



VISIONE_03
LE VIE VISIVE E LA VISIONE
CROMATICA

FGE aa.2015-16

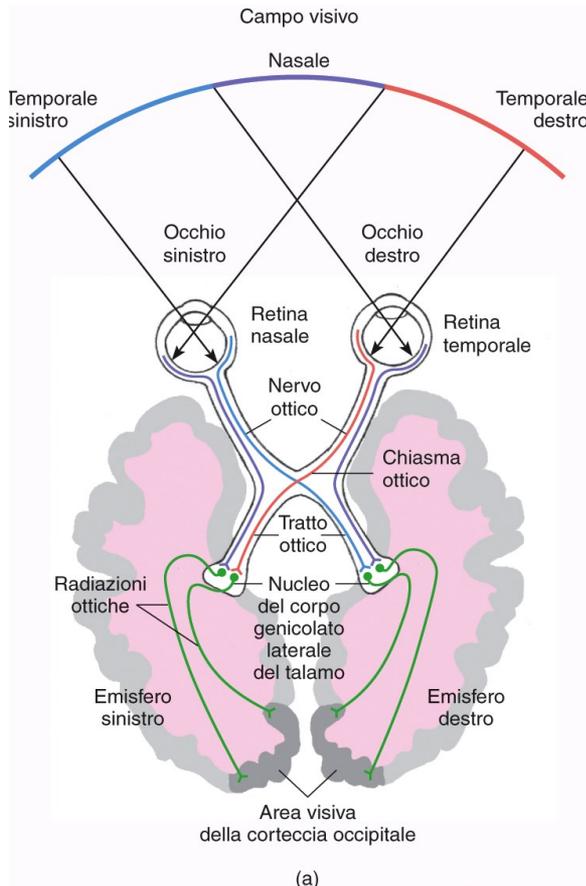


OBIETTIVI

- Organizzazione delle vie visive (corpo genicolato laterale, corteccia visiva primaria)
- Campi recettoriali nei corpi genicolati laterali e nella corteccia visiva primaria (rettangolari)
- Colonne di orientamento visivo
- Aree visive secondarie
- Visione cromatica: visione mono, di e tricromatica
- Cecità cromatica
- Integrazione della visione cromatica

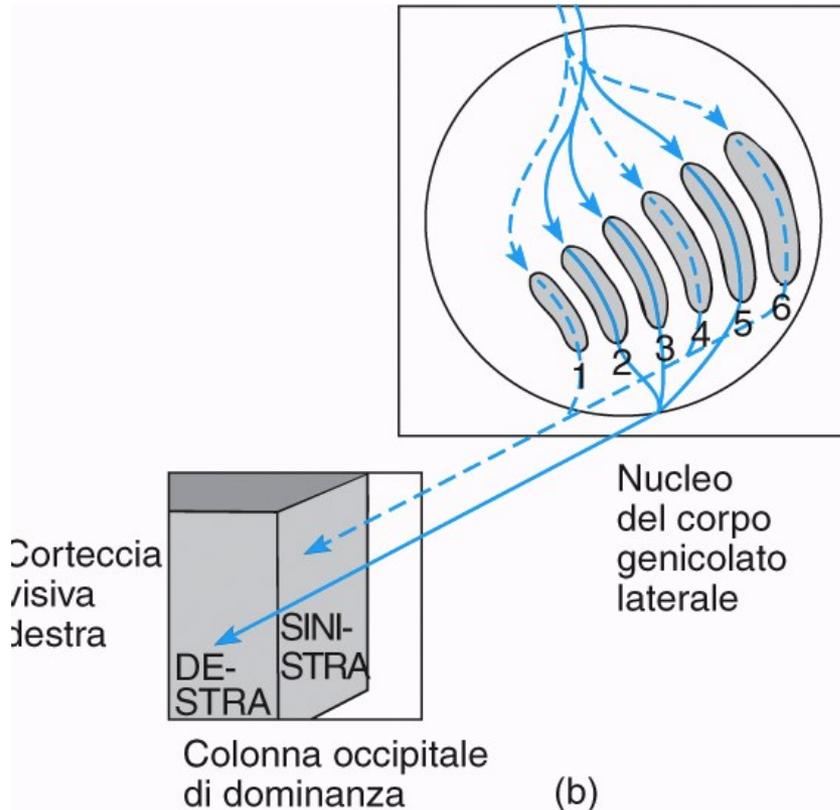
IL SISTEMA VISIVO-GENERALITÀ

- Con quale percorso l'informazione visiva raggiunge la corteccia?



