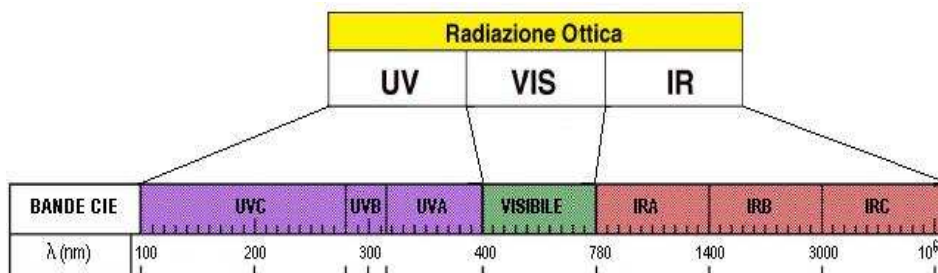


Radiazioni ottiche

26 aprile 2010 l'entrata in vigore del Capo V del Titolo VII (*Protezione dei lavoratori dai rischi di esposizione a radiazioni ottiche artificiali*).

INTRODUZIONE

Alle radiazioni ottiche si associa quella porzione dello spettro elettromagnetico che va dall'**ultravioletto (UV)** all'**infrarosso (IR)**, passando per il visibile (VIS).



Le radiazioni ottiche possono essere prodotte sia da fonti *naturali* che *artificiali*. La sorgente naturale per eccellenza è il *sole* che, come è noto, emette in tutto lo spettro elettromagnetico. Le sorgenti artificiali, invece, possono essere di diversi tipi, a seconda del principale spettro di emissione e a seconda del tipo di fascio emesso (coerente o incoerente). Per quanto riguarda lo spettro di emissione, oltre all'ampia gamma di **lampade** per l'illuminazione che emettono principalmente nel visibile, esistono lampade ad UVC per la sterilizzazione, ad UVB-UVA per l'abbronzatura o la fototerapia, ad UVA per la polimerizzazione o ad IRA-IRB per il riscaldamento. Tutte le precedenti lampade emettono luce di tipo incoerente, mentre, nel caso dei **laser**, si è in presenza di sorgenti monocromatiche (una sola lunghezza d'onda), con fascio di elevata densità di energia, altamente direzionali e, appunto, coerenti (la fase di ciascun fotone viene mantenuta nel tempo e nello spazio). La possibilità di focalizzare un fascio di questo tipo anche a grandi distanze impone una certa cautela nell'utilizzo dei laser e, in molti casi, l'obbligo di adeguate misure di protezione per coloro che ne possono venire a contatto. Da qui la necessità di suddividere i laser in 4 classi, che vanno dalla classe 1, in cui non è pericolosa l'osservazione prolungata e diretta del fascio, alla classe 4, in cui è pericolosa anche l'osservazione della luce diffusa da uno schermo.

EFFETTI SULLA SALUTE

I principali rischi per l'uomo derivanti da un'eccessiva esposizione a radiazioni ottiche riguardano essenzialmente due organi bersaglio, l'**occhio** in tutte le sue parti (cornea, cristallino e retina) e la **cute**. Come per le radiazioni ionizzanti, i danni procurati a tali organi possono avere un ben preciso rapporto di causa-effetto, cioè è possibile stimare una dose soglia affinché il danno si manifesti (effetto deterministico), oppure può non esserci una correlazione tra causa ed effetto ed allora si parla di effetto stocastico. Non

tutte le lunghezze d'onda appartenenti alle radiazioni ottiche, inoltre, hanno gli stessi effetti su occhio e cute, come mostrato nella tabella sottostante.

