I traumi oculari contusivi e perforanti

Possono avere un carattere invalidante. Generalmente gli eventi traumatici colpiscono in casa o durante lo sport

Studio epidemiologico

F. Cruciani, O. Campagna, M. Genzano, V. Russo
Dipartimento Organi di Senso - Sapienza Università Roma

Abstract

Obiettivo. *Conoscere le caratteristiche epidemiologiche dei traumi oculari più gravi. In particolare si intende avere maggiori informazioni sulle dimensioni di questa entità nosologica, spesso sottostimata per numero e gravità dei casi, e studiare con maggiore attenzione i fattori di rischio, soprattutto quelli evitabili. È importante, infine, evidenziare gli esiti, talvolta invalidanti, che una tale patologia può determinare.*

Materiali e metodi. *Sono stati inclusi nello studio tutti i casi di traumi oculari pervenuti al Policlinico Umberto I di Roma tra Gennaio 2007 e Dicembre 2010. In particolare abbiamo focalizzato la nostra attenzione sui traumi oculari che, per la loro entità hanno richiesto un'ospedalizzazione. Traumi oculari a bulbo aperto ("open globe injury") e a bulbo chiuso ("closed globe injury") sono stati studiati in maniera retrospettiva per quattro anni. I dati estratti includono età, sesso, residenza, diagnosi del trauma (secondo la classificazione BETT), occhio coinvolto, luogo e oggetto del trauma, acuità visiva iniziale e alle dimissioni.*

Risultati. *Il numero degli accessi al Pronto Soccorso Oculistico è stato stimato essere ogni anno di circa 30.000, con una media di circa 80 accessi al giorno. Il 35 % delle visite di emergenza è stato riconducibile a traumi. Di questi circa il 99 % è costituito da microtraumi, ovviamente non seguiti da ricovero ma inviati a domicilio, il rimanente 1 % da macrotraumi che hanno necessitato ricovero. Abbiamo studiato 277 pazienti ricoverati, in prevalenza giovani-adulti di sesso maschile. La maggior parte dei traumi per le femmine è avvenuto in ambiente domestico, per i maschi, invece, in ambiente esterno (lavoro, sport, giardinaggio e lavori fai-da-te). Permangono esiti invalidanti per quasi un traumatizzato su cinque.*

Conclusioni. *Si evince come i traumi oculari costituiscano un'importante causa di perdita di acuità visiva nella popolazione.*

Introduzione

Tra gli obiettivi di questo studio c'è, in primo luogo, la determinazione delle caratteristiche epidemiologiche dei traumi oculari a Roma, città in cui si concentra un bacino di utenza variegato (rurale ed urbanizzato) proveniente anche dall'Italia centro-meridionale. È di fondamentale importanza avere maggiori informazioni sulle dimensioni di questo insieme etero-

geneo di casi, spesso sottostimato per numero e gravità, e studiare con maggiore attenzione i fattori di rischio dell'ipovisione e della cecità, soprattutto quelli evitabili. Obiettivo finale è quello di mettere in evidenza gli esiti, talvolta invalidanti, che si possono determinare.

Materiali e metodi

Sono stati inclusi nello studio tutti i casi di traumi oculari pervenuti al Policlinico Umberto I di Roma tra Gennaio 2007 e Dicembre 2010. Abbiamo successivamente spostato la nostra attenzione nei confronti dei traumi oculari che, per la loro entità, hanno richiesto un'ospedalizzazione (macrotraumi). Sfuggono, inoltre, a queste casistiche i traumi di lieve entità, che vengono risolti ambulatorialmente e presso specialisti privati, a testimonianza della sottostima che c'è, ancora oggi, nei confronti di questo argomento. I macrotraumi, principale oggetto di questo studio, quindi, sono solo la punta dell'iceberg di un fenomeno molto più ampio.

La classificazione cui abbiamo fatto riferimento è la classificazione BETT, ovvero quella accettata oggigiorno a livello internazionale e che abbiamo esposto sopra (Fig.1).

I traumi oculari a bulbo aperto ("open globe injury") e quelli a bulbo chiuso ("closed globe injury") sono stati studiati in maniera retrospettiva per quattro anni. I dati estratti includono età, sesso, residenza, diagnosi del trauma (secondo la classificazione BETT), occhio coinvolto, luogo e oggetto del trauma, acuità visiva iniziale e acuità visiva alle dimissioni.