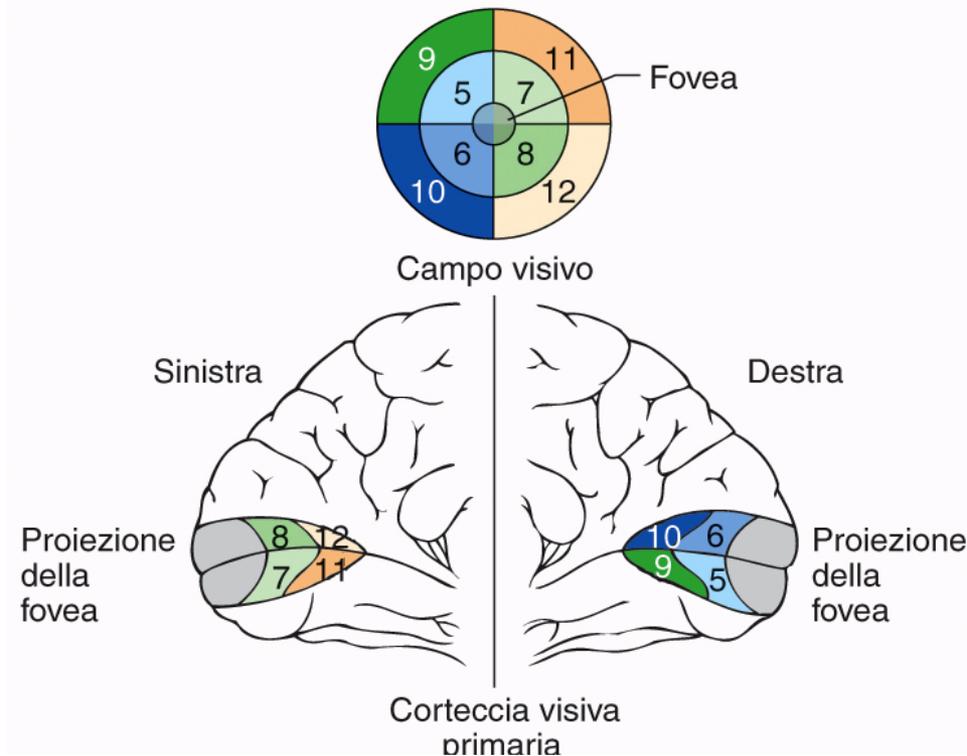
- Fibre che provengono dalle cellule gangliari **del'area nasale incrociano** e terminano nel **nucleo genicolato laterale (LGN) del talamo controlaterale**
- Fibre che provengono dalle cellule gangliari **del'area temporale** terminano nel **nucleo genicolato laterale (LGN) del talamo omolaterale**

NUCLEO GENICOLATO LATERALE



- Sei strati
- Strati 1, 4 e 6: stimoli da occhio controlaterale
- Strati 2, 3 e 5: stimoli da occhio omolaterale
- Questi strati emettono assoni che si connettono con la corteccia visiva primaria (Area 17 di Broadman)

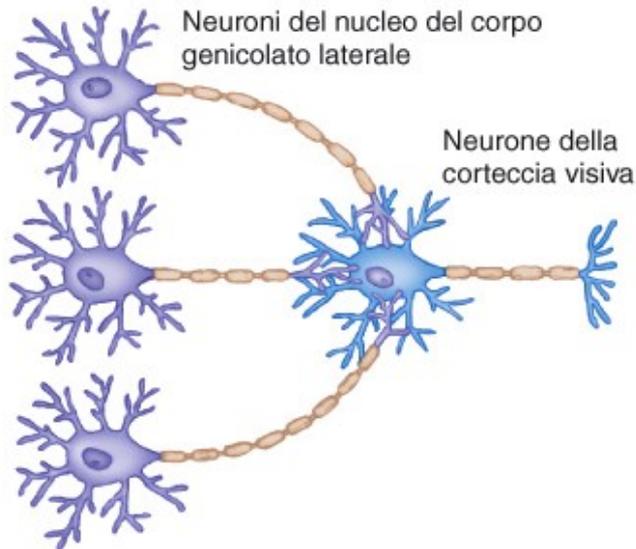
LA CORTECCIA VISIVA



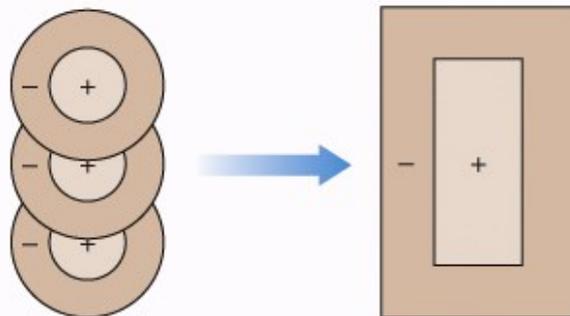
- Le cellule corticali sono organizzate in modo da formare una **mappa del campo visivo esterno o organizzazione visuotopica**
- Fovea: area centrale più estesa
- Si parla anche di *rappresentazione retinotopica* corticale
- Cellule organizzate in **colonne di dominanza oculare**: ogni colonna di cellule risponde a stimoli luminosi che colpiscono uno dei due occhi

