



SISTEMA SANITARIO REGIONALE

AZIENDA OSPEDALIERA UNIVERSITARIA  
POLICLINICO UMBERTO I

Dipartimento Testa e Collo  
UOC di Otorinolaringoiatria



SAPIENZA  
UNIVERSITÀ DI ROMA

# IL SISTEMA OTTICO- CINETICO

## Semeiotica strumentale

**Giuseppe Attanasio**



# Funzione dei movimenti oculari

- **Orientare** lo sguardo (meglio: l'asse visivo, linea immaginaria che connette l'oggetto osservato al centro della fovea) in modo che l'oggetto di interesse si trovi in prossimità della fovea (acutezza visiva massima: 1% di retina, 50% di proiezione sulla corteccia visiva)
- **Stabilizzare** lo sguardo nel caso l'oggetto osservato, oppure l'osservatore (o entrambi), siano in movimento.
  - Per mantenere una accettabile qualità della visione → lo scivolamento retinico  $< 2 - 3^\circ/\text{sec}$  (gradi di angolo visivo\* al secondo)

\* Unità di misura delle rotazioni dell'occhio e della dimensione e posizione di oggetti nel campo visivo

# I MOVIMENTI OCULARI *(Robinson, 1968)*

TIPOLOGIA	FUNZIONE
<b>Riflesso vestibolo-oculare</b>	Stabilizzare l'immagine sulla retina durante i movimenti della testa
<b>Riflesso opto-cinetico</b>	Stabilizzare l'immagine sulla retina durante slittamento retinico del campo visivo (guardare il paesaggio dal finestrino del treno)
<b>Saccadi</b>	Orientare lo sguardo (asse visivo) in modo che l'oggetto osservato si trovi in prossimità della fovea (massima acutezza visiva)
<b>Inseguimento lento</b>	Muovere gli occhi per seguire un oggetto in movimento per mantenerlo centrato sulla fovea
<b>Vergenza</b>	Movimento disgiunto dei globi oculari: centrare l'oggetto sulle fovee di entrambi gli occhi, simultaneamente

# I MOVIMENTI OCULARI *(Robinson, 1968)*

TIPOLOGIA	FUNZIONE
<b>Riflesso vestibolo-oculare</b>	Stabilizzare l'immagine sulla retina durante i movimenti della testa
<b>Riflesso opto-cinetico</b>	Stabilizzare l'immagine sulla retina durante slittamento retinico del campo visivo (guardare il paesaggio dal finestrino del treno)
<b>Saccadi</b>	Orientare lo sguardo (asse visivo) in modo che l'oggetto osservato si trovi in prossimità della fovea (massima acutezza visiva)
<b>Inseguimento lento</b>	Muovere gli occhi per seguire un oggetto in movimento per mantenerlo centrato sulla fovea
<b>Vergenza</b>	Movimento disgiunto dei globi oculari: centrare l'oggetto sulle fovee di entrambi gli occhi, simultaneamente

Il principale riflesso che stabilizza lo sguardo è il **riflesso vestibolo oculomotore**. Il VOR genera meccanismi oculari di compenso durante il **movimento della testa** e permette al soggetto di mantenere lo sguardo o meglio l'asse visivo su un oggetto fermo.

Il riflesso ottico cinetico è una oscillazione ritmica e coniugata degli occhi in risposta ad uno stimolo in movimento nel campo visivo. È indotto dal movimento di tutto o di una grande porzione del campo visivo ed è formato da due componenti basiche: un movimento di inseguimento lento nella direzione dello stimolo e una fase rapida di recupero o di re-setting nella direzione opposta.

Guardare il paesaggio dal finestrino di un treno in movimento o un treno al passaggio a livello

