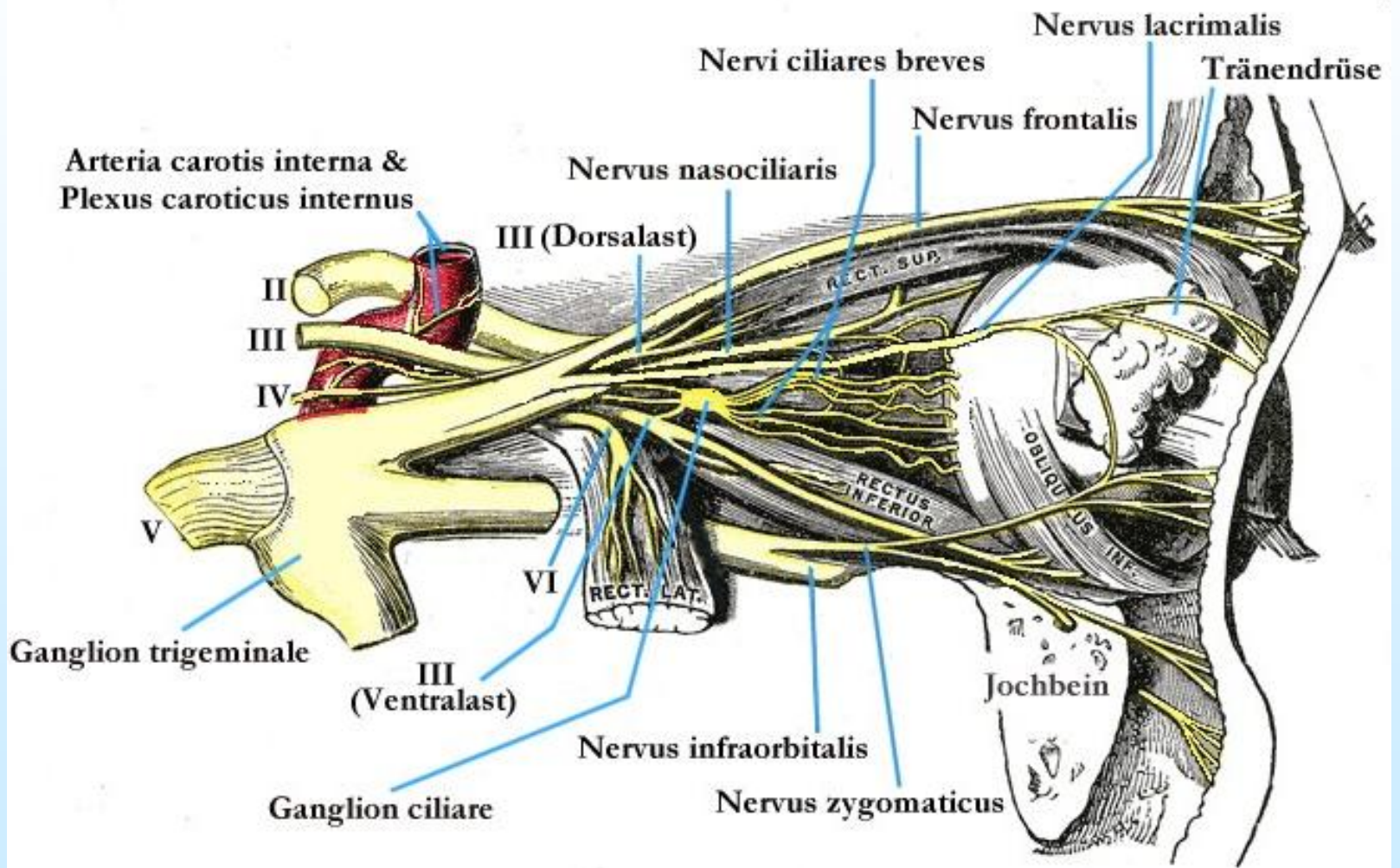


# ***A SZEM MOZGÁSAI***

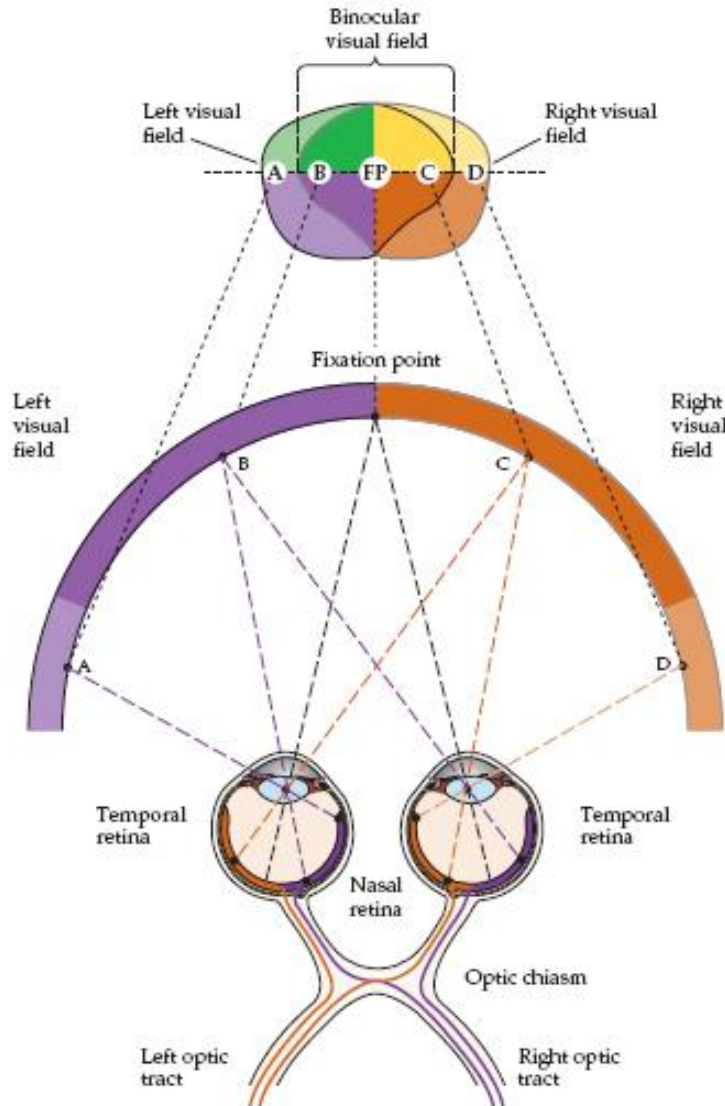
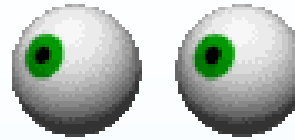


***Dr. Székely Andrea Dorottya***

*Anatómiai, Szövet- és Fejlődéstani Intézet  
Semmelweis Egyetem Budapest*



# SZEMMOZGÁSOK KOORDINÁCIÓJA



Ugyanannak a tárgyának a képe, mindkét szemben megközelítőleg azonos területre vetül, a kéregben ugyanazon az oldalon, és nagyjából ugyanott végződik.

