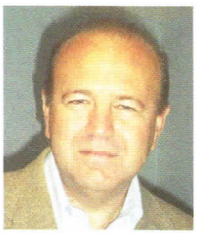
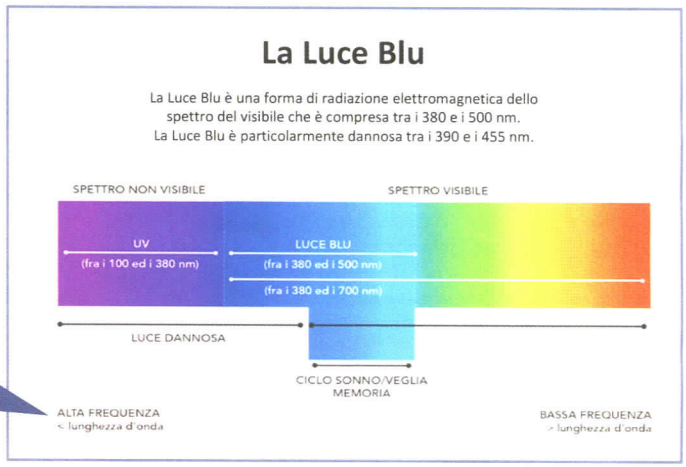
LUCE BLU E PATOLOGIE OCULARI

Sergio Zaccaria Scalinci – Dipartimento di Scienze Mediche Chirurgiche
Università di Bologna S. Orsola-Malpighi, Bologna



Di luce blu, sul mercato, si parla ormai con grande frequenza, ma realisticamente dobbiamo conoscerla prima di poter entrare nel merito delle situazioni patologiche. Le patologie connesse agli effetti della luce blu sono legate soprattutto all'alta frequenza: l'impatto fotonico diretto della luce con l'occhio e la ridotta protezione che oggi abbiamo sui diversi sistemi, quali pc, tablet, smartphone, può indurre diverse patologie. La tecnologia ha inventato queste strumentazioni, però non ci ha ricordato che l'occhio ha una sua funzione importante e deve essere protetto da tali "insulti". Tutte le "nuove sorgenti luminose" sono state progettate per facilitare la nostra vita, migliorando la definizione e le immagini nei vari device, ma ciò aumenta l'emissione di Luce Blu.
Le fonti di emissione della Luce Blu sono soprattutto la luce Led e allo Xenon, lampadine a basso consumo e tutti gli schermi digitali.

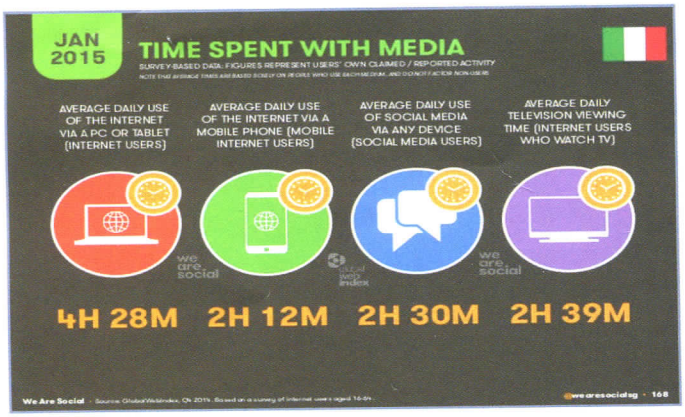


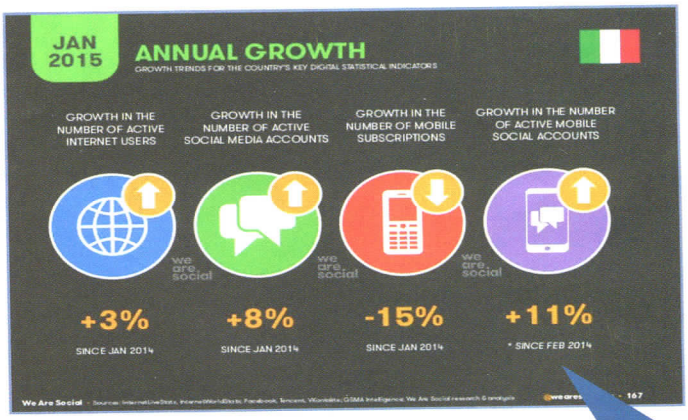
Tutte le "nuove sorgenti luminose" sono state progettate per facilitare la nostra vita, migliorando la definizione e le immagini dei nostri device, ma emettono una grande quantità di Luce Blu. La Luce Blu è emessa da luci a LED e allo xeno e dalle lampadine a