# Riflesso otticocinetico (OKR) e riflesso Vestibolo-oculomotore (VOR)

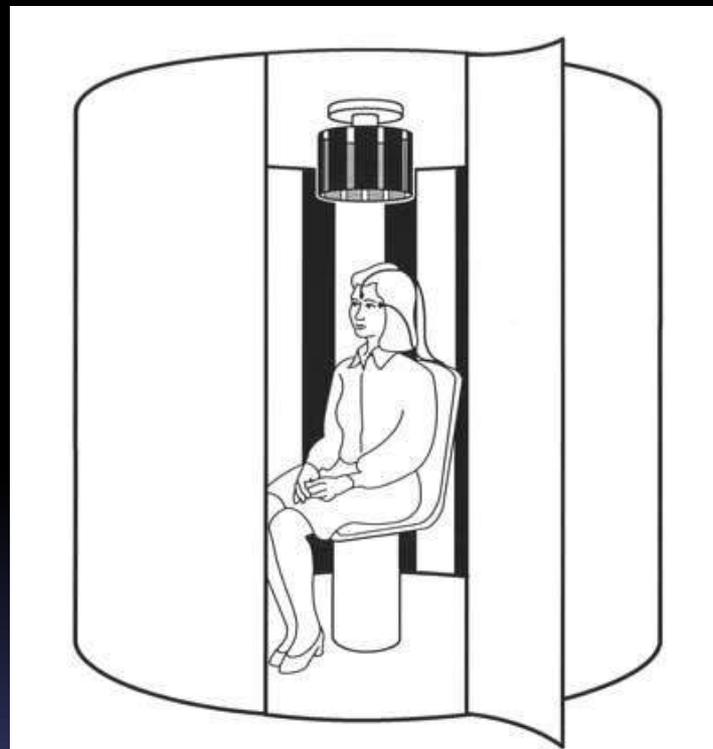
- L'OKR compensa il VOR alle basse frequenze, dove il VOR è meno sensibile
- L'OKR registra movimenti di oggetti a velocità costanti, mentre il VOR è attivo principalmente quando la velocità si modifica (+ o -)
- Sono entrambi riflessi coniugati e bifasici, con una fase lenta di inseguimento e una rapida di resetting dell'immagine sulla fovea
- Il VOR è un riflesso rapido (tri-neurale) vestibolare, l'OKR è un riflesso soprattutto visivo con una componente corticale e sottocorticale
  - Leggere un foglio muovendo la testa o muovendo il foglio



An optokinetic stimulus should present moving targets in both the central and peripheral visual fields. There are several methods of doing this:

- Proiettore di strisce alternate
  - Barra luminosa
  - Grandi monitor LCD
  - Tamburo rotante a strisce
- 

# Proiettore a strisce



# Test



# Barra luminosa



# Drum

- This device, not even pretending to be a full field, is even more of a "pursuit" stimulus than the larger drum methods shown above.