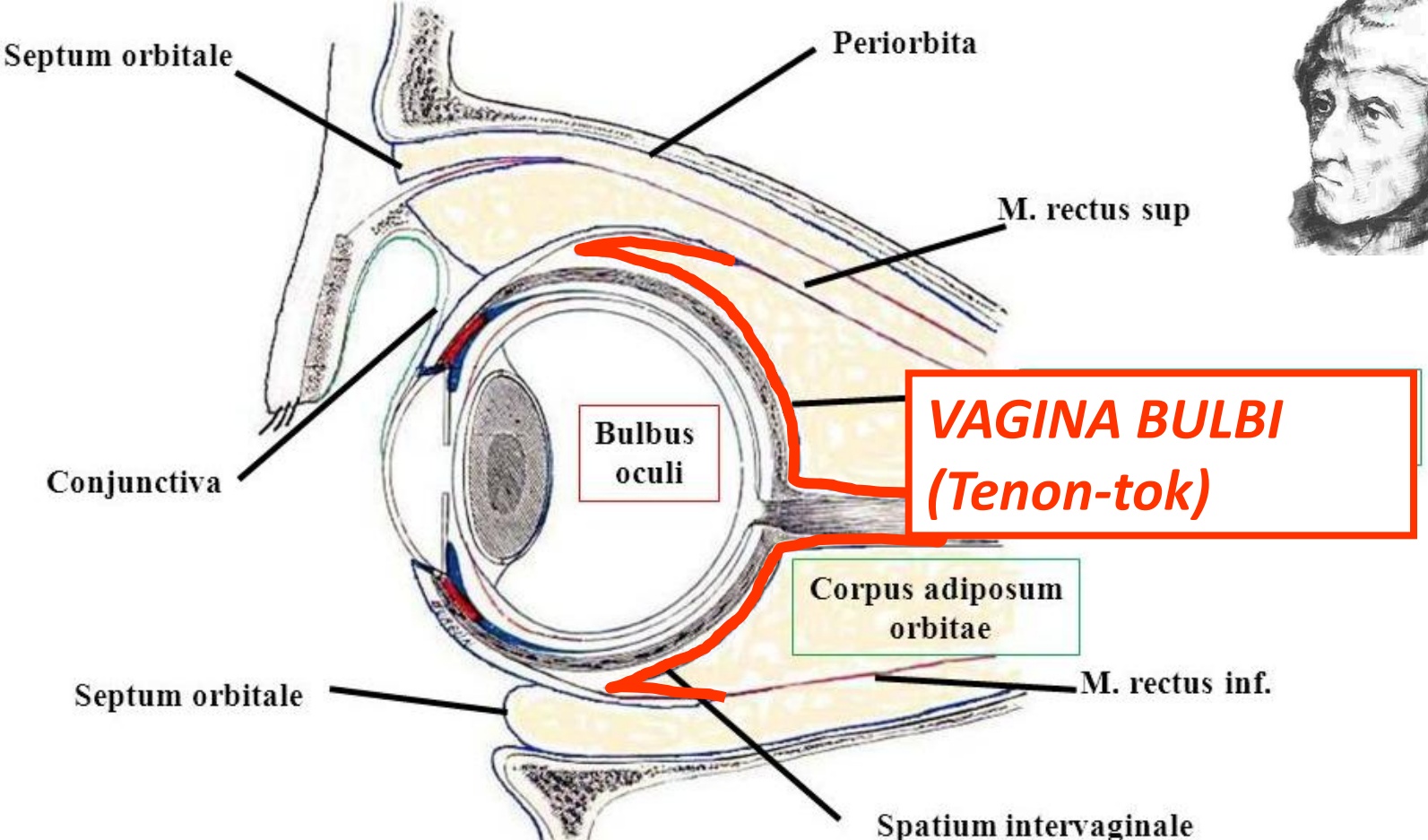
A kéreg a két oldalról jövő képet összehasonlítja. A köztük lévő kis különbségekből a tárgy térbeli helyzete meghatározható. Ha a tárgy képe a két szemben nem ugyanoda vetül (pl: szemmozgató agyidegek bénulása, kancsalság), azt kettős képnek érzékeljük.

Ilyenkor általában az egyik szemből jövő információt a kéreg kikapcsolja (korrekció fontossága kancsalságban).