CAMPI RECETTIVI- LGN E CORTECCIA

- I campi recettivi di LGN sono di forma tondeggianti come quelli delle cellule gangliari

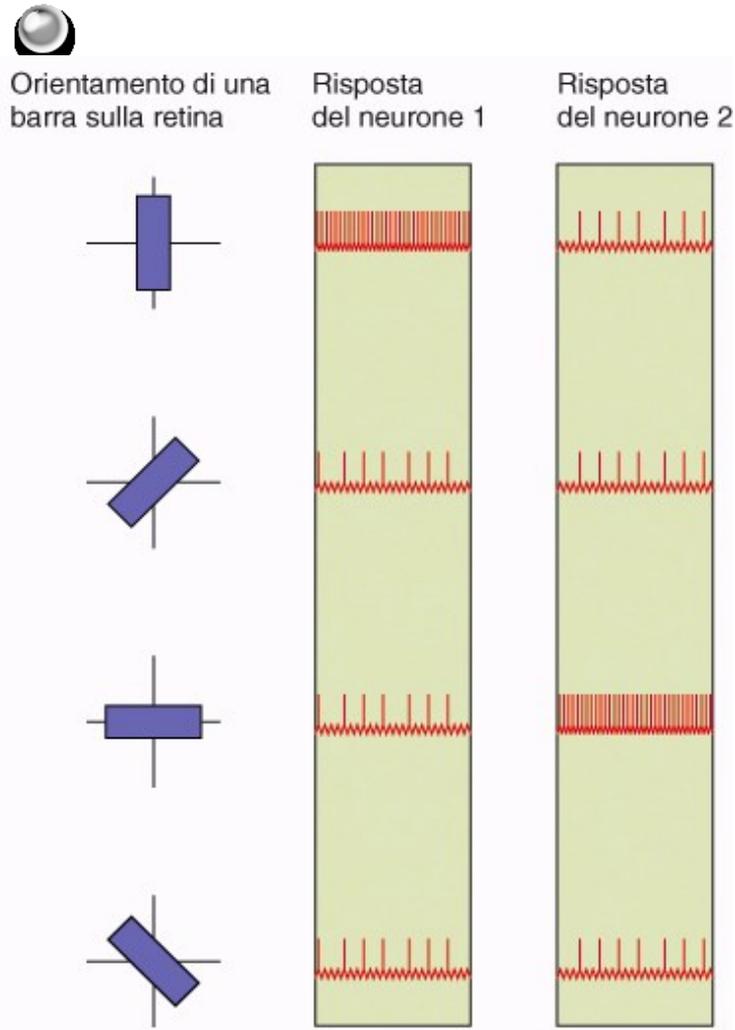


Campi recettivi

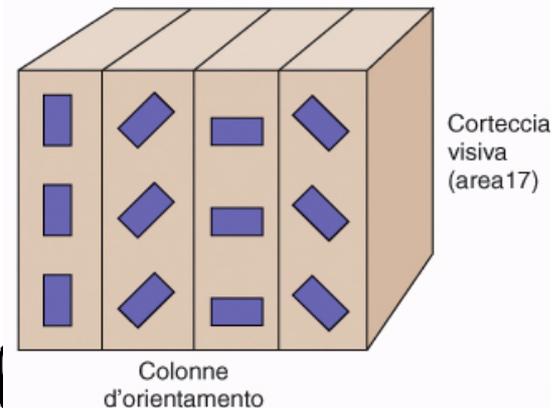


- Lo stimolo più efficace per i neuroni della corteccia visiva è costituito da immagini luminose che colpiscono la retina in forme rettangolari
- Le cellule corticali ricevono informazioni da cellule del LGN i cui campi recettivi si sovrappongono parzialmente
- Il neurone corticale risponde quando tutte le tre cellule di LGN sono simultaneamente attivate

ORIENTAMENTO



- Le cellule della corteccia visiva primaria sono sensibile anche all'orientamento dell'oggetto
- Alcune cellule rispondono prevalentemente a stimoli luminosi rettangolari orientati con l'asse verticale maggiore
- **Colonne di orientamento visivo:** sensibilità per specifici angoli di orientamento