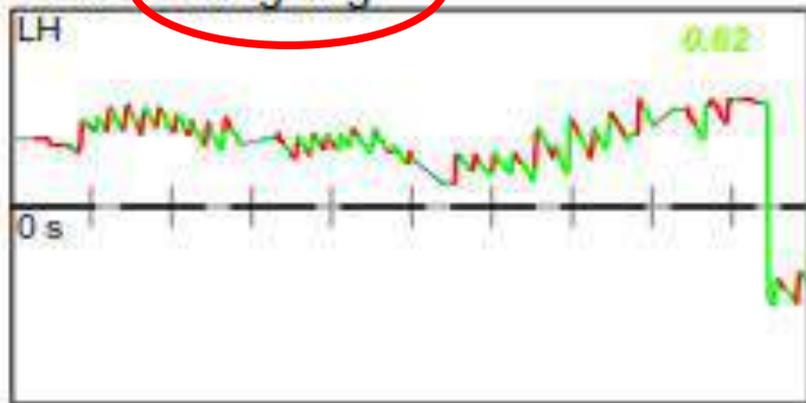


# Risposta normale

OPK

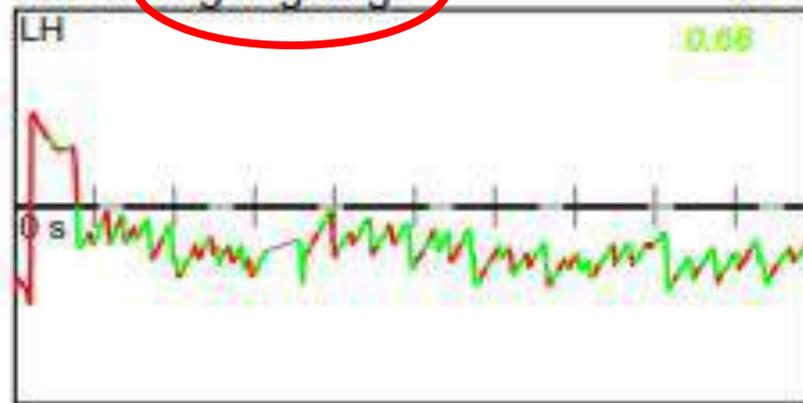
Video

20 d/s Left -going



20 d/s Right-going

10 s

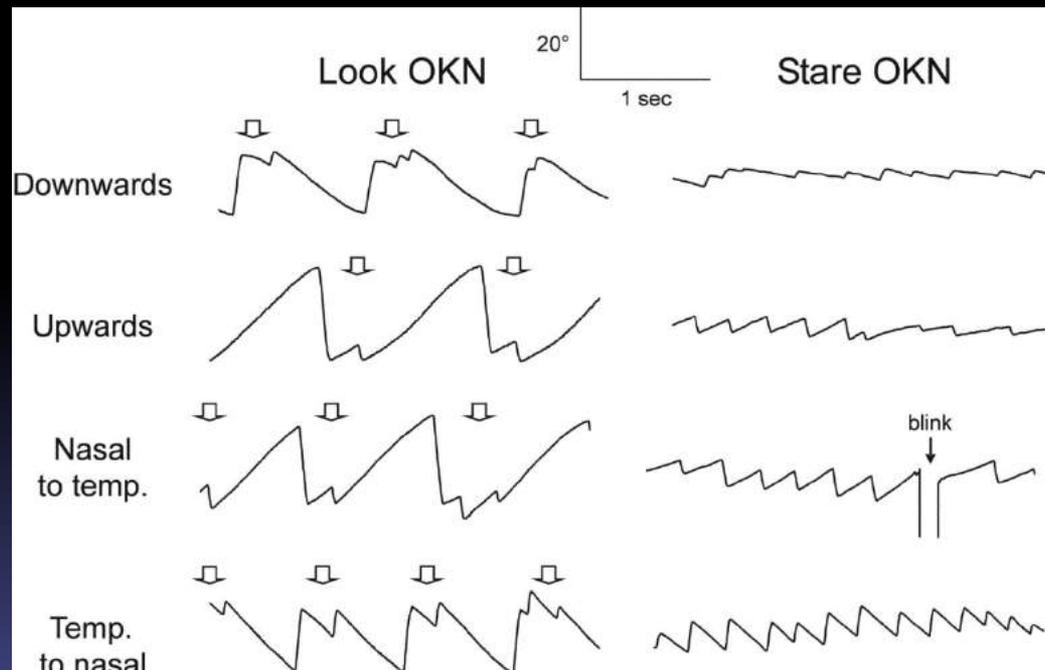


# Nistagmo 'Look' e 'Stare'

Alto guadagno, larga ampiezza della fase lenta con fasi rapide di recupero poco frequenti. Più specifico di una risposta corticale ed è in relazione con il movimento di inseguimento lento

Basso guadagno e ampiezza della fase lenta con frequenti fasi di movimenti rapidi di recupero. Sembra essere sotto il controllo sottocorticale

Paziente fissa attivamente e segue un singolo dettaglio all'interno dello stimolo in movimento durante l'esame

