PuntoSicuro

ARTICOLO DI PUNTOSICURO

Anno 23 - numero 4998 di Venerdì 03 settembre 2021

Le conseguenze per gli occhi esposti alle radiazioni ottiche artificiali

Un intervento si sofferma sulle radiazioni ottiche artificiali e sulle possibili conseguenze sugli occhi. Il fenomeno della visione e i quadri patologici oculari con riferimento a annessi oculari, cornea, retina, cristallino, corpo vitreo, ...

Bologna, 3 Set ? Ci siamo soffermati più volte in questi anni sui rischi correlati alle **radiazioni ottiche artificiali** (**ROA**) fornendo informazioni sulla prevenzione, ad esempio tratte dal Portale Agenti Fisici, o presentando, anche attraverso specifiche interviste (" Strumenti nuovi e futuri per la valutazione del rischio da agenti fisici") utili strumenti per un'idonea valutazione dei rischi.

Tuttavia per aumentare l'attenzione verso gli strumenti di prevenzione ed evitare, riguardo alle all'esposizione a radiazioni ottiche, una sottovalutazione dei rischi a livello lavorativo, è anche importante avere informazioni sulle possibili conseguenze di questo rischio sulla nostra salute.

Per avere alcune informazioni sulle possibili patologie oculari correlate all'esposizione a radiazioni ottiche artificiali possiamo fare riferimento ad un intervento che si è tenuto al convegno "**dBA2018 ? I rischi fisici nei luoghi di lavoro**" organizzato da Regione Emilia-Romagna, Inail e Ausl Modena durante la manifestazione "Ambiente Lavoro" (Bologna, 17 ottobre 2018).

L'intervento è stato pubblicato nel volume "**dBA2018 ? I rischi fisici nei luoghi di lavoro**", curato da S. Goldoni, P. Nataletti e N. Della Vecchia, che raccoglie gli interventi all'omonimo convegno bolognese.

Questi gli argomenti affrontati nell'articolo:

- Fenomeno della visione e patologie oculari
- Annessi oculari, cornea, retina, cristallino e corpo vitreo
- Conoscere gli effetti dell'esposizione a radiazione ottica artificiale

Pubblicità
<#? QUI-PUBBLICITA-MIM-[CSRS11_RADNC] ?#>

Fenomeno della visione e patologie oculari

L'intervento "**Radiazioni ottiche artificiali: patologie oculari da ROA**", a cura di Enrica Zinzini (Medico Oculista a RLP Sede INAIL di Brescia), segnala innanzitutto che "i meccanismi biochimici all'origine del **fenomeno della visione** riconoscono come primo induttore l'interazione della radiazione luminosa con i segmenti esterni dei fotorecettori retinici".

Dal punto di vista biochimico ? continua la relazione ? "si tratta di processi ossidativi che inducono modificazione del potenziale delle membrane cellulari ottenendosi quindi una trasduzione del fenomeno chimico in segnale bioelettrico. Il fisiologico lavoro cellulare induce così la formazione di *Reactive Oxigen Species* (**ROS**) che vengono neutralizzati dai sistemi antiossidanti, enzimatici e non enzimatici, intra ed extracellulari. In condizioni normali si realizza quindi un bilancio ossido-riduttivo a difesa della funzione cellulare e dell'integrità dei tessuti".

Fornite queste informazioni sul fenomeno della visione la relatrice sottolinea poi che "fattori ambientali, individuali, caratteristiche inerenti le radiazioni ottiche naturali e artificiali che raggiungono l'occhio, i tempi di esposizione, ecc. possono condurre ad uno sbilancio di questo equilibrio" ed "al superamento delle soglie di compensazione tissutale nei confronti dei ROS. Il potenziale lesivo di tali sostanze si manifesta con modificazione del DNA, denaturazione di proteine strutturali ed enzimi, alterazione delle membrane cellulari".

E i vari quadri **patologici oculari** - su alcuni di questi si sofferma la relatrice - "indipendentemente dal distretto interessato riconoscono questo meccanismo patogenetico comune".

Annessi oculari, cornea, retina, cristallino e corpo vitreo

Nella relazione vengono affrontate varie criticità e patologie oculari.