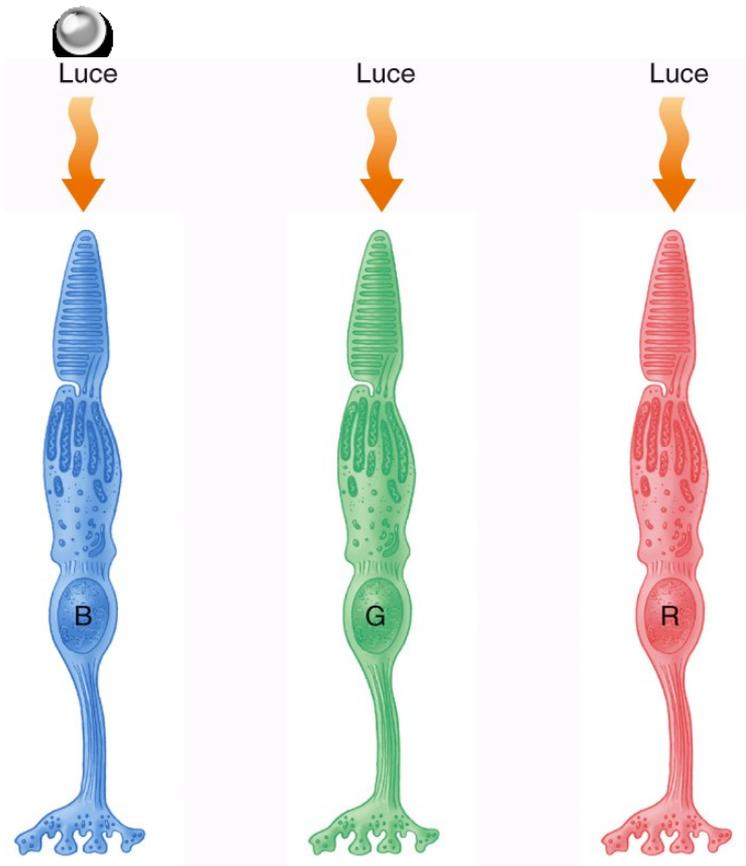


AREE VISIVE SECONDARIE 18 E 19



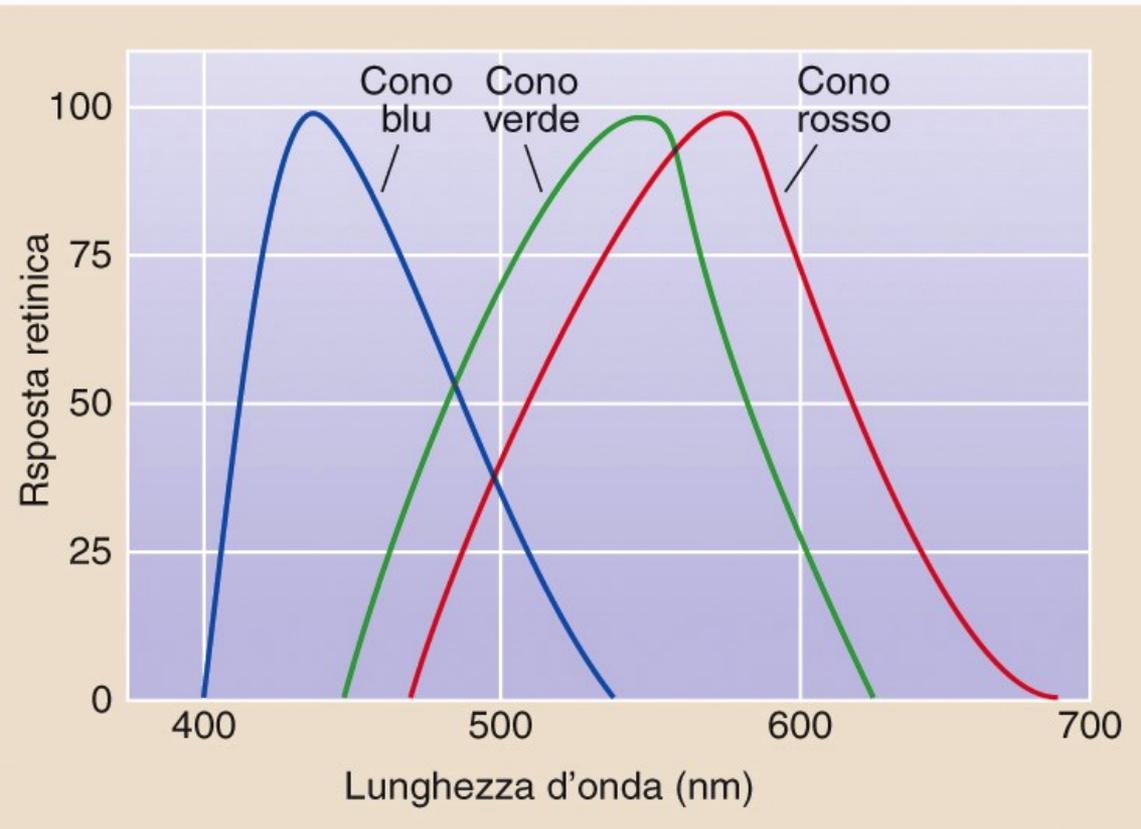
- Stimoli più complessi sono necessari per attivare neuroni di aree 18 e 19
- Forme più complesse ottenute combinando forme rettangolari
- In questo modo è sintetizzata l'informazione riguardante la forma