91% delle persone lamenta fastidi agli occhi nell'utilizzo di dispositivi digitali

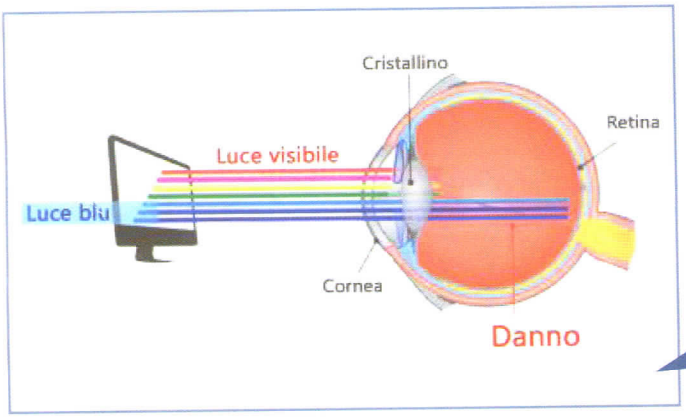
Il 91% delle persone lamenta fastidi agli occhi nell'utilizzo dei dispositivi digitali. Una statistica del gennaio 2015, come si può osservare, evidenzia che 60,8 milioni di persone utilizzano le nuove tecnologie, quindi Internet, Facebook, Whatsapp, ecc, e le usano per diverse ore.

Durante la giornata, ognuno di noi trascorre quattro o cinque ore davanti a queste strumentazioni.





Osserviamo, invece, come variano le capacità d'interfacciarsi con i vari network.



Esaminiamo quali sono i danni provocati dalla luce blu. Innanzitutto consideriamo che l'impatto avviene sulla superficie oculare, quindi le patologie interessano il film lacrimale e l'epitelio corneale. L'impatto fotonico avviene infatti sulle cellule epiteliali, che sono presenti anche a livello del cristallino e della retina. Che cosa comporta l'uso dei device digitali?

Come riportato in precedenza, durante la giornata il 91% della popolazione utilizza tali strumenti evidenziando problematiche che possono andare da un semplice rossore od occhi irritati fino alla cefalea.
L'utilizzo di tali device, fonte di una sintomatologia di superficie, connesso a difetti refrattivi spesso mal corretti, inducono problematiche astenopeiche comportando cefalea o disturbi neurovegetativi, fra cui insonnia.
Il sistema lacrimale è un sistema complesso. Oggi, infatti, bisogna tenere conto della complessità immunitaria che gli appartiene e che in caso di impatto con la Luce Blu si modifica e arreca patologia.
Quali sono dunque le patologie che a noi interessano e qual è l'impatto sociale, oggi, che dobbiamo veramente riferire al soggetto che viene

Dopo 6-8 ore

91% dei soggetti presenta:

- **Rossore ed occhi irritati**
- **Secchezza degli occhi**
- **Astenopia**
- **Insonnia**
- **Mal di testa**

nei nostri studi? È importante sapere che la causa principale di cecità e di ipovisione nel mondo è rappresentata dalla patologia di superficie, dalla cataratta, e dalla degenerazione maculare.

MEDIO E LUNGO PERIODO

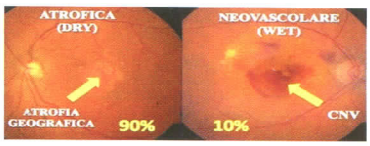
La Luce Blu può causare:
- Degenerazione Maculare Senile (DMS)
- Cataratta
- Occhio Secco

È bene consigliare ai pazienti l'utilizzo di lenti filtranti per ridurre al massimo il rischio fotolesivo soprattutto dopo intervento di cataratta. In effetti il cristallino catarattoso è protettivo per la retina in quanto assorbe parte delle radiazioni e dopo l'intervento tale filtraggio si riduce nonostante la protezione UV dei cristallini artificiali.