Ad esempio riguardo ai cosiddetti "**annessi oculari**" (ciglia e sopracciglia, palpebre, congiuntiva) si indica che "rappresentano la prima barriera di protezione del bulbo nei confronti di vari agenti ambientali". L'esposizione a radiazione ottica acuta a UV (radiazione ultravioletta) e IR (radiazione infrarossa) "può determinare una lesione termica di ciglia e sopracciglia con conglutinazione, possibile caduta o anche perdita definitiva delle stesse in seguito a degenerazione del bulbo pilifero (madarosi). Le palpebre, come altri distretti cutanei, possono essere sede di eritema, edema anche significativo sia per l'esposizione diretta alla radiazione, o più spesso contestualmente a lesioni di cornea e congiuntiva. Pure da considerare per questo distretto le lesioni da fotoinvecchiamento e fotocancerogenesi".

La relazione si sofferma in particolare sulla **congiuntivite attinica** e su una patologia degenerativa ed iperplastica della congiuntiva (**pterigio**).

Riportiamo dall'intervento una immagine relative ad un caso di congiuntivite attinica:



Fig. 1 Congiuntivite attinica

La relazione si sofferma poi sulla **cornea** con particolare riferimento alla **cheratocongiuntivite attinica** che "rappresenta indubbiamente il quadro clinico di più frequente osservazione e correlato all'esposizione a UVA-B e IRB-C".

Si indica poi che il **cristallino** è "altamente suscettibile allo stress ossidativo in ragione del fatto che le sue cellule e le proteine intracellulari non sono soggette né a turn over né a sostituzione; questo pone le basi della catarattogenesi. La **cataratta**, in generale, rappresenta la perdita di trasparenza di vario grado del cristallino. Il cristallino assorbe circa il 45% della radiazione UVA, che viene chiamata in causa, in associazione ai fisiologici fenomeni di senescenza, nella genesi anche della più comune cataratta correlata all'età. L'esposizione reiterata a basse dosi di tale radiazione induce un'accelerazione dei processi degenerativi delle strutture del cristallino ai quali consegue la perdita di trasparenza dell'organo".

Riguardo al **corpo vitreo** si segnala poi che il vitreo o gel vitreale "è una struttura che occupa lo spazio compreso tra cristallino e superficie retinica. La matrice gel del vitreo è sostenuta da fibrille collagene e risulta perfettamente trasparente; assorbe una quota residuale di radiazione UVA (<1%). L'esposizione prolungata o reiterata a basse di dosi di UV ma soprattutto di IR" può determinare un aumento di temperatura (4-5°) che genera rottura delle fibrille collagene e fluidificazione del gel. I sintomi sono rappresentati dalla visione di corpi mobili vitreali (floaters, mosche volanti", ...) che, "generalmente, determinano variazioni qualitative in particolari condizioni. Non provocano invece riduzioni della capacità visiva. La comparsa di questo sintomo comunque può presagire la potenziale insorgenza di problemi a carico della retina in relazione all'aumento della temperatura".

Riguardo alla **retina** si sottolinea che le strutture oculari anteriori alla retina "provvedono all'assorbimento quasi totale della radiazione UV. La radiazione visibile (VIS) attraversa immodificata il bulbo oculare come pure la radiazione IR-A, mentre la IR-B e C vengono assorbite da film lacrimale, congiuntiva e cornea".

Il danno retinico da radiazione "può essere fotochimico o fototermico a seconda della lunghezza d'onda dei raggi incidenti".

La relazione si sofferma in particolare su:

- **maculopatia dei saldatori**: "rappresenta una patologia infrequente dovuta alle emissioni delle saldatrici ad arco; le radiazioni responsabili sono la VIS tra 400 e 440 nm e quella porzione di spettro UV-B che non viene assorbito dalla cornea e dal cristallino (300-310 nm)";
- **maculopatia fototossica**: "patologia correlata a prolungata esposizione ad emissioni UVA-B e IR-A; è stata rilevata nei saldatori ad arco, guide alpine, pazienti sottoposti a chirurgia oculare con exo e/o endoilluminazione. Le lesioni retiniche rilevate interessano lo strato recettoriale retinico e l'epitelio pigmentato retinico (RPE)".