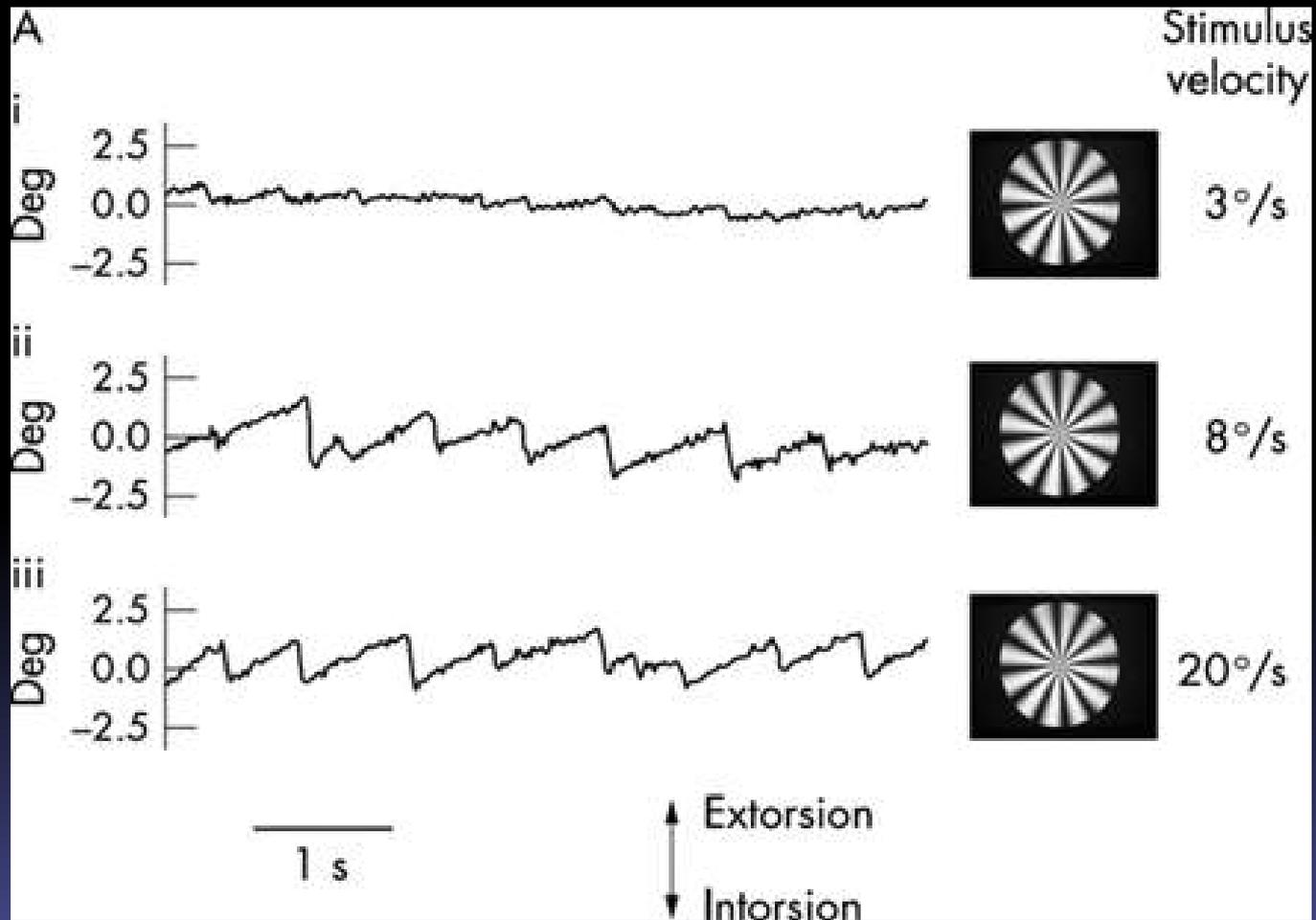


Paziente fissa passivamente il centro dello stimolo del riflesso visivo senza seguire nessun dettaglio

