

---

**Mostra rif. normativi****Legislatura 16 Risposta ad interrogazione scritta n° 4-04088**

Risposta all'interrogazione n. 4-04088

Fascicolo n.121

RISPOSTA. - Si riportano le seguenti valutazioni acquisite dall'Istituto superiore di sanità.

«È risaputo che l'utilizzo della tecnologia dei LED (acronimo dell'inglese *Light-emitting diodes*, diodi ad emissione di luce) si sta diffondendo sempre più nel campo dell'illuminazione di ambienti, sia esterni che interni, per via delle caratteristiche di elevata efficienza luminosa, data dal rapporto tra il flusso luminoso emesso dalla sorgente LED e la potenza assorbita. La luce è radiazione elettromagnetica, visibile dall'occhio umano, di lunghezza d'onda compresa tra un minimo di circa 360-400 nm ed un massimo di circa 760-830 nm, in grado di indurre effetti biologici sugli organi del corpo umano esposti, cioè la cute e gli occhi. Alcuni di questi effetti biologici possono essere benefici, o comunque essenziali per l'organismo (è il caso del fenomeno della visione), mentre altri effetti possono tradursi in condizioni di danno per la salute in funzione di diversi parametri, tra i quali le lunghezze d'onda in gioco, l'intensità della radiazione incidente sul corpo, la durata dell'esposizione. A differenza del caso delle lampade emittenti radiazione UV per l'abbronzatura artificiale, classificate dalla IARC come cancerogene per l'uomo (in particolare per via dell'osservazione epidermologica di un aumentato rischio di melanoma cutaneo maligno in chi ne ha cominciato l'utilizzo prima dei 30 anni di età), la luce emessa dalle lampade per l'illuminazione di ambienti non presenta generalmente problemi sanitari per quanto riguarda la cute: la radiazione visibile, composta da lunghezze d'onda maggiori di quelle che compongono la radiazione ultravioletta, può infatti dare luogo ad effetti di danno a carico della cute essenzialmente di tipo termico, per valori di irradianza (potenza incidente per unità di area) estremamente elevati, molto superiori a quelli connessi all'esposizione alla radiazione luminosa emessa dalle lampade per l'illuminazione artificiale. Un'eccezione può tuttavia essere costituita dalle reazioni cutanee da fotosensibilizzazione, generalmente dovute alla radiazione ultravioletta, che in alcuni casi possono essere prodotte anche dalla radiazione visibile in pazienti che assumono particolari farmaci, detti appunto fotosensibilizzanti. Gli effetti sanitari connessi all'esposizione alla luce emessa da tali lampade sono dunque principalmente a carico dell'occhio nelle sue diverse strutture (principalmente la cornea, il cristallino e la retina). Di particolare importanza sono i danni alla retina, sulla quale la luce viene focalizzata dall'apparato diottrico dell'occhio (cornea, umor acqueo, cristallino, corpo vitreo), aumentando di diversi ordini di grandezza la potenza per unità di area rispetto a quella incidente a livello della cornea, con la possibile induzione di danni dovuti a meccanismi di tipo termico o fotochimico a seconda della particolare composizione spettrale (cioè quali lunghezze d'onda compongono il fascio luminoso) della luce: nel caso del danno retinico di natura fotochimica si parla comunemente di "danno da luce blu" in quanto indotto prevalentemente dalla radiazione visibile di colore blu-violetto (lunghezze d'onda comprese tra circa 380 e 490 nm con massima efficacia a 440 nm. La necessità di un adeguato *comfort* visivo strettamente connessa alle finalità di illuminazione di ambienti, fa sì che le lampade deputate a questo scopo hanno generalmente intensità limitate, ponendo quindi difficilmente problemi di natura sanitaria.

Tuttavia, rispetto ad altre tipologie di lampade, quali le lampade ad incandescenza o altre sorgenti di impiego più recente come le lampade alogene e le lampade compatte a fluorescenza (anche dette "a basso consumo"), le lampade a LED presentano alcune caratteristiche particolari

dal punto di vista dei possibili rischi per la salute.