Inoltre la relazione si sofferma anche **altre patologie oculari** a probabile correlazione con esposizione a radiazioni ottiche artificiali (ROA):

- **melanoma congiuntivale**: "rappresenta il 2% dei tumori oculari con un'incidenza di 0.4 casi/milione/anno". Si segnala che "indagini genetiche sul melanoma congiuntivale hanno evidenziato alcune anomalie genomiche comuni con il melanoma cutaneo, la cui correlazione con l'azione inducente delle radiazioni UV è dimostrata. Tra i fattori di rischio sono annoverate la melanosi congiuntivale e probabile attivazione di mutazioni del DNA dall'esposizione a UV";
- **degenerazione maculare correlata all'età** (DMS): "malattia retinica degenerativa che interessa la macula, regione centrale della retina deputata alla visione dettagliata. Dopo la retinopatia diabetica, rappresenta la seconda causa di cecità civile nei paesi industrializzati e la prima causa di cecità civile oltre i 60 anni. È considerata come una patologia multifattoriale nel determinismo della quale intervengono fattori genetici, nutrizionali, sostanze d'abuso, obesità, ipertensione arteriosa, inquinamento ambientale, ecc". Mentre "vi sono deboli evidenze a sostegno dell'azione ossidante sulla retina da parte della radiazione UV tra 290 e 340 nm, poiché completamente assorbita da cornea e cristallino, esistono studi sperimentali e di popolazione che sostengono più solide evidenze in merito per la radiazione visibile (400- 700nm) ed in particolare per la frazione blu-violetta (440nm) che nei modelli animali determina degenerazione dell'epitelio pigmentato retinico ed apoptosi dei fotorecettori". In ogni al momento, comunque, l'esposizione a radiazione ottica "viene considerata unicamente uno dei molteplici fattori di rischio nella patogenesi della degenerazione maculare legata all'età".

Conoscere gli effetti dell'esposizione a radiazione ottica artificiale

In conclusione la relatrice indica che l'**esposizione professionale alla radiazione ottica artificiale** "coinvolge un numero molto elevato di lavoratori ed il numero di sorgenti molto intense, soprattutto di radiazione UV e VIS, utilizzate nelle attività produttive è **in continuo aumento**". Inoltre molte esposizioni, oltre a quella a radiazione ottica naturale, "**non vengono solitamente considerate o percepite come possibili fonti di rischio** (lampade a LED, vari tipi di illuminazione dell'ambiente domestico e lavorativo, ecc.)".

Infine il "dilagante impiego di cellulari, tablet ed altri device fin dalla primissima infanzia, ed il loro frequente abuso, sta portando ad un **incremento esponenziale delle possibili fonti di rischio** anche per l'apparato visivo".

Partendo da queste considerazioni si sottolinea che pare irrinunciabile "che la **conoscenza degli effetti** potenzialmente patogeni dell'esposizione a radiazione ottica artificiale ma anche naturale dell'apparato visivo, debba essere diffusa in modo capillare e fin dall'infanzia, coinvolgendo competenze adeguate alle caratteristiche dei discenti". E questo ancor più nei luoghi di lavoro "ove le esposizioni a radiazioni potenzialmente nocive si amplificano e si sommano alle esposizioni naturali".

In questi ambienti, conclude la relazione che vi invitiamo a leggere integralmente anche in relazione alle indicazioni delle fonti bibliografiche, "deve essere instancabilmente sollecitata la **'cultura' della protezione** al fine di sviluppare una coscienza/conoscenza comune tra tutti gli attori della prevenzione".

Tiziano Menduto

Scarica il documento da cui è tratto l'articolo:

Regione Emilia Romagna, Inail, Ausl Modena, " dBA2018 ? I rischi fisici nei luoghi di lavoro", a cura di S. Goldoni, P. Nataletti e N. Della Vecchia, pubblicazione che raccoglie gli atti dell'omonimo convegno - Bologna, 17 ottobre 2018 (formato PDF, 7.76 MB).

Vai all'area riservata agli abbonati dedicata a " I rischi fisici nei luoghi di lavoro - 2018".

Leggi gli altri articoli di PuntoSicuro sui rischi correlati alle radiazioni ottiche

 Questo articolo è pubblicato sotto una Licenza Creative Commons.

---

www.puntosicuro.it