



RASSEGNA  
MEDICO-CHIRURGICA

Autorizzazione del Tribunale di Benevento  
n. 100 del 10-4-1980  
<http://web.tiscali.it/rmc>

*Scientifico Trimestrale*

ISSN 1123-9166

**B. MOSCATO - V. PICCIRILLO - V. REO  
A. ROSA - A. BENCIVENGA**

**TECNICHE DI IMAGING NEI TRAUMI  
BULBARI PERFORANTI  
CON RITENZIONE DI CORPO ESTRANEO**

*AORN G. Rummo – Benevento  
RAdiologia e Diagnostica per Immagini  
Direttore: A. Bencivenga*

ESTRATTO DA:  
ANNO XXV - VOL. XIX

*Rassegna medico-chirurgica Anno XXV, Vol. XIX, 2005*

I traumi oculari a bulbo aperto con ritenzione di corpo estraneo (CE) costituiscono un evento quasi sempre molto grave per le complicanze sia anatomiche che funzionali sull'organo della vista .

Esse sono funzione del numero, forma, dimensioni, sede e composizione del CE; (1) la natura dello stesso risulta essere la più importante proprietà condizionante l'approccio diagnostico e terapeutico ai traumi perforanti complicati (2,3).

Secondo il registro statunitense dei traumi oculari (4),circa l'85% dei corpi estranei endobulbari (CEEB) è di natura metallica (CALAMITABILI: ferro e leghe ferrose; NON CALAMITABILI: rame, zinco, nichel, piombo, oro, platino); il restante 15 % è costituito da " non metalli " classificabili in ORGANICI (osso, legno, ciglia, pietre, letame) e INORGANICI (plastica e vetro).

Una anamnesi attenta e un completo esame oftalmologico forniscono buona parte delle informazioni circa la modalità del trauma e le caratteristiche del CE consigliando la tecnica di imaging più adeguata per lo studio del caso.

La diagnostica per immagini non invasiva più spesso conferma la presenza del CE con dettagli precisi riguardanti sede e natura dello stesso nonché le possibili complicanze oculoorbitarie dell'evento traumatico (fratture, ematomi endoorbitari, alterazioni intracraniche) (5).

Le metodiche comprendono:

la ECOGRAFIA,

la RADIOLOGIA TRADIZIONALE,

la TOMOGRAFIA ASSIALE COMPUTERIZZATA (TAC),

la RISONANZA MEGANETICA NUCLEARE (RMN).

La **ECOGRAFIA BULBARE A – B scan** presenta i vantaggi di essere un esame ripetibile, non invasivo ed eseguibile in urgenza.

Tale metodica, di stretta competenza dell'oftalmologo, permette uno studio immediato dei tessuti molli con valutazione della natura e dimensioni delle anomalie bulbari e orbitarie.

La ecografia B scan (figura 1) ha un ruolo essenziale in caso di mezzi diottrici non trasparenti per determinare innanzitutto la presenza o meno del CE; diversi studi inoltre riportano il ruolo della ecografia nella valutazione della natura e delle dimensioni del CEEB (6) potendo la metodica differenziare,entro certi limiti, tra CE metallici , di legno , vetro e pietra (7) con lieve tendenza alla sovrastima (in B- scan) delle reali dimensioni dell'oggetto.

Globalmente considerata, la metodica ecografica ha una sensibilità dell'87.5 % e specificità del 95.8 % come risulta da studi ex vivo eseguiti su bulbi di maiale (8);consente inoltre una esatta localizzazione del CEEB in qualunque struttura anatomica opaca o trasparente con ulteriori informazioni circa le lesioni bulbari concomitanti (emoviteo, distacchi retinici e coroidali, aderenze vitreoretiniche focali) e la scelta del miglior approccio chirurgico .

Limite della tecnica è la impossibilità a praticarsi nei traumi perforanti bulbari e palpebrali (essendo eseguita con modalità "a contatto") onché la difficile visualizzazione dei CE retrobulbari.