VISIONE CROMATICA



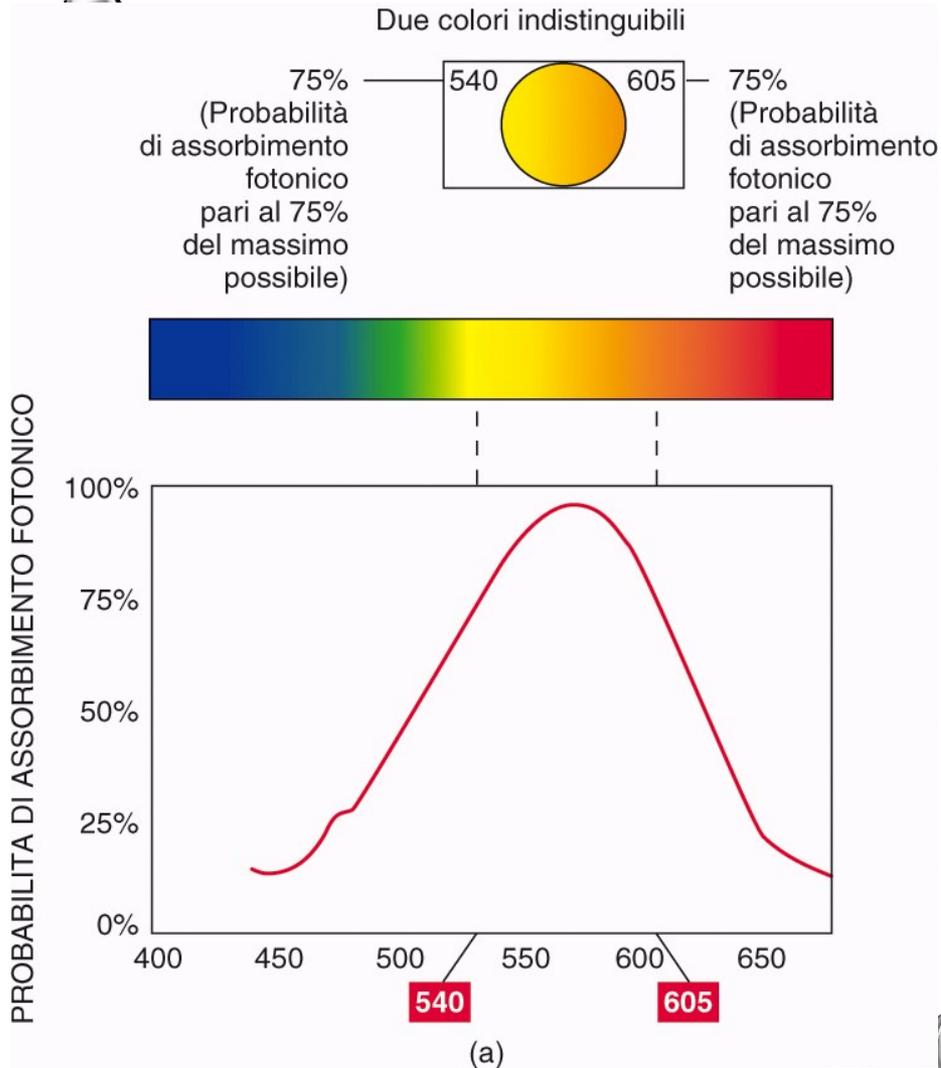
Teoria tricromatica: tre classi di coni ognuno dei quali ha un particolare pigmento visivo in grado di assorbire luce in una particolare gamma di lunghezze d'onda

