

MARANELLO (MO) ~ Museo Ferrari ~ 26-28 GIUGNO 2013

**aidii**

LA CULTURA DELLA PREVENZIONE

# ATTI DEL 30° CONGRESSO NAZIONALE AIDII

a cura di:

**B.P. Andreini, M.C. Aprea, M. Carrieri,  
D.M. Cavallo, P. Castellano, R. d'Angelo,  
G. Gino, E. Grignani, S. Luzzi, P. Nataletti,  
G. Pizzella, C. Sala, G. Sciarra**



*Elaborazione del testo e delle immagini  
a cura della Segreteria Scientifica AIDII*

*Stampa e Fotolito: Tipografia PI-ME Editrice, Pavia*

PRINTED IN ITALY  
PROPRIETÀ LETTERARIA RISERVATA

© 2013  
AIDII  
20129 Milano - Via G.B. Morgagni, 32  
Tel. 02-20240956 - Fax 02-20241784  
E-mail: [aidii@aidii.it](mailto:aidii@aidii.it) - [www.aidii.it](http://www.aidii.it)

ISBN 978-88-86293-22-8

Tutti i diritti sono riservati.  
Nessuna parte di questo libro  
può essere riprodotta, senza  
la preventiva autorizzazione  
scritta dell'editore.

# ATTI

*30° Congresso Nazionale  
Associazione Italiana degli Igienisti Industriali  
per l'igiene industriale e per l'ambiente  
ente no profit*

*Maranello (MO)  
Museo Ferrari  
26-28 giugno 2013*

a cura di:

B.P. ANDREINI, M.C. APREA, M. CARRIERI, D.M. CAVALLO,  
P. CASTELLANO, R. D'ANGELO, G. GINO, E. GRIGNANI,  
S. LUZZI, P. NATALETTI, G. PIZZELLA, C. SALA, G. SCIARRA



## Indice

<b>Sessione 1 - Buone prassi in tema di salute e sicurezza</b> .....	1
A. PAPALE, T. MOSCHETTA: <i>La validazione delle buone prassi in materia di salute e sicurezza sul lavoro ai sensi dell'art. 6 del D.Lgs. 81/08</i> .....	3
R. D'ANGELO, G. DUCA, E. ATTAIANESE, L. CIMINO: <i>Le buone prassi in igiene industriale: alcune esperienze in regione Campania</i> .....	6
F. GROSSO: <i>Le campagne europee e le buone pratiche</i> .....	12
P. SERRANTI, C. LEONI, A. GENERALI, N. SALA: <i>Buone prassi per la prevenzione del sovraccarico biomeccanico dovuto a movimenti ripetitivi e posture incongrue: training on the job e metodiche osservative</i> .....	17
M. CANOLA, S. FALCO, P.L. PAVANELLI: <i>Buone prassi per patogeni aerotrasmissibili in sanità</i> .....	23
G. SCHIARITI, C. LINARI, P.L. PAVANELLI: <i>Buone prassi ospedaliere: amianto e manutenzione in tema di D.U.V.R.I.</i> .....	31
S. VALENTE, M. BUONANNO: <i>Buone prassi della cartellonistica in laboratorio, ai sensi degli allegati XXIV-XXVIII del D.Lgs. 81/08 e s.m.i.</i> .....	36
S. SARACINO, G. ORFEI, G. CENCI, A.M. COLAO: <i>Procedure di sicurezza per i lavoratori operanti in galleria: l'adesione alle buone prassi nelle grandi opere infrastrutturali delle Marche</i> .....	45
<b>Sessione 2 - Controllo del rischio negli spazi confinati</b> .....	51
G. NANO: <i>Ambienti confinati: rischi da atmosfere sotto ossigenate o tossiche</i> .....	53
G. GINO: <i>Luoghi confinati ristretti: una proposta di classificazione per un approccio metodologico-gestionale integrato</i> .....	60
V. ALBERGHINI, L. CAVALLONE, P. FERDENZI, P. GHINI, C. GOVONI, G. LUCCHI, M. MAGNANI, S. MORETTI, L. TRIMARCHI, G. TRIPI: <i>Indicazioni operative in materia di sicurezza ed igiene del lavoro per le attività in ambienti confinati</i> .....	68
R. COLOMBO, P. L. PAVANELLI: <i>I rischi della camera iperbarica alla luce del D.P.R. n° 177/2011</i> .....	74
D. MIRRI: <i>Un modello per la valutazione del pericolo degli spazi confinati</i> .....	81
M. POTESTÀ, P. DE SANTIS, P. DESIDERI, A. DEL GRANDE, F. FERRARA, C. SBOCCHI, F. MAZZUCCO: <i>Formazione ed addestramento itinerante sulle procedure di lavoro in spazi confinati: l'Unità Mobile di Addestramento (U.M.A.) ed il contributo delle istituzioni del Lazio</i> .....	86
G. BIFOLCHI, S. PERNA, F. TAURASI: <i>Criteri per la valutazione del rischio per lavori in ambiente confinato</i> .....	91
W. PERETTI, S. BARBARO, G. FORNERO, R. ARIONE, P.L. PAVANELLI: <i>Gestione dei rischi nelle camere bianche</i> .....	97