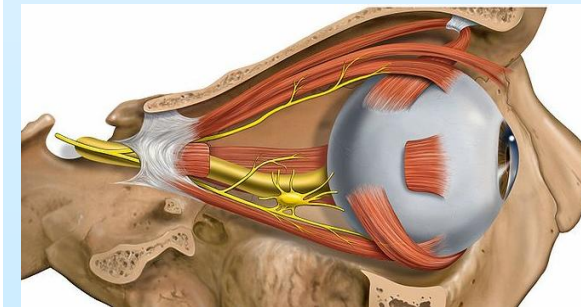
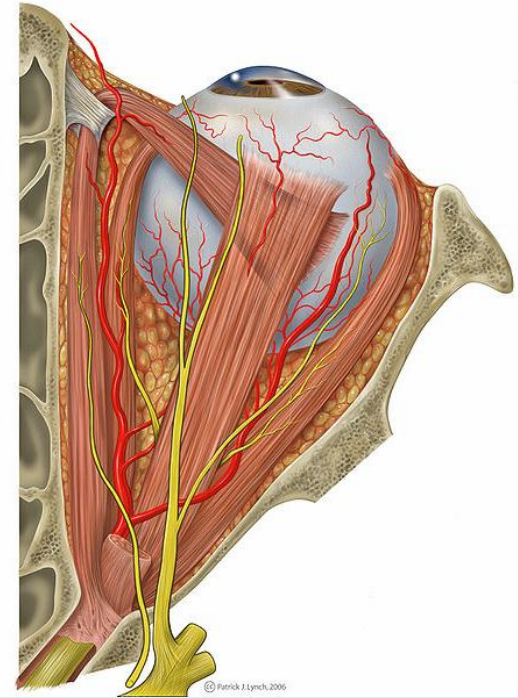
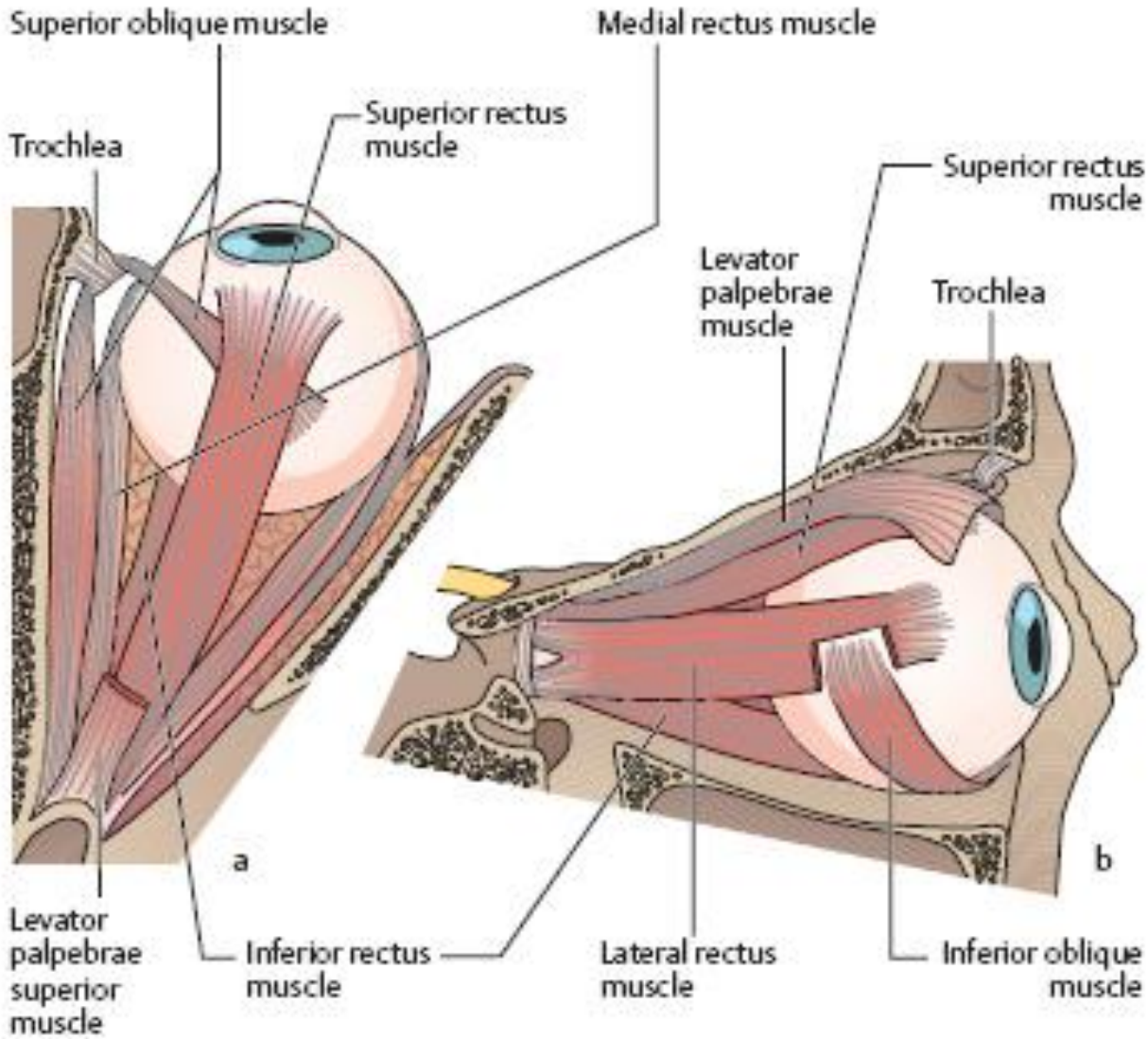
A két szem mozgását koordinálni kell, hogy ugyanarra a tárgyra fókuszáljanak.