CLASSI DI CONI E ASSORBIMENTO



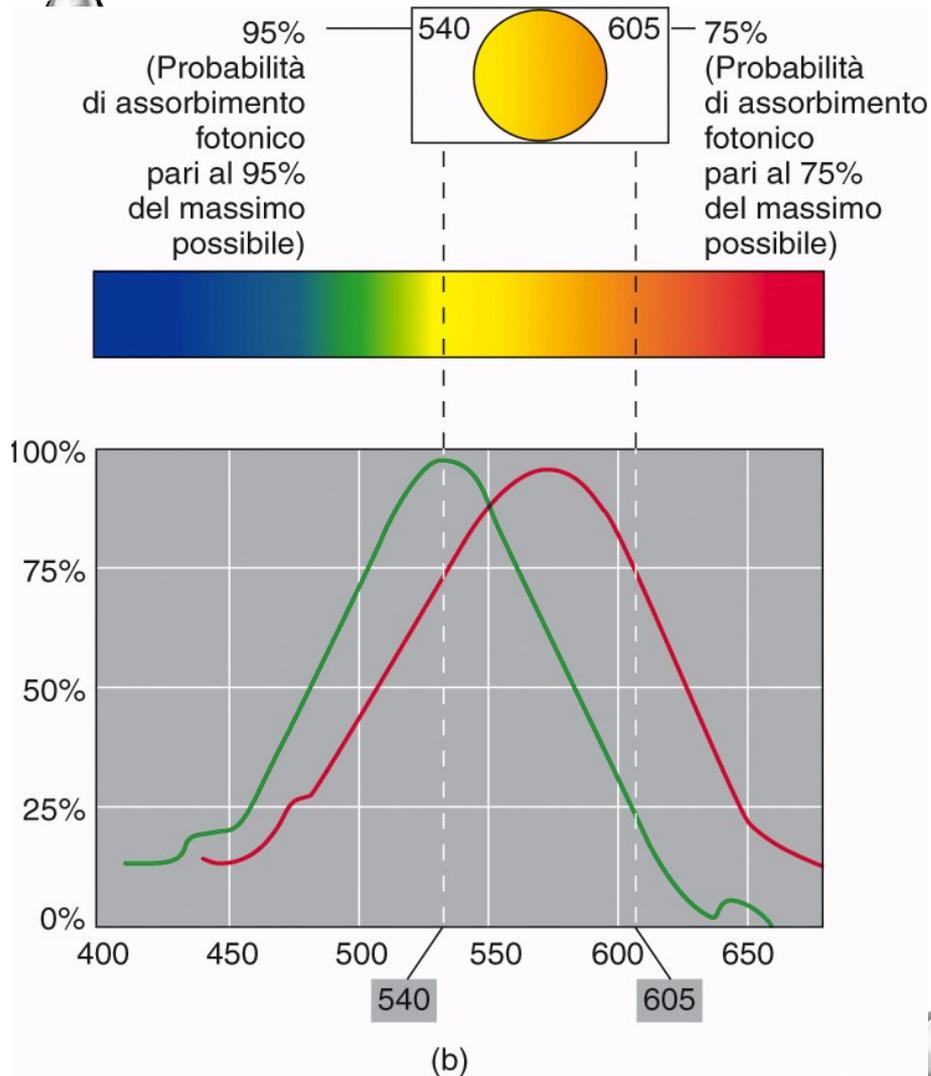
- Coni per il **blu**: λ 443 nm
- Coni per il **verde**: λ 553 nm
- Coni per il **rosso**: λ 570 nm
- Vi è un certo grado di sovrapposizione degli spettri di assorbimento

