locale con etile cloruro spray. L'ago utilizzato è sempre un ago da 22 G di lunghezza variabile, in quasi tutti i casi da noi selezionati abbiamo utilizzato aghi da 9 cm. A questo punto si verifica tramite scansioni TC il corretto posizionamento dell'ago, la cui punta deve essere a circa 4-

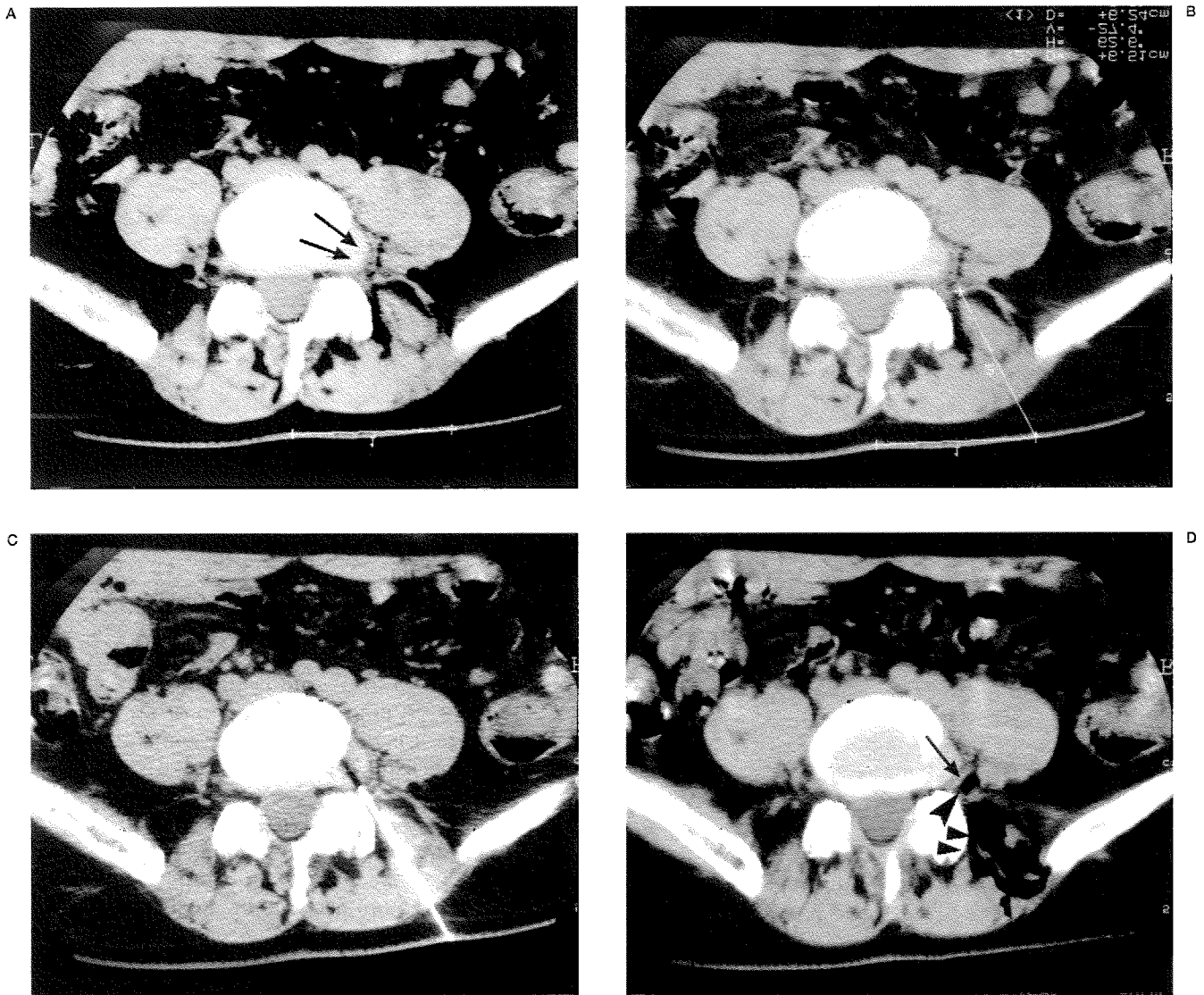


Figura 2 A) ernia intra-extraforaminale destra L4-L5 (freccce), B) misurazioni preliminari, C) infiltrazione TC guidata - valutazione del corretto posizionamento dell'ago, D) infiltrazione TC guidata- controllo della distribuzione della miscela gassosa dopo l'infiltrazione (freccce).