Esse sono infatti caratterizzate: 1) da un'elevata radianza (una misura della "brillantezza" della sorgente) dovuta alle dimensioni molto ridotte della superficie emissiva; 2) da uno spettro di lunghezze d'onda fortemente spostato verso la regione blu dell'intervallo spettrale del visibile.

L'elevata radianza, o più precisamente l'elevata luminanza (una grandezza fisica correlata alla radianza che tiene conto delle proprietà delle diverse lunghezze d'onda di stimolare il fenomeno della visione), aumenta la probabilità di abbagliamento, consistente in una riduzione della funzionalità visiva, che può essere di due tipi: "debilitante" o "fastidioso".

Nel caso dell'abbagliamento debilitante, principalmente connesso ad una eccessiva luminanza della sorgente, può essere resa istantaneamente difficoltosa la visione degli oggetti. Tale condizione è transitoria per via del riflesso naturale di avversione all'esposizione ad una luce intensa che comporta la chiusura delle palpebre e il movimento della testa volto ad allontanare l'occhio dal fascio di luce incidente.

Trattandosi di una condizione reversibile, questo tipo di abbagliamento non rappresenta di per sé un danno per la salute, ma può implicare rischi indiretti per la sicurezza per via della possibilità di incidenti.

L'abbagliamento fastidioso, connesso all'eccessivo contrasto tra sorgenti e superfici riflettenti di differente luminosità, produce una sensazione sgradevole pur non disturbando la visione degli oggetti. Tale condizione, se protratta per lunghi periodi, può essere causa di *stress*, difficoltà di concentrazione, affaticamento visivo.

L'elevata radianza, inoltre, associata alle intense componenti nella regione blu dello spettro di emissione (non solo per quanto riguarda i LED che emettono esclusivamente luce blu, ma anche nel caso delle lampade LED "a luce fredda"), può rendere non trascurabile il rischio dei già citati danni alla retina di natura fotochimica.

La Commissione internazionale per la protezione dalle radiazioni non ionizzanti (ICNIRP) ha emanato delle linee guida in cui sono stati fissati dei limiti di esposizione per la prevenzione dei rischi per la salute connessi alle esposizioni alle radiazioni ottiche, ivi compresi i danni da luce blu. I limiti fissati dall'ICNIRP sono stati recepiti nella direttiva 2006/25/CE del Parlamento europeo e del Consiglio del 5 aprile 2006 sulle prescrizioni minime di sicurezza e di salute relative all'esposizione dei lavoratori ai rischi derivanti dagli agenti fisici (radiazioni ottiche artificiali), e sono stati di conseguenza recepiti a livello nazionale nel D. Lgs. 81/2008 noto come "Testo unico sulla sicurezza sul lavoro".

Le linee guida dell'ICNIRP sono inoltre alla base della norma tecnica nazionale CEI EN 62471:2010 (identica alla norma europea EN 62471:2008) "Sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampada" che prevede metodi di misura e di classificazione in 4 classi di rischio e, anche se non definisce vincoli specifici per la marcatura, rappresenta attualmente lo stato dell'arte in termini di informazioni sulla sicurezza fotobiologica delle lampade e dei sistemi di lampade (comprese le lampade a LED).

La problematica specifica delle lampade LED è stata esaminata da un gruppo di lavoro riunito dall'agenzia francese AFSSET (Agenzia francese per la sicurezza sanitaria dell'ambiente e del lavoro) che si è fusa nel luglio 2010 con l'agenzia AFSSA (Agenzia francese per la sicurezza sanitaria degli alimenti), citata nell'interrogazione, per formare l'agenzia ANSES (Agenzia nazionale per la sicurezza sanitaria dell'alimentazione, dell'ambiente e del lavoro).

Tra i risultati ottenuti dal gruppo di lavoro, pubblicati nel rapporto dell'ANSES "Effets sanitaires des systèmes d'éclairage utilisant des diodes électroluminescentes (LED)" dell'ottobre 2010, di particolare interesse sono i seguenti punti:

1) **Rischi connessi ad una luminanza troppo elevata.**

Secondo i dati riportati dal gruppo di lavoro, alcuni LED di un solo watt di potenza disponibili per l'utilizzo domestico danno luogo a luminanze superiori a 10 milioni di candele al metro quadrato, quando una luminanza di sole 10.000 candele al metro quadrato è generalmente considerata

fastidiosa. Esiste perciò un rischio concreto di abbagliamento, con possibili conseguenze indirette sulla sicurezza degli osservatori. Per questi motivi, secondo il gruppo di lavoro non è accettabile la commercializzazione di dispositivi a base di LED per l'illuminazione domestica che non siano tali da schermare la vista diretta degli stessi LED da parte degli utilizzatori.