La **RADIOLOGIA TRADIZIONALE (RX)** è la metodica più semplice e facilmente disponibile (8).

Il principale elemento da considerare è la natura metallica del CE; esso risulta apprezzabile solo se radioopaco e di dimensioni  $\geq 1$  mm (9) .

Corpi estranei non metallici (vetro e plastica) ovvero organici (ciglia e legno) non si evidenziano con esame standard e necessitano pertanto di un iter diagnostico differente (10).

Tale metodica va sempre eseguita nelle due proiezioni (occipito frontale e temporale)



(figura 2); in maniera approssimativa consente la localizzazione dei CEEB con il metodo fisiologico (esecuzione di più radiogrammi nelle stesse lastre facendo guardare il paziente in alto e in basso) ovvero quello geometrico (anello di Comberg localizzatore esterno di Sweet o di Massimeo). Principale limite della metodica è la incapacità a rilevare lo stato dei tessuti molli .

La **TOMOGRAFIA ASSIALE COMPUTERIZZATA (TAC)** e la **RISONANZA MAGNETICA NUCLEARE (RMN)** sono tecniche di imaging ad alta sensibilità che forniscono un quadro completo del bulbo oculare, orbita, nervo ottico nonché delle complicanze orbitarie ed encefaliche conseguenti il trauma (11) .

La TAC ad alta risoluzione si propone come esame fondamentale data la più alta sensibilità per i CE di piccole dimensioni e la migliore capacità localizzatoria rispetto alla radiologia tradizionale.

Le minime dimensioni , a seconda della composizione del CEEB, per essere localizzato all'esame TAC sono : 0.05 mm per i metalli, 2 mm per il legno, 0.75 – 2 mm per il vetro.

La TAC va eseguita con scansioni assiali e coronali dello spessore 1–2 mm indispensabili nei casi di CE a sede retrobulbare non accessibili agli ultrasuoni (figura 3).

Numerosi studi in letteratura riferiscono della superiorità della TAC spirale rispetto alla TAC convenzionale nel rilevare e localizzare i CEEB metallici, di vetro e legno (13); la TAC spirale con ricostruzione multiplanare dei piani sagittale e coronale dovrebbe considerarsi metodica di scelta nella valutazione di CEEB metallici utilizzando tagli di 3 mm (14).

Da studi ex vivo, risulta che la TAC spirale è la metodica più sensibile per il rilevamento di vetro intraoculare e che tagli di 3 mm appaiono equivalenti a quelli di 1 mm nell'identificare CEEB delle dimensioni di 0.5 mm sia metallici che di vetro o pietra (15).

I vantaggi della tecnica spirale rispetto alla convenzionale sono i tempi più brevi di esame, minori artefatti da movimento, ridotta esposizione a radiazioni ed accurata localizzazione; limiti dell'esame TAC sono la difficoltà a differenziare tra loro i diversi tipi di CEEB metallici nonché la difficile obiettività del legno.

Essa ha in ogni caso sensibilità inferiore rispetto alla ecografia e alla RMN nel definire le complicanze a carico dei tessuti oculari.

La RMN rivela maggiore sensibilità rispetto all'esame TAC nei confronti di CEEB radiotrasparenti di piccole dimensioni come plastica, legno, grasso (12); essa ha i vantaggi della migliore definizione dei tessuti molli, della multiplanareità e multiparametricità nonché dello studio di strutture encefaliche anche in zone difficilmente esplorabili alla TAC per artefatti (figura 4).

Sono documentati in letteratura danni oculari derivanti dall'utilizzo della RMN in caso di CEEB di natura metallica (17); studi ex vivo dimostrano che la mobilizzazione di CE metallici a sede intraoculare è funzione della intensità del campo magnetico e delle dimensioni del CE (18,19).

La RMN può utilizzarsi nel reperimento e localizzazione di CEEB non metallici con sensibilità superiore alla TAC per CE di bassa densità documentando il rapporto degli stessi con i tessuti intraoculari (20).