# Riflesso ottico cinetico e movimento di inseguimento lento

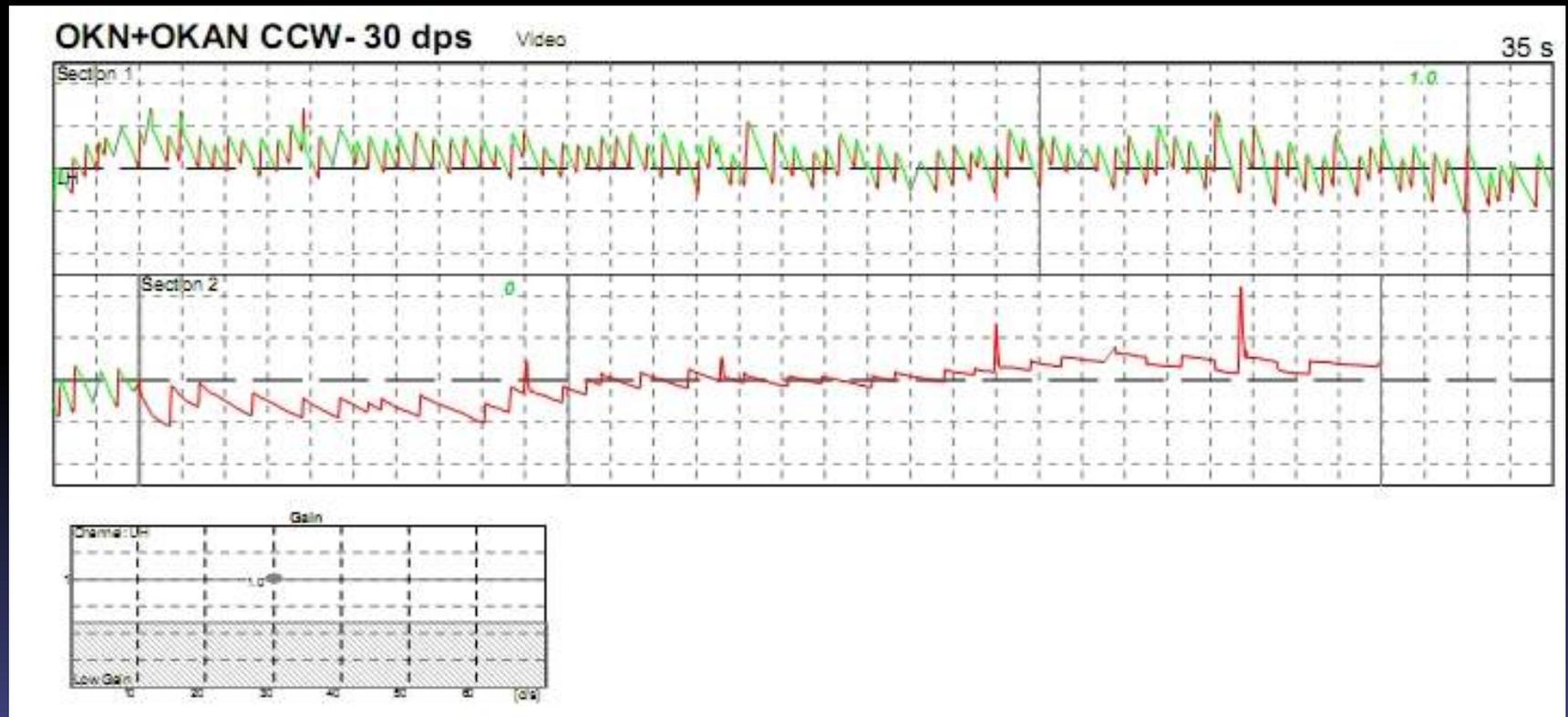
- È importante distinguere il riflesso ottico cinetico dal movimento di inseguimento lento che è invece un movimento rotazionale volontario dell'occhio in risposta ad uno stimolo in movimento e che permette al soggetto di tracciare selettivamente segnali in movimento di interesse anche in presenza di segnali di movimento alternativi più forti. Non c'è un resetting saccadico regolare.

# Risposta in base alla velocità dello stimolo



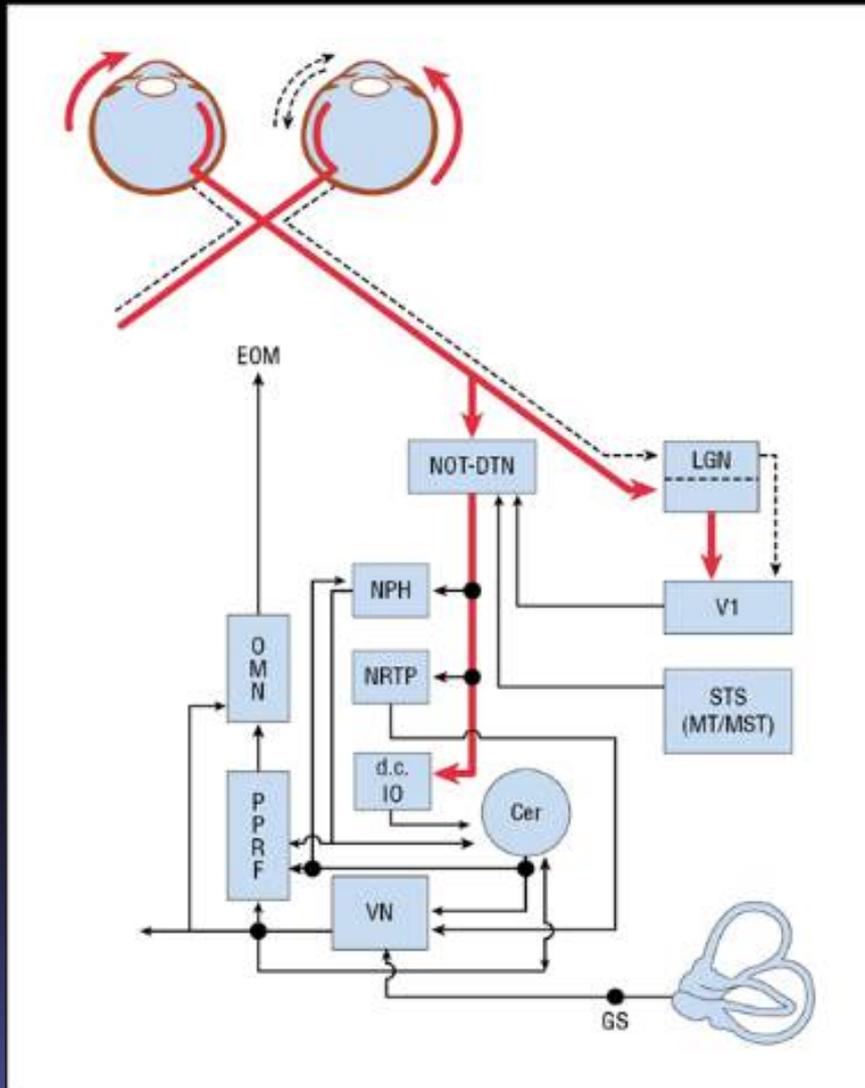
# Nistagmo ottococinetico e nistagmo post-stimolo