<b>Sessione 8 - Temi liberi in igiene industriale: aspetti gestionali</b> .....	487
L. LESTINGI: <i>Sviluppo sperimentale di una metodologia per la valutazione di efficacia dei sistemi di gestione per la sicurezza (D.Lgs. 81/2008 e s.m.i., D.Lgs. 231/2001 e s.m.i., OHSAS 18001:2007)</i> .....	489
A. ALBONETTI: <i>La Procedura Standardizzata per la valutazione dei rischi ai sensi art. 29 c. 5 D.Lgs. 81/08. Un modello di riferimento da integrare nel processo di gestione della prevenzione aziendale</i> .....	496
G. ORFEI, S. SARACINO, A.M. COLAO: <i>La mappatura dei rischi: un "vecchio strumento" per nuovi scenari nel mondo del lavoro</i> .....	501
M. DEL GAUDIO: <i>Datore di Benessere</i> .....	507
V. TROTTA, F. BELLINI, N. PAMPOLS: <i>Gestione dei rischi riferiti all'età: possibili interventi e relativi costi/benefici</i> .....	513
F. TAURASI: <i>Dal D.Lgs. 81/08 alla Behavior Based Safety</i> .....	519
P. DE SANTIS, A. GUERCIO: <i>La rilevazione degli indicatori oggettivi del rischio stress lavoro correlato</i> .....	526
<b>Sessione 9 - Radiazioni elettromagnetiche</b> .....	533
R. FALSAPERLA, P. ROSSI: <i>La normativa sulla protezione dei lavoratori dall'esposizione ai campi elettromagnetici</i> .....	535
I. PINTO, N. STACCHINI, A. BOGI, D. GIOIA, F. PICCIOLO, P. NATALETTI, P. ROSSI, R. FALSAPERLA, F. SACCO, O. NICOLINI: <i>Procedure operative per la valutazione del rischio: gli sviluppi del portale Agenti Fisici</i> .....	542
F. GOBBA: <i>Esposizione a Campi Elettromagnetici: effetti sulla salute dei lavoratori e prevenzione</i> .....	547
B. JANIS, A. GELORMINI, F. DEVECCHI, P. CERRI, G. COLOMBO, E. RIZZIO, L. DI GIACINTO, R. FRESCA FANTONI: <i>La radioprotezione nei processi di estrazione e trasformazione del petrolio</i> .....	554
G. ARCANGELI, F. GOBBA, R. MOCCALDI, N. MUCCI, G. ZANOTTI: <i>Studio sui disturbi soggettivi in operatori addetti dalla Risonanza Magnetica Nucleare (RMN)</i> .....	559
A. MODENESE, F. GOBBA: <i>Esposizione occupazionale a radiazione ottica e rischio di cataratta: revisione dei dati recenti della letteratura</i> .....	563
G. GAMBINO, A. MERLINO, G. QUADRIO, R. CHIEFFO, U. DEL CARRO, E. HOUDAYER, L. LEOCANI, P. MANGILI, N. PASQUALINI, P. ZANI: <i>Esposizione a campi elettromagnetici degli operatori durante gli esami e le terapie con stimolatori magnetici transcranici nel quadro normativo attuale e del futuro prossimo</i> .....	568
L. ALFINITO, L. NENCINI, S. LUZZI, S. RECENTI: <i>Esperienze e criticità nella valutazione dell'esposizione ai campi elettrici e magnetici in ambienti di vita e di lavoro</i> .....	580
D. ANDREUCETTI, A. BOGI, I. PINTO, N. STACCHINI, N. ZOPPETTI: <i>Sorgenti di campo elettrico e magnetico con forma d'onda complessa in ambito sanitario</i> .....	587
M. BORRA, D. DE ANGELIS, D. TONI, A. MESSINA, S. GIFFI, S. TOLLA, A. GRISOGONI, A. BERGAMASCHI: <i>Il rischio da radiazioni ottiche artificiali (ROA) in ambito sanitario</i> .....	593