Figure 2 A) L4-L5 right intra-extraforaminal herniation, B) preliminary measurements, C) CT-guided infiltration - assessment of correct needle placement, D) CT-guided infiltration - monitoring distribution of the gas mixture after infiltration (arrows).

5 mm dalla regione foraminale (figura 2C). Si iniettano 3 cc di miscela ossigeno-ozono a 25mg/ml e successivamente si ritira di alcuni mm l'ago iniettando 7-8 cc di miscela gassosa a livello del massiccio articolare. Si procede quindi effettuando una verifica TC della corretta distribuzione della miscela gassosa (figura 2D).

Il paziente rimane sotto controllo clinico per circa 2 ore per poi essere dimesso. Il beneficio clinico del trattamento è pressochè immediato. Il paziente viene poi rivalutato clinicamente a distanza di 10 giorni e se il risultato non è stato soddisfacente si effettua un secondo trattamento che può essere ripetuto ancora una o due volte. A distanza

di tre mesi dalla fine del trattamento è stato effettuato in tutti i pazienti trattati un controllo TC (figura 3).

### Risultati e discussione

Con le tecniche chirurgiche attualmente utilizzate nel trattamento dell'ernia discale lombare il beneficio che può derivare dall'intervento per sindrome da compressione radicolare, spesso non è definitivo o duraturo nel tempo, anche per pazienti correttamente selezionati.

Nella nostra casistica abbiamo ottenuto una completa guarigione clinica in una percentuale di

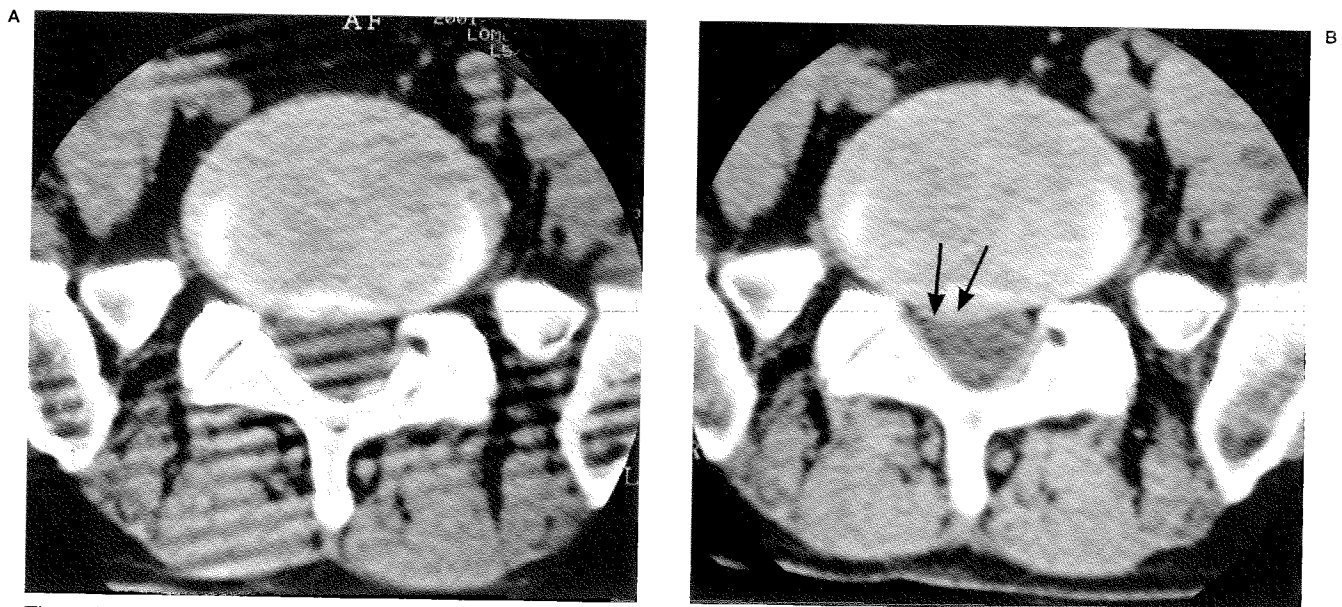


Figura 3 Risultati dopo Ossigeno-Ozonoterapia: controllo pre e post trattamento. Ernia sublogementosa paramediana destra L4-L5 (freccie).  
 Figure 3 Outcome after Oxygen-Ozone Therapy: controls before and after treatment. L4-L5 right paramedian subligamentous herniation (arrows).