- Se il nistagmo ottococinetico continua per circa un minuto e poi il soggetto viene messo al buio Il nistagmo ottococinetico continua per circa 30 secondi come nistagmo optocinetico post-stimolo (OKAN).





# Neuroanatomical pathways involved in the optokinetic reflex

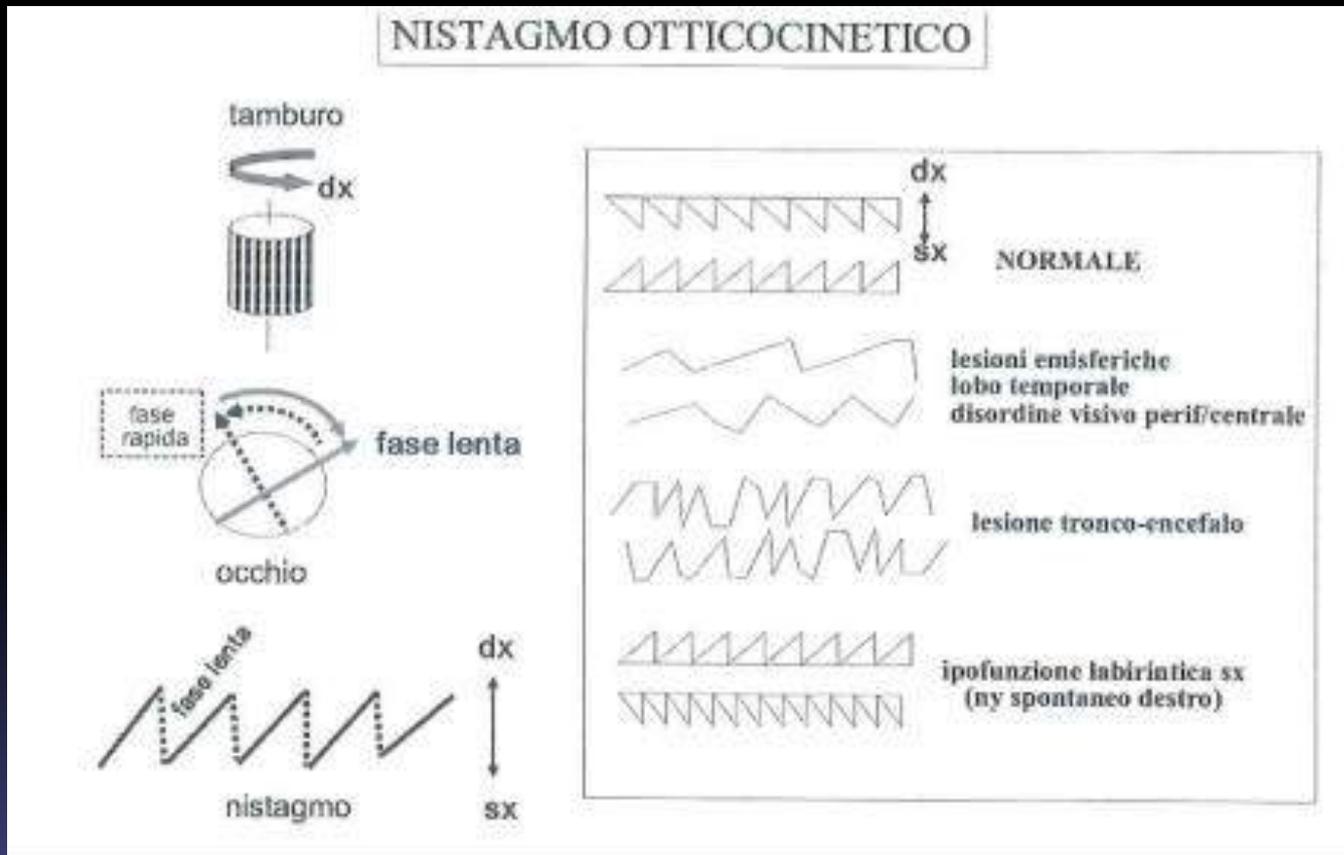


Cer cerebellum; d.c. IO, dorsal cap of inferior olive; EOM, extraocular muscles; GS, Scarpa ganglion of the vestibular nerve; LGN, lateral geniculate nucleus; NOT-DTN, nucleus of the optic tract–dorsal terminal nucleus; NPH, nucleus prepositus hypoglossus; NRTPT, nucleus reticularis tegmenti pontis; OMN, ocular motor nuclei; PPRF, paramedian