SCOMPARSA della sintomatologia di ogni

SINTOMO	SCOMPARSA SINTOMO			
	Dopo 15 minuti	Entro 15 minuti	Da 15 a 30 minuti	Oltre 30 minuti
			x	
			x	
			x	
		x		
		x		
		x		
	x			
			x	
				x
	x	x		
	x	x		
	x	x		
	x	x		

sviluppati su un più ampio e rappresentativo campione di lavoratori, consentire un avanzamento delle conoscenze ai CEM indotti dalla RMN nei lavori preventivi.

13. Effect of static magnetic field exposure on human subjects. J Magn Reson Imaging 2003; 18:

14. Kromhout H. Neurobehavioral effects among workers exposed to static magnetic fields from a 1.5 Tesla magnetic resonance scanner. J Magn Reson Med 2003; 50: 670-674.

15. Exposure, health complaints and cognitive performance in a manufacturing department. J Magn Reson Med 2003; 50: 670-674.

16. Kromhout P, Kromhout H. Cognitive effects of whole-body MRI magnet. Bioelectromagnetics 2003; 24: 1222-1227.

17. Ladd M.E., Ladd S.C. Subjective effects of static magnetic resonance imaging at 9.4 T does not affect vital signs. J Magn Reson Med 2008; 21: 63-72.

18. Bitz A.K., Gerwig M., Forsting M., Ladd M.E., Ladd S.C. Subjective effects of static magnetic resonance imaging on excitability of the human motor cortex. J Magn Reson Med 2007; 57: 277-281.

19. Working near MRI scanners - A descriptive study. J Magn Reson Med 2003; 50: 670-674.

20. Working near MRI scanners - A descriptive study. J Magn Reson Med 2003; 50: 670-674.

Atti del 30° Congresso Nazionale A.I.D.I.I.

a cura di: B.P. ANDREINI, M.C. APREA, M. CARRIERI, D.M. CAVALLO, P. CASTELLANO, R. D'ANGELO, G. GINO, E. GRIGNANI, S. LUZZI, P. NATALETTI, G. PIZZELLA, C. SALA, G. SCIARRA

## Esposizione occupazionale a radiazione ottica e rischio di cataratta: revisione dei dati recenti della letteratura

A. MODENESE, F. GOBBA

Scuola di Specializzazione in Medicina del Lavoro, Cattedra di Medicina del Lavoro, Università di Modena e Reggio Emilia

### Introduzione

Secondo dati dell'Organizzazione Mondiale della Sanità, nel 2002 le persone nel mondo affette da visual impairment erano circa 161 milioni, ed in quasi la metà dei casi (47,8%) la causa era la presenza di cataratta; inoltre l'aumento atteso di casi di cecità per cataratta sarebbe quantificabile in circa 1 milione all'anno. Per quanto riguarda l'Italia, dati del 2004 dell'Unione Italiana dei Ciechi (UIC) hanno riportato la cataratta come causa di cecità nel 23% del totale di 106.000 non vedenti.