La soglia anagrafica della degenerazione maculare senile, negli ultimi 20 anni, si è abbassata: un tempo intendevamo 70-80 anni, ma oggi riscontriamo la patologia anche in soggetti più giovani, intorno ai 50 anni. Perché accade questo? Innanzitutto a causa di una cattiva alimentazione, ma anche di una cattiva prevenzione: oggi, infatti, si va sempre meno dall'oculista rispetto a dieci o quindici anni fa. È un paradosso, ma è così. Allora bisogna educare l'utenza, e anche l'ottico deve farlo, che oltre alla visita strettamente optometrica e la prescrizione dell'occhiale, esiste la prevenzione della patologia oculare. La degenerazione maculare si può solo prevenire. Prevenire perché? Perché la radiazione va a indurre un'alterazione dell'epitelio pigmentato e dei fotorecettori con conseguente accumulo di

Degenerazione Maculare Senile

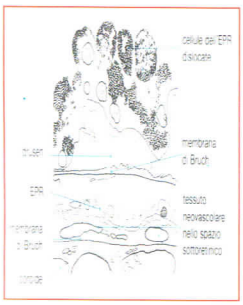
- Liberazione di radicali liberi e di ossigeno singoletto danneggiano il DNA, le proteine, i lipidi e i carboidrati.
- Progressiva diminuzione della visione
- Quadri tardivi della DMS sono l'atrofia geografica dell'epitelio pigmentato (forma atrofica o secca)
- Neovascolarizzazione subretinica (forma essudativa o umida).



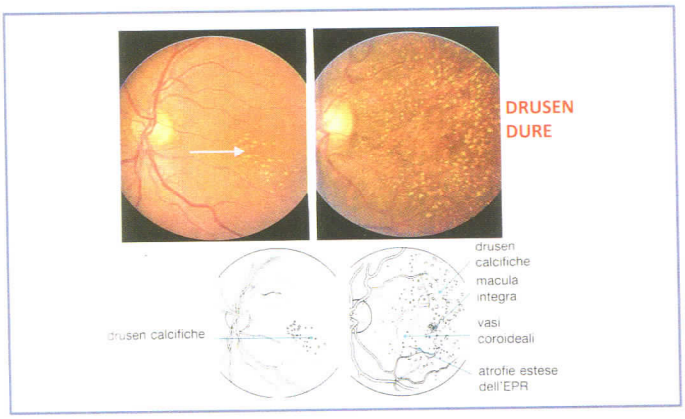
prodotti non digeribili dalla retina stessa, comportando alterazioni strutturali e la formazione delle cosiddette "drusen".

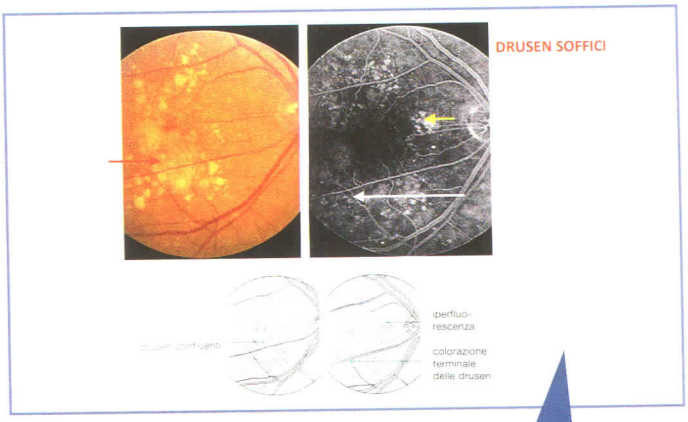
DRUSEN MACULARI

Formazioni degenerative situate a livello della Membrana di Bruch, di forma rotondeggiante e colore bianco-giallastro. Distinte in *Drusen dure* e *Drusen soffici.*



L'epitelio pigmentato, rappresentando lo "spazzino" della retina, se viene colpito da una radiazione blu, quindi radiazione patologica, altera la sua fisiologia. Alterando la sua fisiologia, automaticamente avremo un aumento dello scarto in situ e ciò rappresenta, appunto, l'inizio della degenerazione maculare.