pontine reticular formation; STS, movement sensitive areas of the middle temporal area (MT) and the medial superior temporal area (MST) in the cortex around the superotemporal sulcus; V1, primary visual cortex; and VN, complex of the brainstem vestibular nuclei.

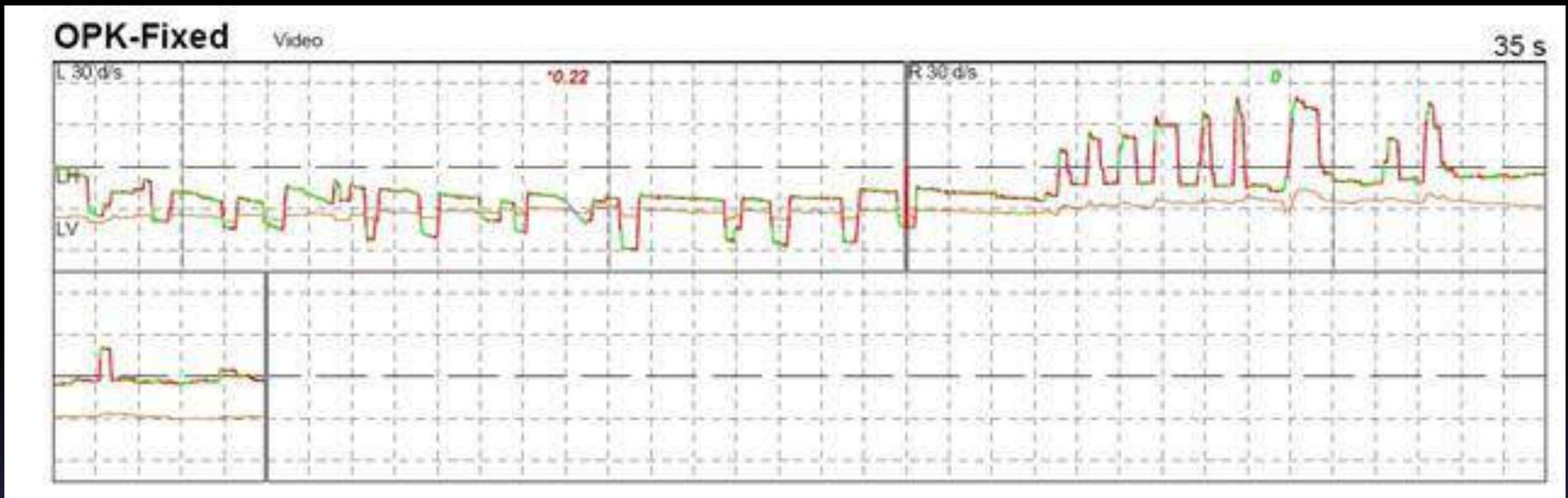
# Riduzione simmetrica del OKN:

- Patologie visive (foveali ed extrafoveali)
  - Grave retinite pigmentosa : Smooth pursuit normale e OKN ridotto ( è alterata la visione periferica ed è normale la visione foveale centrale)
- Disordini del sistema di pursuit
  - Patologie a livello del flocculo
- Alterazioni della fase rapida (saccadi)
  - PSP