Dal punto di vista morfologico, una classificazione delle forme di cataratta di maggior rilievo epidemiologico identifica 3 tipologie in base alla localizzazione: cataratta corticale, nucleare e sottocapsulare posteriore.

Una classificazione eziologica della cataratta dell'adulto è complessa, anche per i molteplici fattori di rischio. Un possibile raggruppamento, frequentemente applicato, prevede l'individuazione di cataratte traumatiche (es. da elettrocuzione o da penetrazione di corpo estraneo, ma anche da radiazioni ionizzanti e infrarosse), associate a patologie sistemiche (es. diabete), dermatologiche (es. dermatite atopica), del sistema nervoso (es. Neurofibromatosi II) o ad altre patologie oculari (es. uveiti), le cataratte da farmaci (es. corticosteroidi, psicofarmaci, amiodarone) ed infine le più diffuse, le cataratte senili. Queste ultime riconoscono, oltre all'età, vari fattori implicati nel loro sviluppo: genetici, malnutrizione, obesità, diabete mellito di tipo II, abitudine al fumo, all'alcool ed esposizione a radiazione ultravioletta (UVR).

Vari fattori di rischio tipicamente connessi con l'attività lavorativa rientrano, quindi, tra quelli per l'insorgenza di cataratta:

- l'esposizione a radiazioni ionizzanti e a radiazione infrarossa (IR), oltre ai traumi oculari, sono usualmente classificate come fattori di rischio per la cataratta traumatica;
- la radiazione ottica naturale (radiazione solare RS), e quella artificiale (ROA), sia per quanto riguarda la componente UV che quella visibile rientrano tra i fattori coinvolti nello sviluppo delle forme senili.

La cataratta traumatica da esposizione a IR insorge conseguentemente ad un danno al cristallino di tipo termico, che ne determina l'opacizzazione. I primi casi sono stati segnalati sin dalla fine del XVIII secolo in alcune categorie professionali quali i soffiatori di vetro e gli addetti ai forni nell'industria metallurgica.

L'UVR, ed in particolare la sua componente UV-B, è un fattore di rischio riconosciuto per l'insorgenza di cataratta senile. Il processo di invecchiamento ha ripercussioni sulle strutture oculari, rendendo il cristallino più suscettibile al danno da UV; lo stress ossidativo determina un accumulo nella lente di prodotti di degradazione che fungono da agenti fotosensibilizzanti, promuovendo la formazione di radicali liberi e l'ossidazione delle proteine lenticolari; questa degradazione proteica determina l'induzione del processo catarattogeno nell'occhio cronicamente esposto a UVR.

Nella sua ultima revisione del 2009, l'Organizzazione Mondiale della Sanità (OMS) riconosce la cataratta corticale come patologia correlata all'esposizione a RS, stimando una Population Attributable Fraction del 25% per l'esposizione a UVR; per le forme sottocapsulare posteriore e nucleare l'evidenza scientifica è considerata, invece, ancora carente, come segnalato anche in una precedente revisione sistematica della letteratura, pubblicata nel 2002 da McCarty CA e Taylor HR, che evidenziava il ruolo certo degli UV-B nella patogenesi della cataratta corticale, solo possibile per la forma sottocapsulare posteriore, mentre le evidenze erano insufficienti per la cataratta nucleare.

Scopo di questo lavoro è di effettuare un aggiornamento dei dati della letteratura scientifica più recente sui rapporti tra esposizione occupazionale a radiazione ottica e insorgenza di cataratta.

#### Materiali e metodi

È stata effettuata una ricerca all'interno del database Medline inserendo la stringa "cataract AND (work\* OR occupation\*) AND (UV OR infrared OR visible light)". Sono stati selezionati gli studi in cui si è indagata l'esposizione occupazionale a radiazione ottica di soggetti affetti da cataratta o in cui è stata misurata la prevalenza di cataratta in gruppi di lavoratori esposti a RO. Sono stati inclusi nella revisione gli studi originali pubblicati su riviste peer review in lingua inglese dal 2003 al 2013.