Tale metodica è controindicata qualora sia incerta la natura del CE o qualora sia accertato che lo stesso è magnetizzabile (21); ulteriori svantaggi sono i tempi di acquisizione più lunghi e la difficile visualizzazione delle eventuali fratture ossee.

## **CONCLUSIONI**

La diagnostica per immagini dei CEEB completa l'esame clinico fornendo informazioni utili alla gestione clinico-terapeutica del caso.

La ecografia bulbare B scan, esame di primo livello, consente la localizzazione precisa

del CEEB ma non sempre è praticabile specie in presenza di ferite palpebrali e bulbari a tutto spessore.

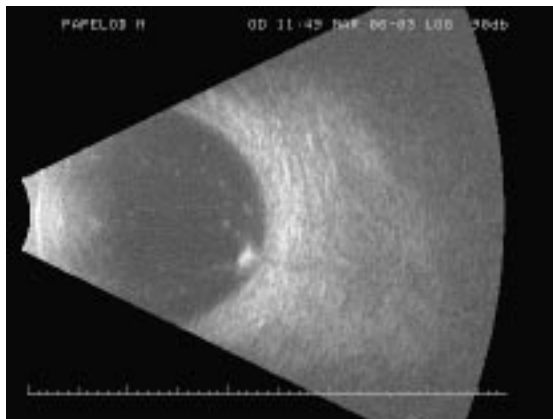
La radiologia tradizionale (RX) permette di definire la presenza e grossolanamente la sede dei CEEB metallici di dimensioni  $\geq 1$  mm.

Qualora si voglia accertare la presenza di CEEB metallici di piccole dimensioni ( $< 1$ mm) ovvero non metallici (legno e materiale vegetale) scarsamente localizzati con tecnica ecografica, la TAC resta il gold standard dell'iter diagnostico .

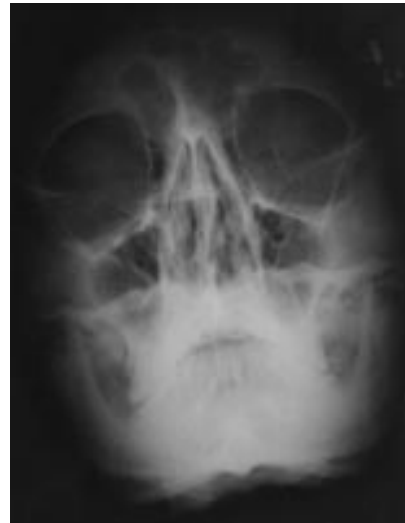
La TAC consente la identificazione di eventuali lesioni ossee associate, con scarsa sensibilità nella valutazione delle complicanze a carico del bulbo o del tessuto orbitario .

La RMN, da evitarsi al sospetto di CEEB di natura metallica, ha sensibilità superiore alla TAC in caso di CE di natura vegetale (legno) fornendo informazioni accurate circa lo stato dei tessuti molli orbitari e delle strutture encefaliche con scarsa visualizzazione delle strutture ossee .

In definitiva, considerando l'accuratezza diagnostica, la velocità di esecuzione dell' esame, la possibilità di effettuazione senza alcuna limitazione legata al paziente e/o al tipo di CE, certamente, in emergenza, l' esame TC spirale, o meglio ancora multislice rappresenta il gold-standard per la diagnostica non invasiva dei CEEB, fornendo anche informazioni dettagliate sulle condizioni del bulbo oculare.