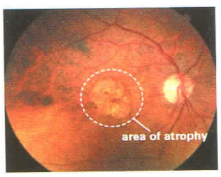




Le drusen si presentano a livello retinico maculare come degli spot giallastri, perciò questo, oftalmoscopicamente, è immediatamente rilevabile. Pertanto, in una diagnosi veloce, se un soggetto ha già una o due drusen, la sua predisposizione a sviluppare la degenerazione maculare è sicuramente elevata: bisogna, dunque, consigliare subito una protezione attraverso occhiali con filtri appropriati e una sana alimentazione.

FORMA ATROFICA O SECCA

Progressiva degenerazione dell'epitelio pigmentato dei fotorecettori che porta alla formazione di chiazze circoscritte di atrofia, che tendono a confluire in un'area di atrofia centrale ad aspetto geografico,determinando una grave riduzione delle capacità visive.

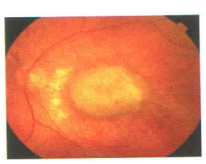


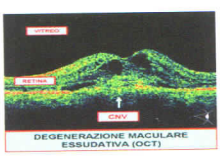
Esiste una degenerazione maculare cosiddetta secca, dove si crea una cicatrice disciforme, a carta geografica.
Può evolvere in un'altra forma, che è quella detta neovascolare, in cui si creano dei neovasi provenienti dalla coroide sottostante.
Oggi abbiamo a disposizione dei farmaci cosiddetti anti-VEGF che permettono di stabilizzare la patologia con effetto sulla componente essudativa-neovascolare.

Nella forma atrofica, in cui il soggetto ha uno scotoma fisso, è facile eseguire una riabilitazione visiva con prescrizione di ausili ottici rispetto a un paziente affetto dalla forma neovascolare.

FORMA ESSUDATIVA O UMIDA

➢ ***Distacco dell'epitelio pigmentato***: accumulo di liquido fra lo strato collageno interno della Membrana di Bruch e l'epitelio pigmentato. Il distacco dell'EPR ha margini rotondeggianti ben definiti a forma di cupola.
➢ ***Neovascolarizzazione coroideale***: sviluppo di membrane neovascolari subretiniche (MNSR) localizzate fra l'epitelio pigmentato e la retina sensoriale.

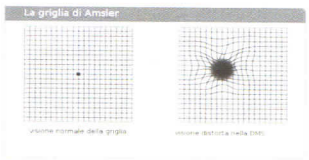




Sintomatologia soggettiva del paziente è la distorsione delle immagini, o metamorfopsie. Nelle fasi terminali atrofiche uno scotoma centrale.

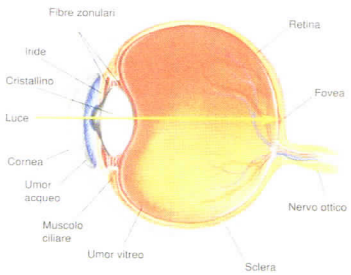
SINTOMATOLOGIA

➢Grave compromissione dell'acuità visiva
➢***Metamorfopsie***(distorsioni delle immagini)
➢Grave peggioramento del quadro clinico per emorragia a carico di un neovaso.
➢Frequenti fenomeni di cicatrizzazione e di ulteriore neovascolarizzazione che seguono alla prima emorragia.

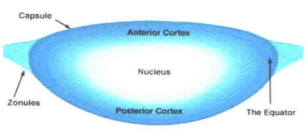


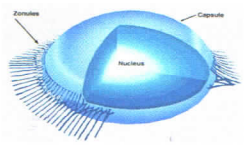
LA CATARATTA

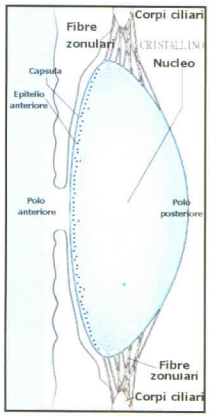
Opacizzazione del Cristallino progressiva ed irreversibile che porta alla perdita della funzionalità visiva.



IL CRISTALLINO







LA CATARATTA ACQUISITA

➢ Ruolo fondamentale è giocato dai processi ossidativi indotti dalle radiazioni ultraviolette e dalla luce blu (**fotossidazione**).

➢ Elevata formazione di radicali liberi, in concomitanza con una riduzione delle difese antiossidanti (vitamina E o A).

➢ La perdita di trasparenza del cristallino può interessare il nucleo, la corticale o entrambi.