# VAGINA BULBI

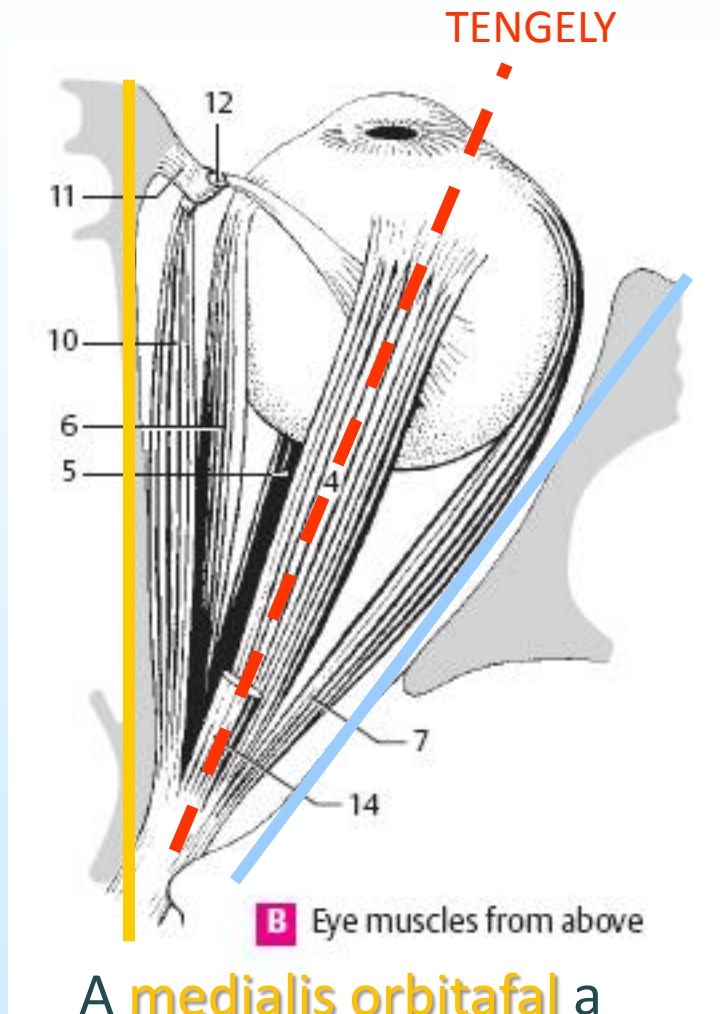
Jacques-René TENON  
(1724-1816)



# KÜLSŐ SZEMIZMOK



# AZ ORBITA TENGELE

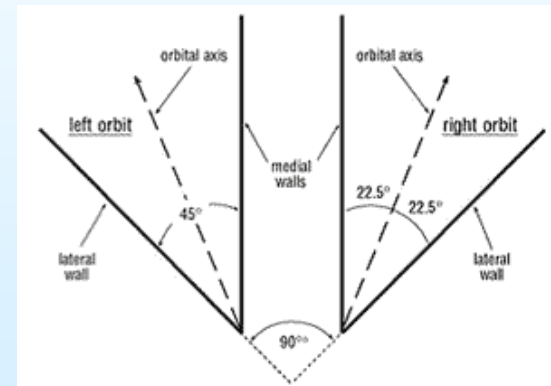


**B** Eye muscles from above

A **medialis orbitafal** a mediansagittalis síkkal párhuzamosan helyezkedik el

az oldalfal mintegy 45 fokkal tér el oldalra

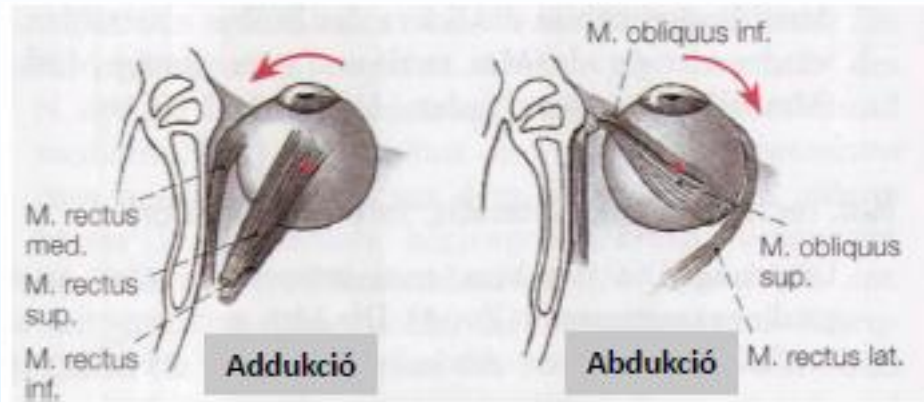
*A szem AP tengelye a sagittalis síkkal párhuzamos*