# Alterazioni del nistagmo ottococinetico

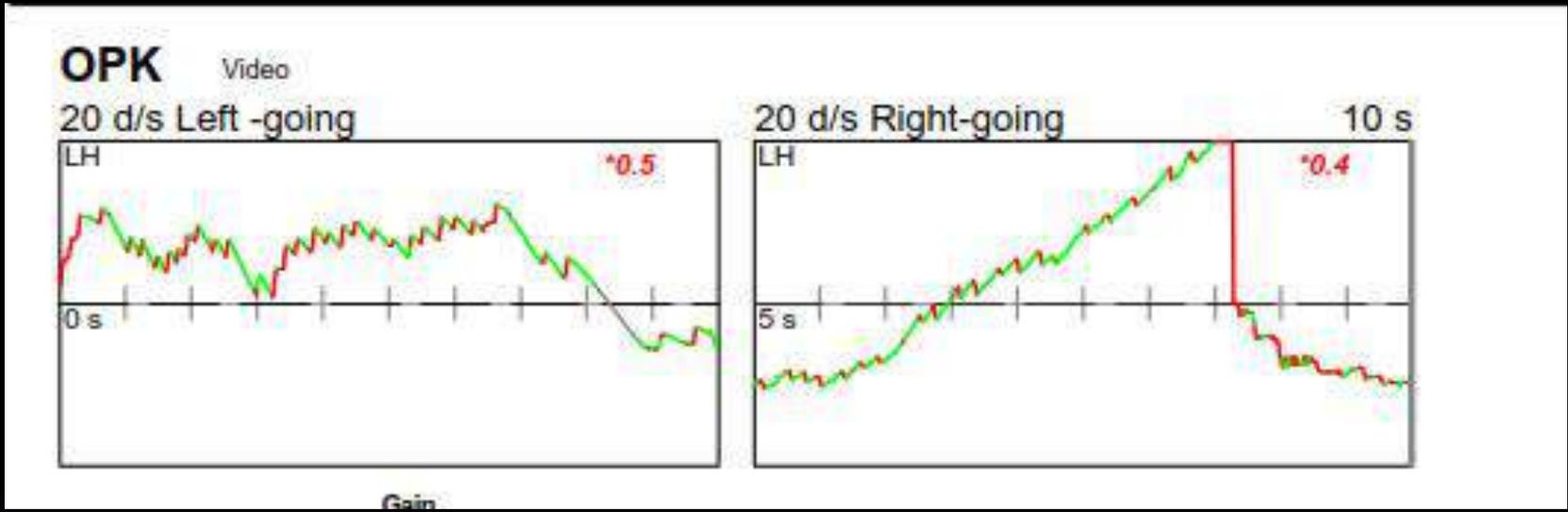


# Patologie visive: Retinite pigmentosa



Very poor OKN in patient with retinitis pigmentosa. This man had very little peripheral vision.

# Fast phase disorders: the "hanging up in the orbit" problem



During OKN, these patients don't reset their eyes efficiently, and their eyes get "pulled" towards the slow-phase direction

# OKAN

- OKAN is more sensitive to disease than OKN, but it is variable in normal subjects, which limits its usefulness

OKAN is **only elicited by large field stimuli**. It simply is not elicited by the typical, small field stimulators used in clinical laboratories. If you are thinking about doing OKAN in your lab, don't bother unless you can somehow surround the person with a full field.



# Alterazioni dell'OKAN

- Optokinetic nystagmus disorders
  - Peripheral vestibular lesions
  - Central vestibular lesions
- 

# OKAN nei simulatori

- In persons who are pretending to have bilateral vestibular loss in an attempt to obtain a legal result of some kind
- OKN is difficult to stop and someone who has no OKN is probably (but not always) not cooperating
- Lack of OKN, and presence of OKAN are both suggestive of a person who is either uncooperative or who has substantial vestibular function

## DOMANDE ECM

- Il nistagmo otticocinetico è:
  - 1) bidirezionale con la fase rapida nella stessa direzione del movimento dell'oggetto
  - 2) bidirezionale con la fase lenta nella stessa direzione del movimento dell'oggetto
  - 3) alternato
  - 4) pendolare
  
- Lo studio del riflesso otticocinetico si effettua con:
  - 1) stabilometria
  - 2) posturografia dinamica
  - 3) tamburo rotante a bande
  - 4) manovra di Semont