LA CATARATTA NUCLEARE

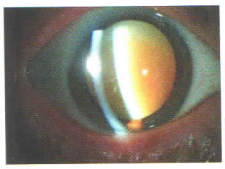
➢Il nucleo assume un colore giallognolo, che gradualmente vira verso il marrone, assumendo un aspetto "ambroide": negli stadi più avanzati si parla di Cataratta Nigra.
➢L'aumentato indice di refrazione del cristallino provoca una miopizzazione di entità variabile

Per evitare la patologia oculare dobbiamo cercare di eliminare la foto ossidazione. L'organismo possiede dei sistemi antiossidanti: complessi enzimatici che permettono di salvaguardarci dalle situazioni patologiche, ma non sono sufficienti.

LA CATARATTA CORTICALE

Nelle fasi iniziali vi sono opacità cuneiformi che dall'equatore della lente progrediscono verso il centro; le opacità insorgono al polo posteriore del cristallino, davanti alla capsula,determinando un quadro definito *cataratta sottocapsulare posteriore.*

Quando l'opacamento coinvolge tutti gli strati del cristallino si parla di *cataratta matura*; a questa può far seguito una *cataratta ipermatura*, in cui dapprima il nucleo cade in basso a causa della liquefazione delle fibre corticali: *cataratta morgagnana*.



Con le tecniche moderne di laser e facoemulsificazione, è possibile eseguire un intervento in pochi minuti.

La sintomatologia della cataratta è varia, ogni paziente la descrive in maniera soggettiva. Certamente ha una diminuzione dell'acuità visiva con una possibile miopizzazione o ipermetropizzazione, alterazione del senso cromatico, possibilità di comparsa di astigmatismo, diplopia monoculare o abbagliamento, soprattutto durante le ore diurne.

SINTOMI DELLA CATARATTA

- Diminuzione dell'acuità visiva
- Miopizzazione o ipermetropizzazione
- Alterazioni del senso cromatico
- Comparsa di astigmatismo d'indice
- Diplopia monoculare, abbagliamento e comparsa di aloni nella fissazione di fonti luminose
- Comparsa di scotoma positivo nel campo visivo

Il film lacrimale viene colpito dalle radiazioni, soprattutto quelle blu, comportando una alterazione osmolare del film stesso con conseguente patologia.

Occhio Secco

L'occhio secco è una malattia multifattoriale delle lacrime e della superficie oculare che porta a sintomi di discomfort, disturbi visivi, instabilità del film lacrimale con danno potenziale alla superficie oculare. È accompagnata da un aumento dell'osmolarità del film lacrimale e dall'infiammazione della superficie oculare.

Occhio Secco

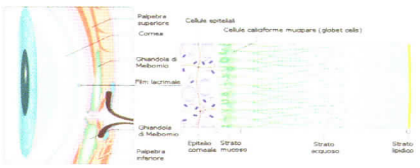
Disturbo della **L.F.U.** (Lacrimal Functional Unit) comprende:

- congiuntiva
- cornea
- ghiandole lacrimali
- sistema di deflusso delle vie lacrimali
- film lacrimale