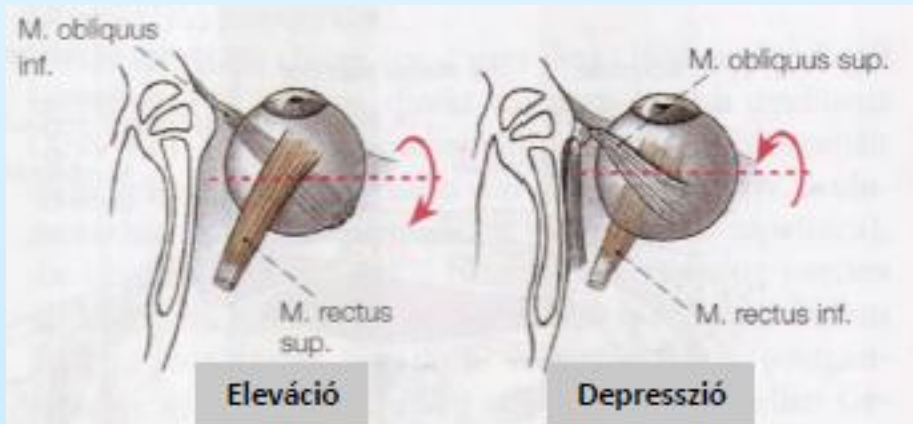
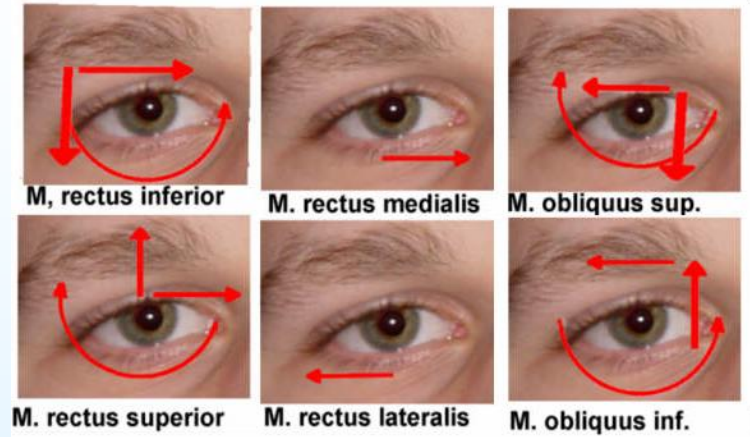
Az izmok is általában az orbita tengelyével párhuzamosan helyezkednek el

A szemgolyó majdnem teljesen gömb alakú, gömbízülethez hasonlóan mozog (3 választott tengely körül)

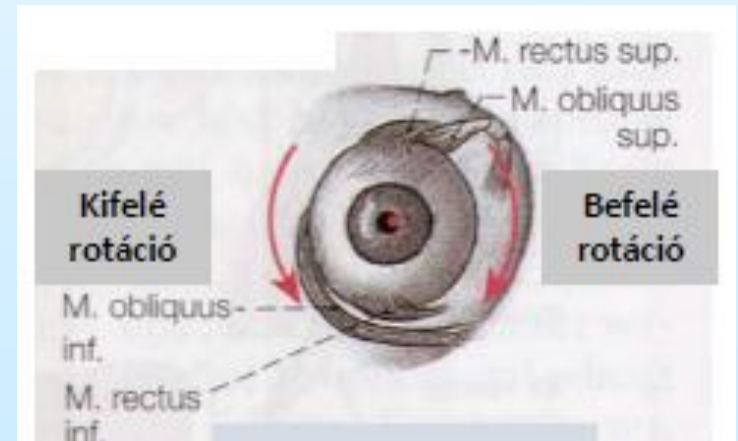
# A SZEMGOLYÓ MOZGÁSI TENGELEI



**VERTKÁLIS TENGELY**

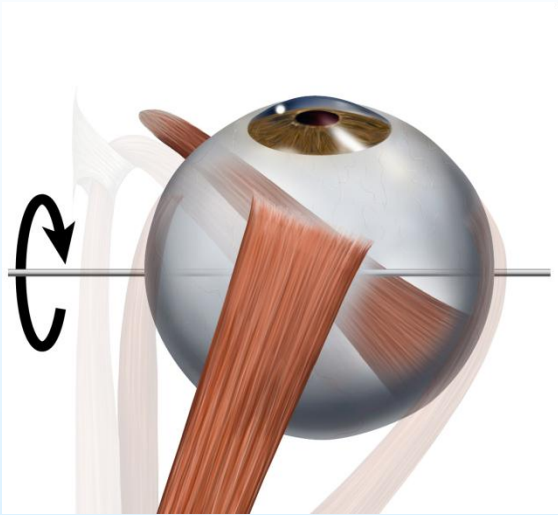
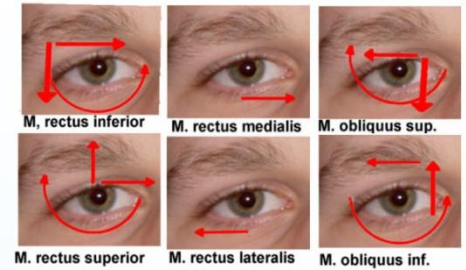