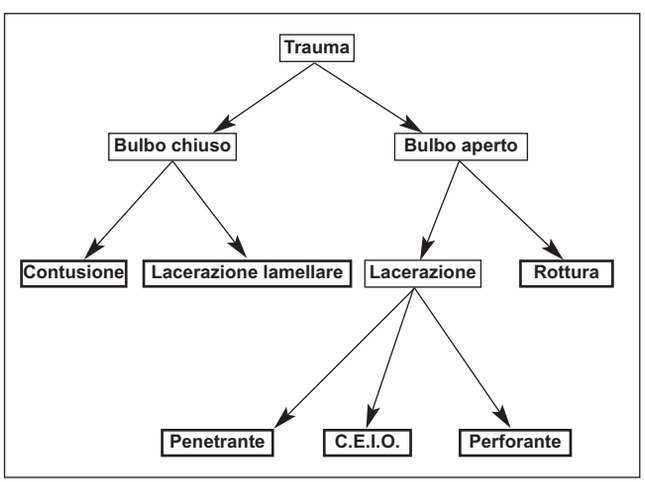


Fig. 1 BETTS. I box con la cornicetta più spessa mostrano che le diagnosi sono impiegate nella pratica clinica (da Kuhn, Ophthalmology, 1996).

Risultati

Nuove informazioni sulla dimensione del problema nel nostro territorio vengono fornite dai dati riguardanti l'attività del Pronto Soccorso Oculistico del Policlinico universitario Umberto I di Roma. Il numero degli accessi è di circa 30.000 casi l'anno, con una media di circa 80 accessi al giorno. Circa il 35 % del totale delle visite di emergenza è riconducibile a traumi. Di questi la quasi totalità, circa il 99 %, è costituito da microtraumi, risolti in pronto soccorso, seguiti in regime ambulatoriale e inviati a domicilio; il rimanente 1 % da macrotraumi che hanno necessitato ricovero. Tra i traumi della prima categoria i più frequenti sono risultati essere i corpi estranei corneali (14,2%), seguiti da abrasioni corneali (13,4%), corpi estranei congiuntivali (4,2%), ustione chimica della cornea (1,58%).

Per quanto riguarda i macrotraumi ab-

Tipo di trauma	Numero pazienti	Numero occhi
Traumi oculari a bulbo aperto	91	92
Traumi oculari a bulbo chiuso	178	179
Ferite isolate degli annessi oculari	6	6
Causticazioni	2	4

Tabella 1. Classificazione traumi oculari

biamo studiato 281 occhi di 277 pazienti durante un periodo di 4 anni (79 casi nel 2007, 64 casi nel 2008, 64 casi nel 2009 e 70 casi nel 2010). Non ci sono stati tassi di variazione significativi del numero di traumi nei 4 anni dello studio.

Ci sono stati 92 traumi oculari a bulbo aperto, 179 a bulbo chiuso, 6 ferite isolate degli annessi oculari e 4 causticazioni (Tab.1). Dei 92 traumi a bulbo aperto ci sono stati 26 scoppi bulbari e 23 ferite perforanti con presenza intraoculare di corpi estranei. Non è stata rilevata una differenza significativa tra il numero dei traumi coinvolgenti l'occhio destro e l'occhio sinistro (144 occhio destro, 129 occhio sinistro, 4 entrambi gli occhi). (Tab. 2).

I traumi oculari colpiscono maggiormente il sesso maschile (219 maschi contro 58 femmine) ovvero il 79,06 %; il rapporto tra maschi e femmine è di 3,77:1. In particolare i maschi tra la seconda, la terza e la quarta decade di età sono i più colpiti (131 di 277, il 47,29 %). 13 traumatizzati (9 maschi e 4 femmine) sono risultati essere bambini al di sotto dei 10 anni. (Tab. 3).

Occhio destro	**144**
Occhio sinistro	**129**
Entrambi gli occhi	**4**

Tabella 2. Occhio coinvolto nel trauma

Si evince decisamente anche una correlazione tra sesso e luogo dell'incidente: la maggior parte dei traumi per le femmine avviene in ambiente domestico, per i maschi, invece, in ambiente esterno (lavoro, sport, giardinaggio e lavori fai-da-te). (Tab. 4).