Film lacrimale

Funzione ottica,metabolica, lubrificante, di difesa e pulizia

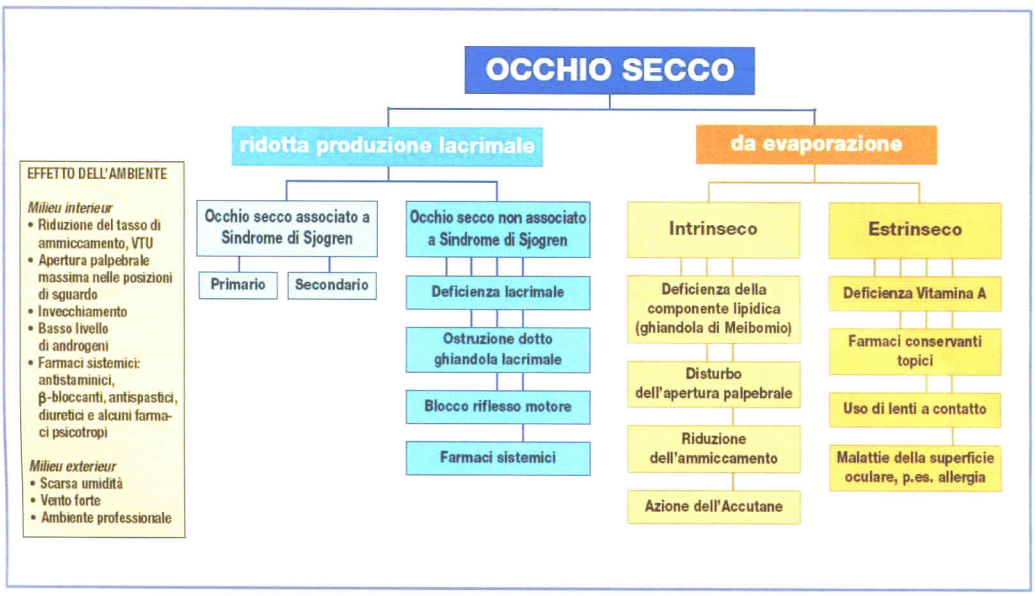
- ✓ **Strato lipidico esterno**: riduce evaporazione
- ✓ **Strato acquoso/sieroso**:veicola fattori nutritivi, funzione ottica
- ✓ **Strato mucoso:** funzione di difesa e lubrificazione



In corso di occhio secco si ha:

- ✓ aumentata stratificazione cellulare
- ✓ anomala differenziazione
- ✓ ridotta espressione di mucina secretoria
- ✓ risposta infiammatoria superficie oculare

La risposta infiammatoria indotta da un'alterazione osmolare comporta un'aumentata stratificazione cellulare, un'anomala differenziazione, una ridotta risposta mucinosa e quindi, chiaramente, alterazione visiva.



SINTOMI SOGGETTIVI

- Bruciore
- Sensazione di C.E.
- Fotofobia
- Sensazione di secchezza
- Sensazione di peso e dolore oculare
- Disturbi del visus
- Difficoltà ad aprire gli occhi al mattino
- Dolore notturno

La sintomatologia soggettiva è classica: bruciore, sensazione di corpo estraneo, secchezza, sensazione di peso e dolore oculare, nonché disturbi del visus (il film lacrimale è una componente fondamentale, è come se fosse un occhiale davanti alla cornea: quindi se è disturbata, è disturbato anche il visus) e, infine, dolore notturno e difficoltà nell'apertura degli occhi al mattino.

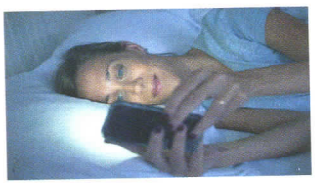
SINTOMI OGGETTIVI

- Iperemia congiuntivale
- Segni di sofferenza epiteliale (disepitelizzazione grave o moderata, ulcera corneale)
- Alterazioni biomicroscopiche del film lacrimale (diminuzione del lago lacrimale,accumulo di materiale etc.)

INSONNIA

LA LUCE BLU POTREBBE ESSERNE LA CAUSA!

Elevata esposizione alla luce blu anche nelle ore di buio, ostacola la liberazione della melatonina, l'ormone regolatore del sonno.



Inoltre esiste un'alterazione microbiologica, per cui non sono soltanto le componenti cellulari a venire alterate, ma anche il sistema immunitario, il che espone maggiormente alle infiammazioni e alle cosiddette congiuntiviti. In estate, per esempio, senza un'adeguata protezione solare, automaticamente si incentiva questo tipo di problematica. Un altro aspetto rilevante è che non si dovrebbe mai utilizzare gli smartphone, soprattutto quando si va a letto, perché viene alterato anche il metabolismo della melatonina, che permette di dormire serenamente.

MPSII (Macular Pigment Screener)

- Screener portatile che permette di misurare e monitorare nel tempo la densità del Pigmento Maculare.
- Screening rapido,coerente e ripetibile
- Strumento non invasivo
- Tecnologia utilizzata: **Eterocromatica Flicker**
- Database che raccoglie i dati di 1,5 milioni di pazienti
- Identifica i soggetti più a rischio di sviluppare degenerazione maculare legata all'età.

Esiste oggi una nuova tecnologia, frutto di una sperimentazione in corso a Bologna: grazie a uno strumento, l'MPSII, stiamo valutando la densità del fotopigmento maculare correlandolo con il filtraggio alla Luce Blu mediante lenti specifiche.