#### Risultati

13 lavori hanno risposto ai criteri di selezione individuati. Nessuno studio negli ultimi 10 anni ha valutato il possibile effetto dell'esposizione lavorativa a IR. In 11 studi è stato indagato l'effetto catarattogeno della RS in lavoratori outdoor (tabelle I, II e III) e in 2 della ROA in saldatori (tabella IV). Solo in 5 studi sono state considerate separatamente le 3 principali tipologie morfologiche di cataratta, nucleare, sottocapsulare posteriore e corticale, mentre negli altri 7 lavori sono stati considerati i casi totali di cataratta, senza specificarne la tipologia morfologica; infine, 1 studio ha considerato specificamente la cataratta nucleare.

#### Discussione

Nella revisione, la cataratta si conferma una patologia frequente in tutti i campioni studiati: le prevalenze risultano comprese tra il 20,4 e il 35% per la cataratta corticale (CC), tra il 4,5 e il 27,4% per la forma nucleare (CN) e tra il 7,9 e il 22% per la sottocapsulare posteriore (CSP). Nello studio longitudinale condotto da Mukesh et al. in Australia è stata calcolata un'incidenza, dopo 5 anni dalla prima osservazione, del 7,7% per la CC, 16,4% per la CN e 7% per la CSP.

L'esposizione occupazionale a radiazione solare è risultata associata significativamente alla presenza di cataratta in 7 degli 11 studi in cui si è indagato tale fattore di rischio.

In 5 articoli non è specificata la tipologia morfologica di cataratta per la quale si è misurata l'associazione; in questi studi anche la variabile "lavoro outdoor" viene utilizzata secondo differenti modalità; in 2 articoli di Echebiri e Rodriguez è stato rilevato un Odds Ratio positivo per le ore di lavoro outdoor, non osservato, però, negli studi di Minamoto e Pastor-Valero. In uno studio di Abraham et. al viene rilevata una correlazione tra l'elevata esposizione lavorativa a RS e la tendenza dell'opacizzazione a localizzarsi sul lato inferonasale; infine, in uno studio di Saadat, le ore di lavoro outdoor non sono messe in relazione direttamente con l'insorgenza di cataratta, ma con l'espressione del gene antiossidante GST-M1; il locus nullo di questo gene si associa positivamente alla presenza di cataratta nei lavoratori indoor, ma tale associazione perde di significatività in quelli outdoor: le conclusioni dell'autore suggeriscono che l'esposizione a RS riduce la funzione antiossidante protettiva del locus positivo del gene GST-M1 nel processo catarattogeno.

**Tabella I** - Studi che hanno indagato l'associazione tra la presenza di Cataratta Corticale (CC), Nucleare (CN) e Sottocapsulare Posteriore (CSP) e l'esposizione occupazionale a Radiazione Solare

Studio (tipologia)	Campione	Prevalenza (P) Incidenza (I)			Associazioni		
		CC	CN	CSP	CC	CN	CSP
ATHANASIOV PA et al, <i>Ophthalmic Epidemiol</i> , 2010;17(1):34-40	n = 1375, > 40 aa, Sri-Lanka centrale	P = 26%	P = 4,5%	P = 7,9%	N.A.	N.A.	N.A.
ATHANASIOV PA et al, <i>Br J Ophthalmol</i> , 2008;92(9):1169-74	n = 2044, >40 aa, Birmania centrale	P = 20,9%	P = 27,4%	P = 11,3%	N.A.	N.A.	N.A.
MUKESH BN et al, <i>Arch Ophthalmol</i> , 2006; 124:79-85	n = 2594 > 40 aa (osservati dopo 5 aa) Victoria, Australia	I = 7,7%	I = 16,4%	I = 7%	OR 2,2 (1,1-4,9)	N.A.	N.A.
THEODOROPOU LOU S et al, <i>Acta Ophthalmol</i> , 2011;89(2):e167-73	n = 314 casi di cataratta + 314 controlli, Atene, Grecia	/	/	/	N.A.	OR 1,77 (1,1-2,8)	OR 2,84 (1,4-5,7)
SEE LC et al, <i>J Environ Sci Health A Tox Hazard Subst Environ Eng</i> , 2007; 42(12):1843-51	n = 349 esposti a arsenico, Sud Ovest di Taiwan	P = 3,5%	P = 24%	P = 22%	OR 3,4 (1,3-8,7)	N.A.	OR 3,7 (1,3-10,8)