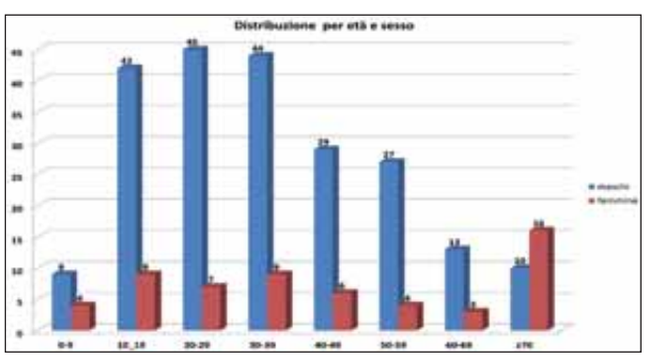


Grafico 3

	Maschi	Femmine	Totale
Domestico	**52**	**26**	**78**
Sportivo	**46**	**6**	**52**
Lavorativo	**28**	**1**	**29**
Stradale	**8**	**5**	**13**
Aggressione	**25**	**3**	**28**
Altro o non meglio specificato	**60**	**17**	**77**

Tabella 4. Luogo dell'incidente

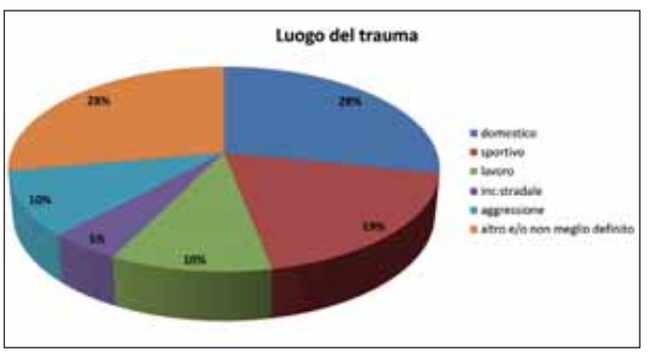


Grafico 5

Tra le cause dirette del trauma, spiccano su tutte le pallonate (52); di queste 43 determinate dal pallone da calcio. A seguire troviamo coinvolte 6 palline da tennis, 1 pallone da basket, 1 pallone da pugilato, 1 palla da pallanuoto.

Anche il numero delle aggressioni (28) non è da sottovalutare; di queste 26 sono avvenute senza armi, 2 con armi occasionali quali bottiglie di vetro.

Delle 19 cadute, invece, 16 sono state accidentali e 3 patologiche (di cui 2 sincopi e 1 caso di epilessia).

Il trauma oculare da tappo di bottiglia

è sempre ai primi posti per numero (15): tipicamente si tratta di vini frizzanti e spumante. Numerosi anche i traumi causati da rami e foglie d'albero (14).

Sono 13 i traumi la cui causa è stata l'incidente stradale; di questi 8 sono stati causati da urti contro airbag e contro il volante dell'auto, mentre gli altri da frammenti di vetro.