## 2) **Rischi connessi alla luce blu.**

Alcuni membri del gruppo di lavoro hanno effettuato presso i propri laboratori delle misure sperimentali di un certo numero di dispositivi a LED, comunemente disponibili sul mercato, al fine di classificarli secondo la già citata norma europea EN 62471:2008 che prevede i seguenti gruppi di rischio: gruppo 0 (esente da rischi), gruppo 1 (rischio basso), gruppo 2 (rischio moderato), gruppo 3 (rischio elevato). È risultato che alcuni dispositivi LED utilizzati molto comunemente, anche per l'illuminazione, appartengono al gruppo 2 a causa degli elevati valori di radianza ponderata secondo lo spettro d'azione del danno da luce blu (grandezza che tiene conto della diversa efficacia nell'indurre il danno da parte delle varie componenti spettrali della luce). Il gruppo di lavoro conclude: "l'arrivo su mercato dei LED per l'illuminazione rappresenta una svolta senza precedenti: è la prima volta che delle sorgenti classificate nel gruppo di rischio 2 sono accessibili al grande pubblico, in vista di applicazioni domestiche e per di più senza indicazioni dei rischi".

## 3) **Individui della popolazione particolarmente a rischio.**

Sono state identificate categorie di persone particolarmente a rischio, o per particolari caratteristiche oftalmiche che le rendono maggiormente sensibili al danno in quanto particolarmente esposte. Tra le prime sono stati identificati i bambini (il cui cristallino, soprattutto prima degli 8 anni di età, filtra poco la luce blu), le persone prive del cristallino naturale, quelle affette da alcune patologie retiniche e chi assume farmaci fotosensibilizzanti. Particolarmente esposti sono invece i lavoratori addetti in particolari settori di attività, quali (senza pretesa di esaustività) gli installatori di impianti per l'illuminazione, i lavoratori dell'industria dello spettacolo, gli addetti ai controlli di qualità in particolari industrie, il personale di sala operatoria, gli addetti alla fototerapia, gli addetti a particolari trattamenti estetici.

L'ANSES ha fatto proprie le raccomandazioni del gruppo di lavoro finalizzate alla protezione della popolazione, tra le quali: a) limitare la possibilità di mettere sul mercato lampade LED ad uso domestico, o comunque accessibili alla popolazione generale, ai LED appartenenti ai gruppi di rischio 0 e 1, limitando l'utilizzo di LED appartenenti ai gruppi di rischio superiori agli usi professionali; b) i fabbricanti dovrebbero ideare dei sistemi che non permettano la visione diretta del fascio luminoso emesso dai LED, al fine di evitare i rischi connessi all'abbagliamento; c) proteggere in modo specifico i bambini e le altre categorie particolarmente sensibili al rischio, per esempio vietando l'utilizzo di sorgenti di luce emittenti una forte componente blu (per esempio la lampade a "luce fredda") nei luoghi frequentati dai bambini o nei giocattoli; d) definire dei mezzi di protezione adeguati per i lavoratori particolarmente esposti; e) prevedere un'etichettatura relativa alle caratteristiche dei LED, in particolare il gruppo di rischio, anche ai fini dell'informazione per i consumatori; f) nel caso di gruppo di rischio superiore a 0, valutare una distanza di sicurezza oltre la quale non è presente un rischio fotobiologico, e notificarla in maniera leggibile ai consumatori».

Sulla base delle considerazioni esposte, il Ministero ritiene che la problematica emergente legata alla diffusione delle lampade LED, in relazione ai possibili rischi per la salute e la sicurezza delle persone, sia rilevante, e pertanto intende promuovere un approfondimento tecnico-regolatorio affinché in Italia vengano applicate raccomandazioni analoghe a quelle contenute nel rapporto dell'ANSES.

*Il Ministro della salute*  
FAZIO

(27 aprile 2011)