Legenda: OR = Odds Ratio; tra parentesi sono riportati gli Intervalli di Confidenza al 95%; N.A. = Non associato

**Tabella II** - Studi che hanno indagato l'associazione tra la presenza di Cataratta (tutte le tipologie morfologiche) e l'esposizione occupazionale a Radiazione Solare

Studio	Campione	Risultati
ECHEBIRI SI et al. <i>Middle East Afr J Ophthalmol</i> , 2010; 17(4): 303-309	n = 530 soggetti con cataratta >40 aa, + 500 pazienti con altra diagnosi oculistica	OR 1,80 (1,49-2,89)
MINAMOTO A et al, <i>J Photochem Photobiol</i> , 2011;103:105-110	n = 680 sopravvissuti a bombardamenti atomici, Hiroshima e Nagasaki, Giappone	N.A.
PASTOR-VALERO M et al, <i>BMC Ophthalmol</i> , 2007, 26:7:18	n = 343 casi di cataratta + 334 controlli, Valencia, Spagna	N.A.
RODRIGUEZ-RODRIGUEZ E et al, <i>Int J Vitam Nutr Res</i> , 2006;76(6):359-66	n = 177 soggetti >65 aa, Madrid, Spagna	OR 3,2 (1,1 - 9,3)
SAADAT M et al. <i>Occup Environ Med</i> . 2006; 63(7):503-4	n = 95 casi di cataratta + 95 controlli, Shiraz, Iran	Locus nullo gene antiossidante GST-M1 associato a cataratta in lavoratori indoor, N.A. in outdoor; OR 1,56 (0,5-4,1)

Legenda: OR = Odds Ratio; tra parentesi sono riportati gli Intervalli di Confidenza al 95%; N.A. = Non associato

**Tabella III** - Studio che ha indagato l'associazione tra la presenza di Cataratta Nucleare (CN) e l'esposizione occupazionale a Radiazione Solare

Studio	Campione	Risultati
NEALE RE. <i>Epidemiology</i> , 2003;14(6):707-12.	n = 195 casi di CN di grado 2 o maggiore, + 159 controlli, Brisbane, Australia	OR 5,9 (2,1- 17,1)

Legenda: OR = Odds Ratio; tra parentesi sono riportati gli Intervalli di Confidenza al 95%

**Tabella IV** - Studi che hanno indagato l'associazione tra la presenza di Cataratta (tutte le tipologie morfologiche) e esposizione occupazionale a ROA

Studio	Campione	Risultati
DAVIES KG et al, <i>Niger J Physiol Sci</i> , 2007; 22(1-2):55-8	n = 110 saldatori + 85 controlli, Calabar, Nigeria	Prevalenza 2,5 vs 0% (p<0,01)
MEGBELE Y et al, <i>Occup Med (Lond)</i> , 2012;62(5):331-6	n = 110 saldatori + 105 controlli, Port Harcourt, Nigeria	N.A.

Legenda: N.A. = Non associato

Per quanto riguarda le tipologie morfologiche di cataratta, lo studio di See et al. ha evidenziato una correlazione di tipo dose-risposta tra esposizione lavorativa cumulativa a RS e prevalenza di forme sia corticali che sottocapsulari posteriori. Sempre per la CC, uno studio lon-