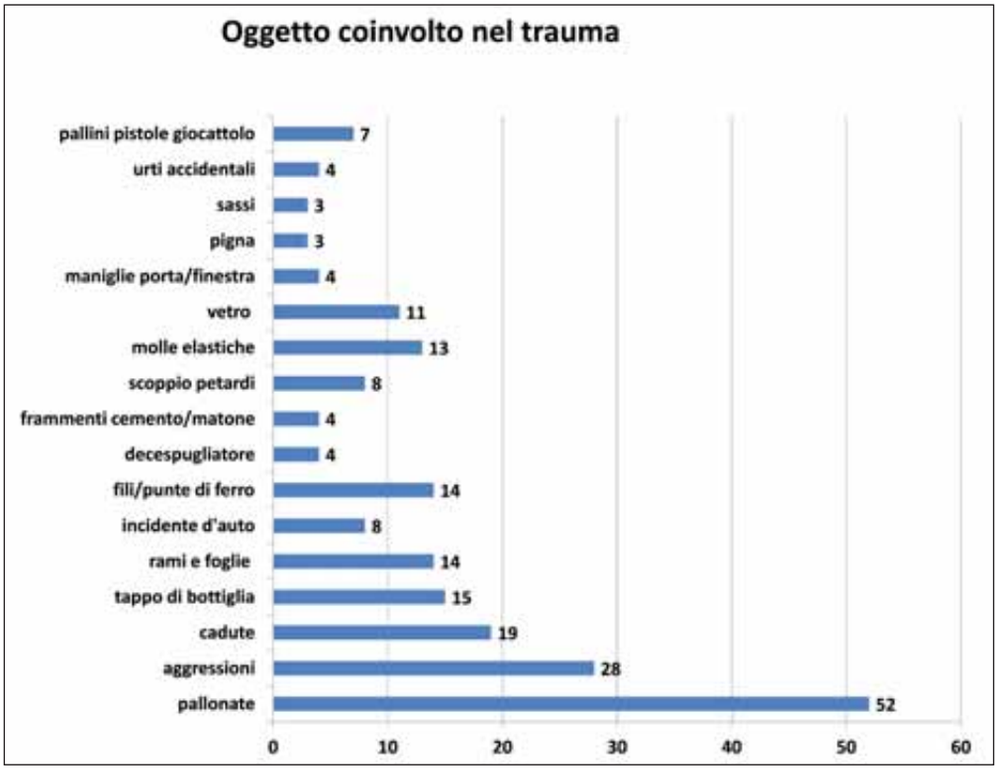
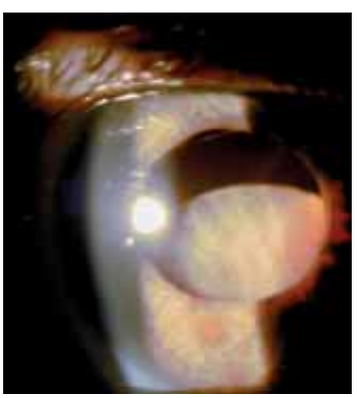


Grafico 6

Sono numerosi gli oggetti utilizzati nel fai-da-te domestico che hanno causato traumi oculari, in particolare: fili e punte di ferro (14), decespugliatore[1] (4), trapano (2), motosega, chiodi e martello. Allo stesso modo sul luogo di lavoro: frammenti di cemento e mattoni (4), rondelle di ferro, ecc.

Anche lo scoppio di petardi, soprattutto in occasione del Capodanno, è un'importante causa di traumi oculari (8), talvolta bilaterale, anche se negli ultimissimi anni la loro frequenza è parsa in tendenziale diminuzione.



Emerge, inoltre, la pericolosità delle molle elastiche (13), che compare come causa di trauma sia in ambiente lavorativo che domestico. (Tab. 6).

Nell'ambito dei traumi oculari a bulbo chiuso e a bulbo aperto della classificazione BETT, possono ritrovarsi numerose ed eterogenee lesioni associate a carico di varie porzioni del bulbo oculare. Nelle contusioni bulbari si verificano costantemente abrasioni corneali, ipoema ed edema di Berlin o *commotio retinae*. Sempre molto frequenti le lesioni degli annessi oculari, come le ecchimosi palpebrali, più rare invece conseguenze come l'ectropion e la ptosi palpebrale. Raro anche il coinvolgimento delle vie lacrimali. Molto frequenti, invece, le emorragie sottocongiuntivali. In 24 casi si è avuta, oltre al trauma oculare, una concomitante frattura del pavimento dell'orbita o della parete mediale, queste peraltro costanti dopo le aggressioni. Conseguenze dirette delle fratture sono le alterazioni della motilità estrinseca, in primo luogo la limitazione dell'elevazione, causata dall'incarceramento del muscolo

1 utilizzato in maniera imprudente senza le giuste precauzioni quali gli occhiali protettivi.

retto inferiore; l'enoftalmo e la diplopia che inizialmente possono essere mascherate da edema ed emorragie. Il cristallino rimane spesso leso sia nei traumi a bulbo chiuso che in quelli a bulbo aperto. Le lesioni si manifestano con cataratta postraumatica (11) o con lussazioni e sublussazioni (3). Anche l'iride e la pupilla non rimangono illesi; infatti, sono numerosi i casi di impegno e prolasso irideo (14), di irite traumatica (7), di iridodialisi (6), iridodonesi (1) e di rottura dell'orletto pupillare (2). Sempre pericoloso l'ipertono postraumatico, frequentemente transitorio, più raro il glaucoma secondario permanente (5). Tra le complicanze rare ci sono anche la rottura di coroide (1) e la panoftalmite con cellulite orbitaria (1).