**TRANSZVERZÁLIS TENGELY**



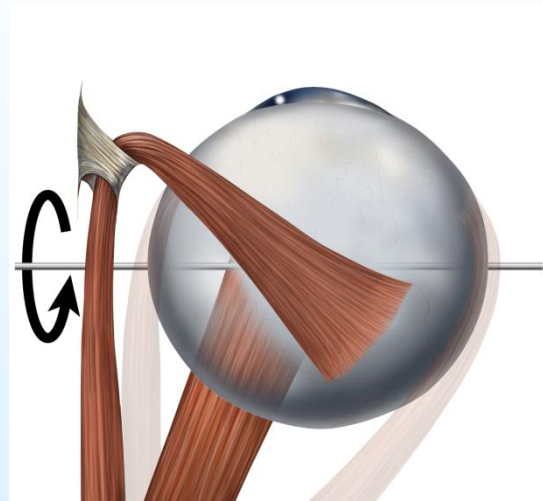
**SZAGITTÁLIS TENGELY**

# A SZEMGÖLYŐ MOZGÁSTÍPUSAI



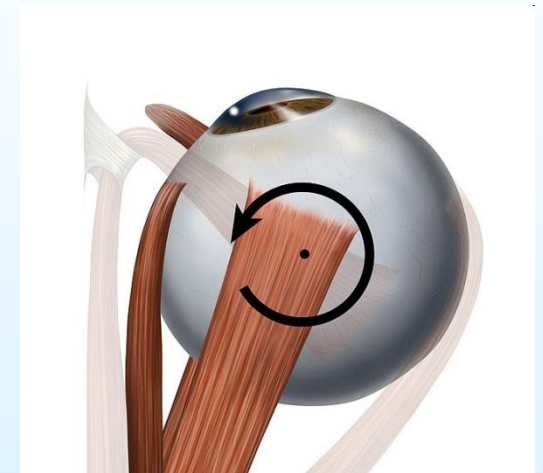
## Elevatio

M. rectus superior  
(+ *M. obliquus inferior* )



## Depressio

M. rectus inferior  
(+ *M. obliquus superior* )

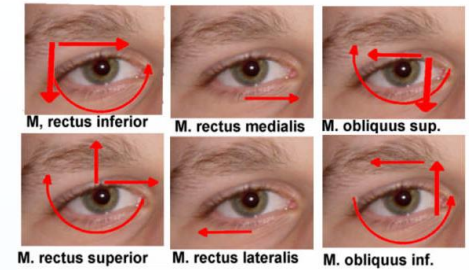


## Adductio

M. Rectus medialis,  
(+ *a vertikalis Mm. recti* )

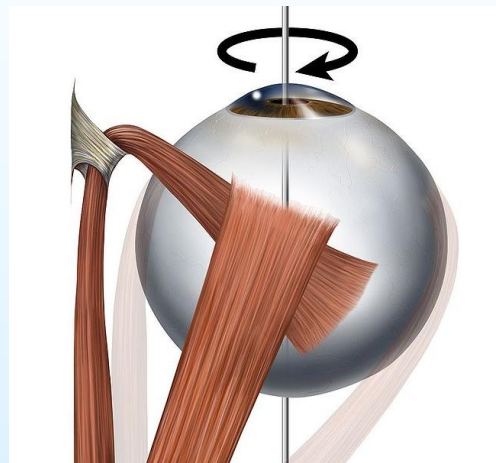


# A SZEMGOLYÓ MOZGÁSTÍPUSAI



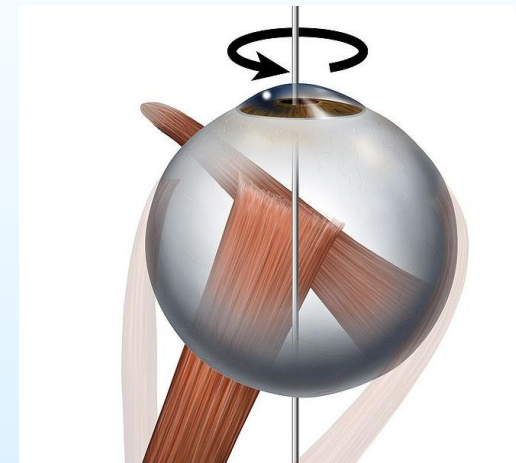
## Abductio

M. rectus lateralis  