gitudinale condotto su 2594 soggetti ultraquarantenni ha evidenziato un'associazione positiva per la professione di bracciante (OR = 2,2, IC 95% 1,03-4,9). Invece, un altro studio condotto ad Atene su un numero minore di casi, considerando l'esposizione professionale a RS, non ha confermato un aumento del rischio per la cataratta corticale (OR = 1,74, IC 95% 0,77-3,96); una correlazione positiva era presente però sia per la forma nucleare (OR = 1,77, IC 95% 1,10-2,85) che per quella sottocapsulare posteriore (OR = 2,84, IC 95% 1,41-5,72). La CN è risultata associata significativamente all'esposizione occupazionale a RS anche nello studio di Neale RE et al. del 2003, su un campione di 195 casi (OR = 5,9, IC 95% 2,1- 17,1) nel quale, però, non sono state indagate le altre forme di cataratta. Infine, i due studi di Athanasiov PA et al., condotti uno nello Sri Lanka centrale e uno in Birmania, non hanno rilevato alcuna associazione positiva per nessuna delle 3 forme di cataratta con l'esposizione lavorativa a RS.


Per quanto riguarda l'esposizione professionale a Radiazione Ottica Artificiale (ROA), l'unica fonte di rischio professionale indoor esaminata in questi 10 anni è stata l'attività di saldatura, in 2 studi caso-controllo di lavoratori nigeriani. In uno è stata osservata una significativa maggior prevalenza di cataratta, di tipologia morfologica non specificata, nel gruppo dei saldatori; nell'altro studio, un aumento della prevalenza era presente solo nei lavoratori con un maggior numero di infortuni oculari pregressi durante le attività di saldatura e smerigliatura, suggerendo un ruolo predominante, se non esclusivo, dei traumi.

### Conclusioni

I risultati di questa revisione della letteratura scientifica recente sono a favore del ruolo dell'esposizione occupazionale a radiazione ottica, con particolare riferimento a quella naturale, sull'insorgenza di cataratta. Tuttavia emerge anche un'incompleta coerenza tra i risultati degli studi, anche per quanto riguarda le tipologie morfologiche di cataratta correlate, e varie limitazioni nella maggior parte degli studi. In ragione della inadeguata conclusività e qualità complessiva delle conoscenze, risultano necessari ulteriori studi. Tra gli aspetti maggiormente carenti vi è la valutazione dell'esposizione occupazionale, specialmente di quella cumulativa: lo sviluppo di metodi adeguati, applicabili per studi epidemiologici, sarebbe di grande importanza, anche al fine di una migliore definizione dell'effettiva dose oculare di radiazione, in rapporto con l'effetto determinato sul cristallino.

### Bibliografia

1. Associazione Italiana di Radioprotezione Medica (AIRM). Linee guida per la sorveglianza sanitaria dei lavoratori esposti a radiazioni non ionizzanti. Nuova Editrice Berti, Piacenza, 2012.
2. International Commission on Non-Ionizing Radiation Protection. ICNIRP Statement. Protection of workers against ultraviolet radiation. *Health Phys*. 2010; 99:66-87.
3. Lucas R., et al. Solar Ultraviolet Radiation. Geneva: World Health Organization, Public Health and the Environment: 2006.
4. Foster A. Cataract: a global perspective: output outcome and outlay. *Eye* 1999; 13: 449-53.
5. McCarty C.A., et al. Ocular exposure to UV-B in sunlight: the Melbourne visual impairment project model. *Bull World Health Organ* 1996; 74 (4): 353-60.
6. McCarty C.A., et al. A Review of the Epidemiologic Evidence Linking Ultraviolet Radiation and Cataracts. *Dev Ophthalmol*. Basel, Karger, 2002, vol 35, pp 21-31.
7. Nicolosi A., et al. Prevalence and causes of visual impairment in Italy. *Int J Epidemiol* 2004; 23: 359-64.
8. Rosenthal E.S., et al. Ocular and facial skin exposure to ultraviolet radiation in sunlight: a personal exposure model with application to a worker population. *Health Phys* 1991; 61 (1): 77-86.
9. Robman L., Taylor H. External factors in the development of cataract. *Eye* 2005; 19: 1074-82.
10. World Health Organization (WHO), Environmental burden of diseases series n° 17. Solar Ultraviolet radiation; Ginevra, 2010.

  
FINITO DI STAMPARE  
NEL MESE DI GIUGNO DUEMILATREDICI  
PRESSO LA TIPOGRAFIA PI-ME EDITRICE  
DI PAVIA