Visione residua	Iniziale	Finale
Visione normale	120 (43,32%)	182 (65,7%)
Visione parz. ridotta	53 (19,13%)	47 (16,96%)
Ipovisione lieve	21 (7,58%)	11 (3,97%)
Ipovisione media	10 (3,61%)	6 (2,16%)
Ipovisione grave	27 (9,74%)	6 (2,16%)
Cecità parziale	6 (2,16%)	2 (0,77%)
Cecità totale	41 (14,8%)	23 (8,3%)

Tabella 7. Esiti (Visus)

È possibile poi studiare gli esiti, iniziali ovvero all'accesso in pronto soccorso, e finali ovvero al momento delle dimissioni e dei successivi controlli. Il metodo più utilizzato è la stima dell'acuità visiva centrale tramite l'utilizzo di tavole ottotipiche.

Lo studio del residuo visivo centrale è anche fondamentale per quanto riguarda l'accertamento dell'invalidità civile.

Sulla base del residuo visivo centrale abbiamo:

visione normale: visus ≤10/10; >6/10
visione parzialmente ridotta: visus ≤6/10; >3/10
ipovisione lieve: visus ≤3/10; >2/10
ipovisione media: visus ≤2/10; >1/10
ipovisione grave: ≤1/10; >1/20
cecità relativa: ≤1/20; ≥1/100
cecità assoluta: percezione del movimento della mano ("moto manu"); ombra-luce ("percezione luce"); occhio spento ("non percezione della luce").

Dalla tabella 7 si capisce come, in realtà, la maggior parte dei traumi abbia una buona prognosi: 182 pazienti (65,7%) con visus finale >6/10 e ≤10/10; 47 pazienti (16,36%) con visus finale >3/10 e ≤ 6/10. Quindi oltre l'80% dei pazienti mantiene una visione residua buona-discreta. Tuttavia, una parte minore, ma molto considerevole, avrà un'acuità visiva residua a dir poco scadente: 23 pazienti, ovvero l'8,3%, diventano ipovedenti (lieve, medio o grave); 25 pazienti, ovvero il 9%, ciechi (assoluti o parziali). Quindi in quasi 1 traumatizzato su 5 permangono esiti permanenti piuttosto gravi ed invalidanti.

Le contusioni coinvolgenti prevalentemente il segmento anteriore sono stati i traumi a bulbo chiuso più frequenti e con la prognosi migliore.

Lo scoppio del bulbo è tra le cause di trauma a peggiore indice prognostico.

Infatti dei 23 casi di cecità assoluta, lo scoppio del bulbo era coinvolto 14 volte (11 non percezione luce, 3 percezione luce); seguono le ferite perforanti con 6 casi (1 non percezione luce, 3 percezione luce, 2 *moto*

manu); e infine le contusioni bulbari con 3 (1 non percezione luce, 2 *moto manu*).

Ci sono stati 26 casi di scoppio del bulbo e di questi 11 pazienti hanno l'occhio spento, 3 hanno solo la percezione della luce, 5 hanno un visus di 3/10, 1 di 4/10, 2 di 8/10 e solo 1 è riuscito a riavere la completa *restitutio ad integrum* e riacquistare un'acuità visiva pari a 10/10.

Discussione

Non è stata rilevata una differenza significativa tra il numero dei traumi coinvolgenti l'occhio destro e l'occhio sinistro (144 occhio destro, 129 occhio sinistro, 4 entrambi gli occhi); in realtà questa lieve discrepanza a favore dell'occhio destro è stata riscontrata anche in altri studi ed è ipotizzabile che possa essere dovuta alla maggiore prevalenza in natura di soggetti destrimani rispetto ai mancini e di conseguenza ad una maggiore prontezza di riflessi e un maggiore impegno corporeo dal lato destro. (Tab. 2).

I traumi oculari colpiscono maggiormente il sesso maschile, in particolare quelli di età compresa tra i 20 e i 50 anni, in relazione al maggiore movimento e coinvolgimento fisico, nonché alla maggiore attività lavorativa, sportiva, ecc. Il picco maggiore per il sesso femminile è invece dopo i 70 anni, in relazione a un decadimento psico-fisico che è spesso causa di incidenti domestici e cadute. (Tab. 3).

13 traumatizzati (9 maschi e 4 femmine) sono risultati essere bambini al di sotto dei 10 anni, spesso proprio loro pagano le conseguenze più gravi non solo per la menomazione che può derivare (generalmente più importante rispetto agli adulti) ma anche per i problemi psicologici che gli esiti invalidanti possono creare in un'età così precoce.