RADIAZIONE OTTICA	OCCHIO	CUTE
ULTRAVIOLETTO	fotocheratocongiuntivite (UVB-UVC), cataratta fotochimica (UVB)	eritema (UVB-UVC), sensibilizzazione (UVA-UVB), fotoinvecchiamento (UVC-UVB-UVA), cancerogenesi (UVB-UVA)
VISIBILE	fotoretinite (in particolare da luce blu , 380-550 nm)	fotodermatosi
INFRAROSSO	ustioni corneali (IRC-IRB), cataratta termica (IRB-IRA), danno termico retinico (IRA)	vasodilatazione, eritema, ustioni

Nel caso in cui la sorgente luminosa sia rappresentata da un laser, gli effetti sopra riportati risultano, nella maggior parte dei casi, amplificati e spesso irreversibili. Questo è dovuto alle caratteristiche che un fascio laser possiede. Anche per questo si parla spesso di rischi indiretti da laser, come incendi ed esplosioni. Un discorso a parte meritano le sorgenti (laser o non) di **luce blu** (380-550 nm) e quelle di IRA. Entrambe queste lunghezze d'onda vengono focalizzate dall'occhio e pertanto contribuiscono alla dose assorbita dalla retina. La luce blu viene spesso sottovalutata in quanto appartenente allo spettro di luce visibile e quindi erroneamente considerata "sicura". Le sorgenti di IRA, invece, pur giungendo fino alla retina, risultano "invisibili" e quindi, in presenza di una loro forte intensità, non vengono minimamente ostacolate da quei meccanismi istintivi come il riflesso palpebrale o quello di allontanamento.

INCIDENZA

E' molto difficile avere stime attendibili sull'incidenza di infortuni professionali dovuti all'esposizione a radiazioni ottiche. Questo lo si può capire se si pensa principalmente a due ragioni. La prima è che, a parte alcune eccezioni (*eritema o ustioni*), gli effetti non sono immediatamente riscontrabili. La seconda è che ogni giorno ciascuno di noi è esposto alla luce, sia artificiale che solare, in dosi difficilmente quantificabili e secondo modalità (luce diretta o diffusa) estremamente disomogenee. Ad ogni modo patologie come i tumori della pelle, tra cui il *melanoma*, sono ormai da tutti riconosciute fortemente dipendenti dall'esposizione a radiazione ottica ultravioletta. Nel caso dei laser, invece, le lesioni si manifestano molto più velocemente ed è per questo che, nel loro maneggiamento, il personale è tradizionalmente più cauto (e di solito anche più formato) e gli incidenti meno probabili.

I PRINCIPI DELLA PREVENZIONE

- **Valutare** le radiazioni ottiche secondo le metodologie proposte dall'IEC per quanto riguarda i laser e le raccomandazioni del CIE e del CEN per quanto riguarda le sorgenti incoerenti
- **Considerare** eventuali lavoratori particolarmente sensibili (ad esempio senza cristallino) o sensibilizzati (uso di sostanze chimiche fotosensibilizzanti)
- **Risanare**, se necessario, l'ambiente di lavoro per minimizzare i livelli di esposizione
- **Proteggere** il lavoratore mediante dispositivi di protezioni individuali (occhiali)

NORMATIVA VIGENTE

Il Capo V del D.Lgs 81/08 stabilisce le prescrizioni minime di protezione per i lavoratori contro i rischi per la salute e per la sicurezza derivanti dall'esposizione alle radiazioni ottiche artificiali durante il lavoro. Questo significa che non si fa nessun riferimento a tutte quelle categorie di lavoratori esposti, per adempiere ad una determinata mansione, a radiazioni solari. E' buona prassi, qualora fosse necessario, valutare anche questo tipo di esposizione, così come qualsiasi altro rischio per la salute e la sicurezza del lavoratore (art. 28 comma 1 del D.Lgs 81/08). I limiti di esposizione a radiazioni ottiche (coerenti ed incoerenti) sono riportati nell'**allegato XXXVII** del Testo Unico in materia di sicurezza (D.Lgs. 81/08).

(fonte: ISPESL, INAIL, Decreto Legislativo n.81 del 9 aprile 2008)