VISIONE MONOCROMATICA E DICROMATICA



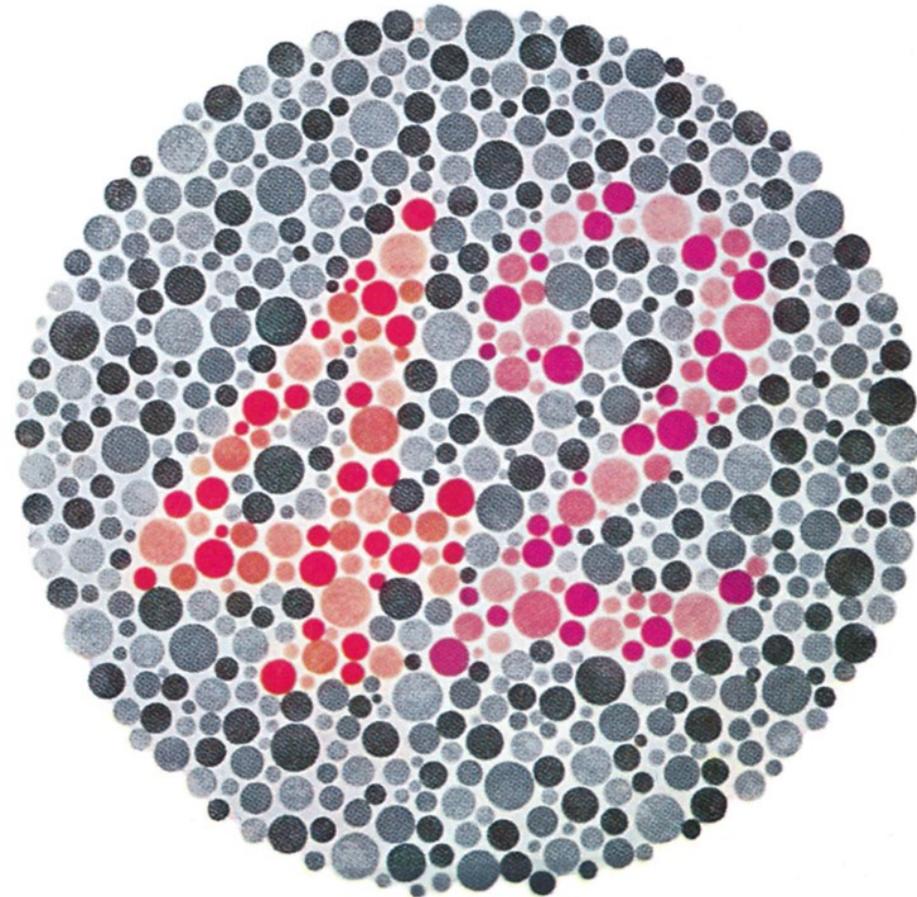
- **Visione monocromatica - solo coni per il rosso**
 - Figura contenente due colori 540 e 650 nm
 - Adesso riusciremmo a distinguerli
- **Visione tricromatica - coni per il rosso, verde e blu**
 - Capacità discriminativa aumenta ulteriormente

VISIONE MONOCROMATICA E DICROMATICA



- Visione **dicromatica** - coni per il **rosso** e per il **verde**
 - Figura contenente due colori 540 e 650 nm
 - Non riusciremmo a distinguerli

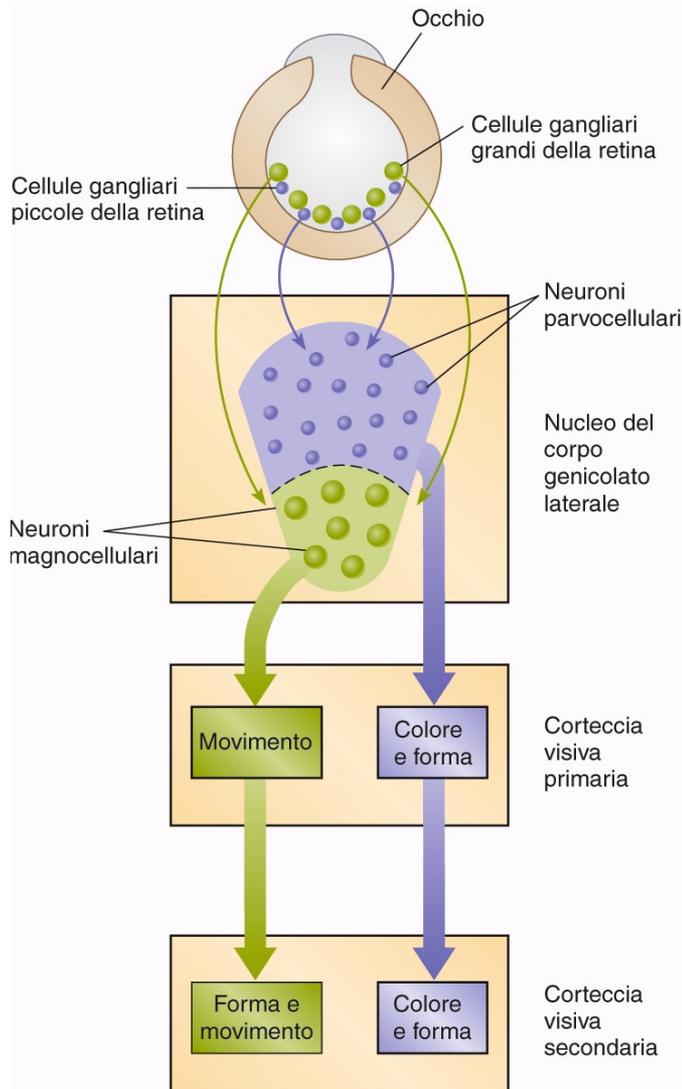
CECITA' CROMATICA E DALTONISMO



- La maggior parte di noi ha una visione tricromatica
- Alcuni affetti da **cecità cromatica** hanno visione dicromatica
- 50 % non ha coni per il verde
- 50 % non ha coni per il rosso