L'utilizzo di alcuni giocattoli, in primis pistole ad aria compressa con pallini di plastica (ben 7 casi), andrebbe vietato o limitato, soprattutto in giovane età. Sembra comunque che i controlli e le maggiori attenzioni sul delicato argomento dei giocattoli per bambini abbiano portato ad una diminuzione degli incidenti in età pediatrica.

Il bacino d'utenza del Policlinico Umberto I è più ampio di quanto possa sembrare. Oltre alla popolazione urbana residente nell'area sud-est di Roma, il Policlinico è il centro di riferimento, per quanto riguarda i traumi oculari, anche per una vasta area intra ed inter-provinciale. Inoltre è capitato che siano afferite alla struttura anche persone incidentate provenienti da regioni diverse dal Lazio, a volte giunte con mezzi propri e dopo ore di viaggio organizzato autonomamente. Quindi la provenienza dei pazienti non è esclusivamente urbana, ma anche rurale, non solamente romana ma da tutto il Centro-Sud.

Si osservano importanti differenze sul luogo del trauma in riferimento all'area di provenienza (urbana o rurale) della popolazione studiata: le aggressioni e gli incidenti stradali sono più frequenti nelle aree urbane. I traumi oculari a bulbo chiuso si associano più di frequente agli incidenti sportivi, i traumi oculari a bulbo aperto, invece, più agli incidenti sul lavoro. (Tab. 4; Tab. 5).

Abbiamo visto come sia il pallone da calcio uno dei principali oggetti causa di trauma, a testimonianza del fatto che è il calcio lo sport nazionale italiano. Negli ultimi anni e con la diffusione esponenziale legata al calcio a cinque con tutte le sue varianti, il primato delle pallonate quale evenienza traumatica è andato consolidandosi. Particolare curioso e incontrovertibile, questi incidenti arrivano all'osservazione del pronto soccorso soprattutto in tarda se-

rata, costituendo una pressoché inevitabile attività lavorativa in queste ore per il personale in servizio. Si possono osservare a riguardo differenze con altri paesi, per esempio negli USA sono molto più frequenti i traumi derivanti dai palloni da basket e rugby e le palline da baseball. I traumi sportivi, ripetiamo, colpiscono per lo più giovani maschi.

La maggior parte delle aggressioni avviene durante le ore notturne, e sono causate da risse serali per lo più tra ragazzi spesso sotto effetto di alcol e droghe. Più rare ma esistenti le aggressioni da parte di persone note alla vittima del trauma e le aggressioni a scopo di rapina. Anche le aggressioni sono principalmente a carico di giovani maschi e si presentano soprattutto in aree urbane.

Le cadute riguardano soprattutto gli anziani, in particolare il sesso femminile, in associazione con un decadimento delle condizioni fisiche.

Un classico è, ormai, il trauma oculare da tappo di bottiglia. I vini frizzanti e gli spumanti, soprattutto, sono in grado di trasformarsi in un grave pericolo per la sicurezza e l'incolumità personale a causa dei danni prodotti dai tappi che esplodono non appena le bottiglie vengono mosse e finiscono negli occhi a una velocità di 55 chilometri l'ora.

Il cospicuo numero di traumi oculari causati da rami e foglie d'albero lascia intendere che il bacino d' utenza del Policlinico non è esclusivamente di aree urbane ma anche rurali; questi traumi sono spesso causa di ferite perforanti e ritenzione di corpi estranei molto pericolosi per il rischio di endoftalmiti.

Il numero degli incidenti stradali causa di traumi oculari sembra essere in diminuzione, in parallelo con il miglioramento dei meccanismi salvavita in auto, con la maggiore efficacia dei controlli stradali sui limiti di velocità e grazie anche alle più rigide norme sull'assunzione di bevande alcoliche da parte dei guidatori. Purtroppo, però, è proprio uno di questi meccanismi salvavita, l'airbag, ad essere la principale causa di trauma oculare dopo un incidente stradale.

Uno studio condotto in Germania negli anni '90 e dopo la obbligatoria introduzione delle cinture di sicurezza mostrava una clamorosa diminuzione dei traumi bulbari provocati da frammenti di vetro dopo scoppio di parabrezza.

A nostro avviso sarebbe anche auspicabile una disposizione legislativa di divieto delle molle elastiche che rappresentano un'importante causa di traumi oculari.