circa il 75% nei pazienti trattati con “tecnica classica”, mentre nei pazienti trattati con tecnica intraforaminale TC guidata abbiamo avuto una guarigione completa in una percentuale di circa l’85%. Nella maggior parte dei pazienti trattati con tecnica intraforaminale TC guidata è risultata sufficiente una sola infiltrazione per ottenere la completa scomparsa della sintomatologia dolorosa, mentre in una percentuale pari a circa il 30% dei pazienti abbiamo effettuato tre sedute terapeutiche.

La ricerca scientifica non ha ancora chiarito completamente il meccanismo d’azione dell’Ossigeno-Ozonoterapia, postulando solamente ipotesi. In particolare è ipotizzata una azione diretta sulle catene di mucopolissacaridi del nucleo polposo con ossidazione delle stesse e rilascio di molecole d’acqua e conseguente risoluzione meccanica del conflitto disco-radicolare<sup>2-4,14,22</sup>. Sono per contro ampiamente conosciuti i meccanismi d’azione indiretti e cioè quello antiinfiammatorio, analgesico, eutrofico e di riduzione dei fenomeni degenerativi discali e decongestione delle radici nervose<sup>5,6,18,19,22,25</sup>.

Comparando i risultati ottenuti con le diverse metodiche si evince che la tecnica infiltrativa sotto guida TC abbia risultati superiori rispetto alla “tecnica classica” intramuscolo, metodica, che fra l’altro, necessita di un periodo di tempo più lungo prima di portare a dei risultati clinici soddisfacenti, mentre con le altre due tecniche il risultato è praticamente immediato. Alla luce di queste consi-

derazioni riteniamo la tecnica intraforaminale TC guidata una metodica relativamente semplice che associa la precisione nel controllo del tragitto dell’ago con la possibilità curativa di tutte le altre tecniche infiltrative di O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub>. Il miglioramento della circolazione locale con effetto eutrofizzante sia in vicinanza della radice nervosa compressa e sofferente sia a livello dello spasmo muscolare; la normalizzazione del livello delle citochine e delle prostanglandine con effetto antiinfiammatorio e antidolorifico<sup>5,6,20</sup>; l’aumento della produzione della superossido dismutasi (SOD) con minimizzazione dei reagenti ossidanti (ROS); e per ultimo la stretta vicinanza con il materiale erniato che determina accelerata disidratazione<sup>1,7-14,24</sup> o distruzione<sup>10,15-17,21</sup> di un tessuto non vascolarizzato possono giustificare il buon risultato finale.

La rapida risoluzione della sintomatologia dolorosa con mancanza di complicazioni, la facilità di esecuzione del metodo ed il completo controllo dell’infiltrazione tramite guida TC; consentono, oggi, di proporre l’Ossigeno-Ozonoterapia con tecnica intraforaminale TC guidata come una valida alternativa al trattamento chirurgico dell’ernia discale qualora quest’ultimo non si ritenga indispensabile e pertanto un metodo d’elezione fra le terapie conservative.

Riserveremmo un’eventuale infiltrazione intradiscare in caso di fallimento con la tecnica intraforaminale, non trascurando la possibilità di utilizzare la “tecnica classica” come terapia di mantenimento.