*Figura 1 : Ecografia B-scan*



*Figura 2 : Radiologia tradizionale*



Figura 3 : Esame TAC

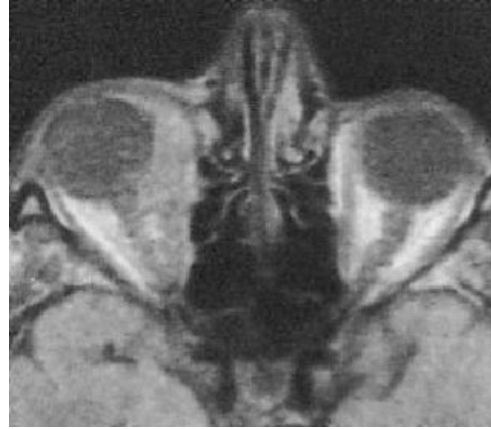


Figura 4 : Esame RMN

## BIBLIOGRAFIA

1. HADDEN OB **The Management of intraocular foreign bodies** *Aust NZJ Ophthalmology* 1990 August;18(3):343-51
2. POTTS AM **Shape factor in the penetration of intraocular foreign bodies** *Am J Ophthalmol* 1985; 100:183-87
3. PUNNONEN E **Prognosis of perforating eye injuries with intraocular foreign bodies** *Acta Ophthalmologica* 1989;66:483-91
4. COMMITTEE ON TRAUMA RESEARCH .NATIONAL RESEARCH COUNCIL: **INJURY IN AMERICA:a continuing public health problem.**Washington, DC: *National Academic Press*, 1985
5. OSSOINING KC **Il raggio obliquo nella diagnosi di corpi estranei e il test del magnete** . *Atti del congresso Giornate di Ecografia Oftalmica Standardizzata. Roma 3-4 Ottobre 1986*
6. AVITABILE T **Attendibilità della misurazione ecografia dei corpi estranei endobulbari** *Clinica oculistica e patologia oculare* 1989 X , n. 5 Settembre – Ottobre
7. CASCONI G **Il ruolo della ecografia nell'optimal timing dell'intervento di estrazione dei corpi estranei endobulbari** *Boll Ocul* 1991;70 Suppl. 2
8. SHIVER SA **Detection of metallic foreign bodies with handheld sonography in a porcine model** *J Ultrasound Med* 2005 Oct;24(10):1341-6

9. MONTANARA A **La radiologia dell'orbita** , pagina 45 , Verduci Editore , terza edizione 1991 .
10. MONTANARA A **Diagnostica Orbitaria** , pagina 72 , EMSI-Roma Editore, 1982.
11. LAGALLA R **Plain film, CT and MRI sensibility in the evaluation of intraorbital foreign bodies an in vitro model of the orbit and in pig eyes** *Eur Radiol* 2000;10(8):1338-41
12. SHI G **Comparison between magnetic resonance imaging and CT in detection and localization of non magnetic intraocular foreign bodies** *Zhonghua Yan Ke Za Zhi* 1997 Mar;33(2):100-2
13. LAKITS A **Orbital helical computed tomography in the diagnosis and management of eye trauma** *Ophthalmology* 1999 Dec;106(12):2330-5
14. PAPADOPOULOS A **Assessment of intraocular foreign bodies by helical CT multiplanare imaging** *Eur Radiol* 2001;11(8):1502-5
15. GOR DM **Radiologic differentiation on intraocular glass : evaluation of imaging techniques,glass types,size and effect of intraocular hemorrhage** *AJR Am J Roentgenol* 2001 Nov;177(5):1199-203
16. DASS AB **Sensitivity of spiral computed tomography scanning for detecting intraocular foreign bodies** *Ophthalmology* 2001 Dec;108(12):2326-8
17. TACN **HypHEMA caused by a metallic intraocular foreign body during magnetic resonance imaging** *Am J Ophthalmol* 2000 Apr;129(4):553-4
18. WILLIAMSON TH **MRI of intraocular foreign bodies** *Br J Ophthalmol* 1989 J Jul;73(7):555-8ison
19. WILLIAMS S **Ferrous intraocular foreign bodies and MRI** *Am J Ophthalmol* 1998 Apr 15;105(4):398-401
20. GUNENC U **MRI and CT in the detection and localization of intraocular foreign bodies** *Doc Ophthalmol* 1992;81(4):369-78
21. KREMMER S **Mobilization of intraocular foreign bodies by MRI** *Klin Monatsbl Augenheilkd.* 1996 Mar;208(3):201- 2