Un aspetto di grande attualità è quello dell'incremento negli ultimi anni del numero di accessi di pazienti stranieri al Pronto Soccorso Oculistico e nei reparti di degenza, molto spesso colpiti da infortuni oculari sul posto di lavoro, perché privi degli indispensabili presidi di protezione. L'edilizia ed il lavoro agricolo sono tra i settori maggiormente colpiti da questo tipo di fenomeno, per cui sarebbe doverosa una più concreta focalizzazione dell'attenzione da parte delle istituzioni. Sarebbe utile, come misura di prevenzione per i traumi oculari, l'utilizzo costante di occhiali protettivi in ambiente lavorativo, soprattutto nei cantieri. Il 22% dei ricoveri nella nostra degenza è dato da pazienti stranieri, quasi sempre per trauma e questo dato è in costante crescita.

Conclusioni

I traumi oculari sono un evento piuttosto frequente. L'occhio è il terzo distretto corporeo dopo mani e piedi ad essere coinvolto. Fortunatamente l'incidenza dei traumi oculari gravi non è molto elevata,

tanto che il 99% dei casi è risolto senza ricovero. L 'altra faccia della medaglia mostra, invece, l'insidia che questa entità cela. Infatti sebbene solo l'1 % dei traumi oculari sia di entità tale da richiedere un ricovero, più del 17 % di questi procura degli esiti permanenti gravi. Risulta essere una parte molto considerevole a residuare con un'acuità visiva a dir poco scadente: 23 pazienti, ovvero l'8,3%, considerati ipovedenti (lieve, medio o grave); 25 pazienti, ovvero il 9%, considerati ciechi (assoluti o parziali). Quindi in quasi 1 traumatizzato su 5 residuano esiti permanenti piuttosto gravi ed invalidanti.

Sono stati i traumi oculari a bulbo aperto, in particolare lo scoppio del bulbo e le ferite perforanti con ritenzione di corpo estraneo, ad avere la prognosi peggiore. Fortunatamente i traumi oculari a bulbo aperto costituiscono solo la componente più esigua di tutti i traumi. Quello che rende i traumi oculari ancora più devastanti è la conseguenza della privazione del 50 % della vista, organo sensoriale di fondamentale importanza per l'uomo e per la sua vita lavorativa e sociale.

Infatti, considerando il coinvolgimento anche di pazienti pediatrici (13 bambini di età inferiore ai 10 anni), il deficit visivo può avere degli importanti risvolti anche nello sviluppo psico-fisico dei giovani pazienti, in quanto la vista è da sempre considerata il senso cardine nell'apprendimento, nell'acquisizione di stimoli esterni, nella acquisizione di una corretta postura e deambulazione.

I traumi oculari colpiscono prevalentemente i maschi giovani-adulti.

Nella nostra società i traumi domestici e quelli sportivi sono i più frequenti, occupano una piccola fetta gli incidenti sul lavoro e gli incidenti stradali, spicca invece il numero delle aggressioni. Questo senza dubbio significa che sono efficaci le misure di sicurezza adottate nel nostro Paese, sia sul luogo di lavoro che sulle strade. Andrebbe però regolarizzato maggiormente l'utilizzo di alcuni oggetti: come abbiamo visto in precedenza le molle elastiche, le pistole giocattolo con pallini di plastica e, più in generale, i giocattoli per bambini.

In conclusione, da questo studio emerge, a conferma anche di altri studi, che i traumi oculari sono un'importante causa di perdita della visione monoculare e quindi di menomazione grave, essi hanno una grande rilevanza sociale, psicologica ed economica.

Infatti i traumi oculari costituiscono la principale causa di cecità monoculare in una fascia di popolazione di giovane età. Inoltre la maggior parte dei traumi sarebbe evitabile se solo fossero rispettate con maggior rigore alcune semplici norme e se si prestasse la giusta attenzione nello svolgere alcune attività di vita quotidiana.

È impensabile azzerare la traumatologia oculare , è possibile e doveroso fare in modo che essa si riduca considerevolmente, non trascurando come una maggiore prevenzione abbatterebbe il costo sociale di tali accadimenti.