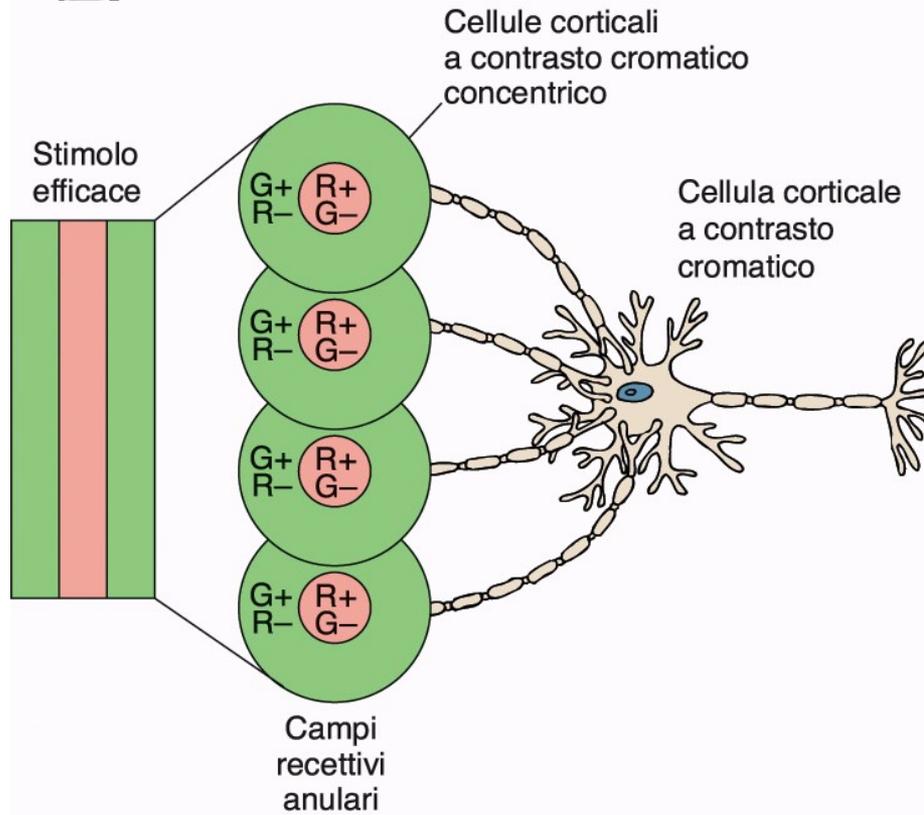
Percezione	Fenotipo
42	normale
4 (e – chiaramente 2)	Scarsamente sensibile al verde
Solo il 4	Cieco per il verde
2 (e – chiaramente 4)	Scarsamente sensibile al rosso
Solo il 2	Cieco per il rosso

INTEGRAZIONE DELLA VISIONE CROMATICA



- La teoria tricromatica non è sufficiente a spiegare la percezione dei colori
- **Piccole** cellule gangliari: discriminano il messaggio ricevuto in funzione del colore e lo veicolano ai **neuroni parvocellulari** del LGN che proiettano a specifici neuroni della corteccia visiva che rispondono selettivamente al contenuto cromatico dell'informazione
- **Grandicellule** gangliari: discriminano il messaggio ricevuto in funzione del colore; si connettono ai **neuroni magnocellulari** che informano la corteccia solo sui movimenti dell'oggetto

RISPOSTA NEURONALE SELETTIVA AI COLORI



- Nella corteccia alcune cellule sono a doppia opposizione e altre mostrano risposte in campi recettivi rettangolari
- Anche in questo caso l'attivazione risulta dalla sommazione di segnali provenienti da campi recettivi anulari parzialmente sovrapposti
- Le cellule corticali sensibili al colore sono disposte in colonne funzionali parallele a quelle di orientamento



BIBLIOGRAFIA

- **Fisiologia dell' Uomo, autori vari, Edi.Ermes, Milano**
 - **Capitolo 5: Sensibilità somatica e dolore**
 - Rhoades R e Pflanzner R. Fisiologia Generale ed Umana, II edizione italiana sulla IV americana, Piccin, Padova
 - **Capitolo 8: Sistemi Sensoriali**
- 