## Bibliografia

- 1 Alexandre A, Soattin GB, Fumo G: Intradiscal ozone injection: a new solution for herniated discs problems. Miami Cedars Course for Neurosurgery, Miami 1997.
- 2 Andreula C: Ernie discali lombosacrali e patologia degenerativa correlata. Trattamento interventistico spinale con chemiodiscalisi con nucleoptesi con O<sub>3</sub> e infiltrazione periradicolare e periganglionare. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 81-88, 2001.
- 3 Andreula C: Ernie discali lombosacrali: tecnica di chemiodiscalisi con nucleoptesi con O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> e infiltrazione periradicolare e periganglionare sotto guida TC. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia 1: 79-85, 2002.
- 4 Barbara C, Simonetti L et Al: Trattamento percutaneo dell'ernia discale con iniezione intradiscale di miscela di ozono. Risultati preliminari. Rivista di Neuroradiologia 12 (suppl 4): 39, 1999.
- 5 Bocci V: Ozone as a bioregulator pharmacology and toxicology of ozonotherapy today. J Biol Reg Homeost Agents 10: 31-53, 1997.
- 6 Bocci V: Does ozone therapy normalize the cellular redox balance? Med Hypotheses 46: 150-154, 1996.
- 7 Bonetti M, Cotticelli B et Al: Ossigeno-Ozonoterapia vs infiltrazioni epidurali cortisoniche. Rivista di Neuroradiologia 13: 203-206, 2000.
- 8 Bonetti M, Cotticelli B et Al: Analisi dei risultati dopo trattamento con O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> nelle ernie intra ed extraforaminali lombari. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 89-92, 2001.
- 9 Bonetti M, Cotticelli B et Al: La risonanza magnetica con gadolinio nella valutazione dell'efficacia terapeutica del trattamento con O<sub>2</sub>-O<sub>3</sub> nelle ernie discali lombari. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 109-111, 2001.
- 10 Bonetti M, Valdenassi L: Oxygen-ozone Therapy in percutaneous treatment of discal hernias. In atti "Unconventional medicine at the beginning of the third millenium", Cost Bologna (ed), Pavia 4-6 giugno, 1998.
- 11 Bonetti M: Tecnica intraforaminale TC guidata. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia 1: 69-72, 2002.
- 12 Brayda-Bruno M, Cinnella P: Il trattamento dell'ernia discale con infiltrazione di ossigeno-ozono in paravertebrale. In: "lombalgie e lombosciatalgie: criteri di diagnosi e cura", Libreria Cortina (ed): 361-366, Torino 1998.
- 13 D'Erme M, Scarchilli A et Al: Ozone Therapy in lumbar sciatic pain. Radiolol Med 95 (1-2): 21-24, 1999.
- 14 Fabris G, Tommasini G et Al: L'ozono-terapia nel trattamento percutaneo dell'ernia discale lombare. Rivista di Neuroradiologia 12 (suppl 4): 23, 1999.
- 15 Fabris G, Tomassini G et Al: L'Ossigeno Terapia intraforaminale. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 25-30, 2001.
- 16 Fabris G: Tecnica intraforaminale con guida fluoroscopica. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia 1: 63-68, 2002.
- 17 Gualandi G, Bonetti M, Pittiani F: Ossigeno-Ozonoterapia nel trattamento della patologia dolorosa del rachide lombare: esperienza preliminare. Acta Toxicologica Therapeutica 17 (2-3): 261-264, 1996.
- 18 Iliakis E: Ozone treatment in low back pain. Orthopaedics 1: 29-33, 1995.
- 19 Iliakis E: Utilizzo dell'ossigeno-ozonoterapia nella pratica ortopedica. Acta Toxicol Ther XVII (2-3): 249-253, 1996.
- 20 Iliakis E, Valadakis V et Al: Rationalization of the activity of medical ozone on intervertebral disc and histological and biochemical study. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 25-30, 2001.
- 21 Leonardi M, Barbara C et Al: Trattamento percutaneo dell'ernia discale lombare con iniezione intradiscale di miscela di ozono. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 51-53, 2001.
- 22 Leonardi M, Simonetti L, Barbara C: Effetti dell'ozono sul nucleo polposo: reperti anatomo-patologici su un caso operato. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 57-59, 2001.
- 23 Leonardi M: La puntura discale sotto guida fluoroscopica. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia 1: 73-78, 2002.
- 24 Scarchilli A: Tre anni di follow-up nel trattamento delle lombalgie e lombosciatalgie con ozono intradiscale. Rivista di Neuroradiologia 14 (suppl 1): 39-41, 2001.
- 25 Valdenassi L: Linee guida nell'infiltrazione per cutanea paravertebrale. Rivista Italiana di Ossigeno-Ozonoterapia 1: 59-62, 2002.

Dr Matteo Bonetti  
 Servizio di Neuroradiologia  
 Istituto Clinico Città di Brescia  
 Via Gualla 15  
 25100 Brescia, Italy  
 e-mail: matbon@numerica.it  
 www.matteobonetti.com