Bibliografia

Kuhn F, Morris R, Whiterspoon D, Heimann K, Jeffers JB, Treister G. A standardized classification of ocular trauma. Ophthalmology 1996;

Pieramici DJ, Sternberg P, Aaberg TM, et al. A system for classifying mechanical injuries of the eye (globe). Am J Ophthalmol 1997;

Kuhn F, Pieramici DJ. Ocular trauma – Principles and Practice. Thieme, New York, 2002;

F. Cruciani, INAIL. Work-related accidents of ophthalmologic interest in Italy (Ophthalmologica. 1997;211(4):251-5.)

Characteristics and Outcomes of Work-Related Open Globe Injuries , Justin M. Kanoff, Angela V. Turalba, Michael T. Andreoli, and Chirstopher M. Andreoli; Am J Ophthalmol 2010; 150:265–269.

Hospital-admitted eye injury in Victoria, Australia; Simon Raymond MPH,1 Mark Jenkins PhD,1 Ian Favilla

Beaver Dam Eye Study, Ophthalmology, 2000

Epidemiology of open-globe trauma in the southeast of Spain Ana Belen Larque-Daza, Jesus Peralta-Calvo, Jesus Lopez-Andrade; Eur J Ophthalmol (2010; :3) 578-583

Epidemiology and prevention of sports- related eye injuries; Pam Pieper, PhD, ARNP, PNP-BC, Jacksonville, FL; J Emerg Nurs 2010;36:359-5.

Ocular trauma injuries: a 1-year surveillance study in the University of Malaya Medical Centre, Malaysia. 2008 Terrence Kwong-Weng Soong & Alan Koh & Visvaraja Subrayan & Angela Voon Pei Loo; Graefes Arch Clin Exp Ophthalmol DOI 10.1007/s00417-010-1444-4

Eye injuries in rural Victoria, Australia; Simon Raymond MPH,1 Ian Favilla FRANZCO, Anh Nguyen MBBS(Hons),3 Mark Jenkins PhD and Greg Mason FRACS; Clinical and Experimental Ophthalmology 2009; 37: 698–702

Luo, Gardiner. The incidence of intraocular foreign bodies and other intraocular findings in patients with corneal metal foreign bodies, Ophthalmology. 2010

Gupta et al., European Journal of Ophthalmology 2010 May-Jun;20(3):590-5. Comparison of the clinical presentation and visual outcome in open globe injuries in adults and children over 30 months

A five-year retrospective study of the epidemiological characteristics and visual outcomes of patients hospitalized for ocular trauma in a Mediterranean area; Salvatore Cillino, Alessandra Casuccio, Francesco Di Pace, FrancescoPillitteri and GiovanniCillino; BMC Ophthalmology 2008, 8:6Accepted: 22 April 2008

Wolter JR. Coup-contrecoup mechanism of ocular injury. Am J Ophthalmol 1963;

Delori F, Pomerantzeff O, Cox MS. Deformation of the globe under high-speed impact: Its relation to contusion injuries. Invest Ophthalmol 1978;

Schepens CL. Pathogenesis of traumatic rhegmatogenous retinal detachment. In: Freeman HM, Ed. Ocular Trauma. New York: Appleton-Century-Crofts, 1979;

Williams DF, Mieler WF, Williams GA. Posterior segment manifestation of ocular trauma. Retina 1990;

Tillet C, Rose H, Herget C. High-speed photographic study of perforating ocular injury by the BB. Am J Ophthalmol 1962;

Ludwig IH, Brown MS, Guyton DL. Flap tear of rectus muscles: an underlying cause of strabismus after orbital trauma. Ophthal Plast Reconstr Surg 2002

Sihota R, Shood NN, Agarwal MC. Traumatic Glaucoma. Acta Ophthalmol Scond 1995;

Canavan M, Archer DB. Anterior segment conseguence of blunt ocular injury. Br J Ophthalmol 1982;

Beltrame G, Chizzolini M, Driussi GB Traumi oculari a bulbo chiuso. Complicanze a carico del segmento posteriore. In: Pronto soccorso in oculistica. Atti S.I.E.T.O.., Ed I.N.C., Roma, 2002;

Endophthalmitis following open globe injury; Y Zhang, M N Zhang, C H Jiang, Y Yao, K Zhang; Br J Ophthalmol 2010;94:111–114.

Epidemiology and prevention of sports- related eye injuries; Pam Pieper, PhD, ARNP, PNP-BC, Jacksonville, FL; J Emerg Nurs 2010;36:359-5.

Bilancetti M., La responsabilità penale e civile del medico, II Ed., CEDAM, 1998.