(+ *Mm. obliqui* )



## Befelé rotatio

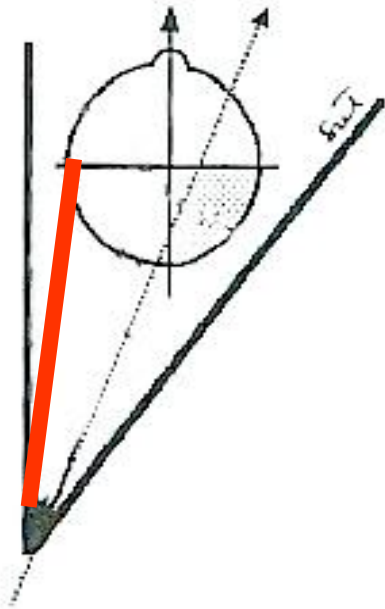
M. obliquus superior  
(+ *M. rectus superior*)



## Kifelé rotatio

M. obliquus inferior  
(+*M. rectus inferior*)

# M. RECTUS MEDIALIS



Verticalis tengely: adductio / befelé térít

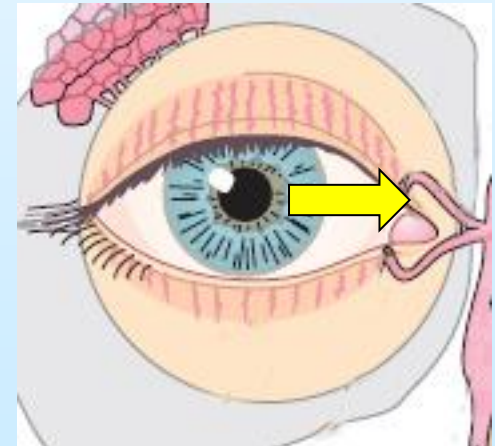
Transversalis (haránt) tengely: -

Sagittalis tengely: -

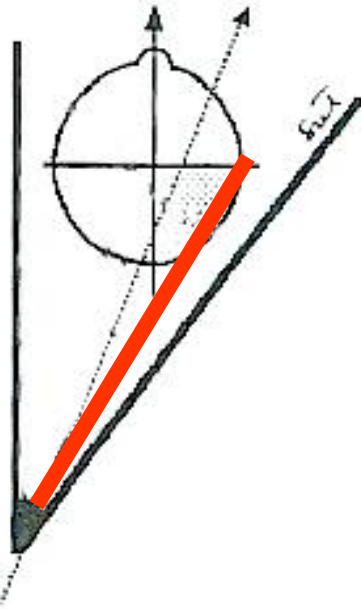
**BEIDEGZÉSE: n. III.**



**M. rectus medialis**



# M. RECTUS LATERALIS



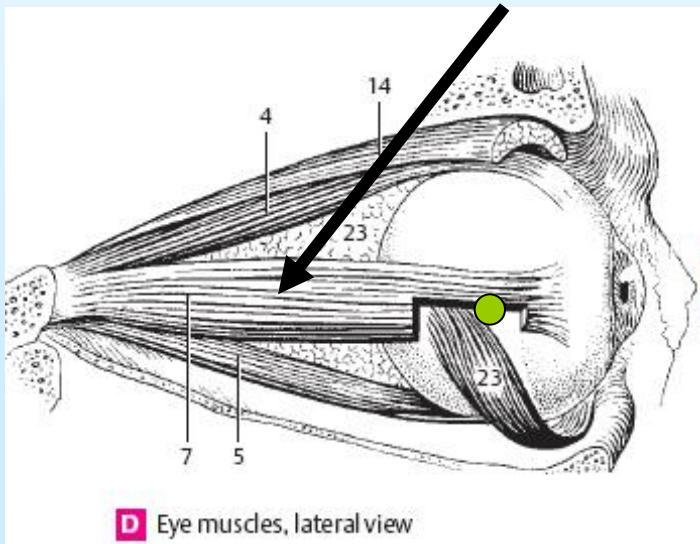
Verticalis tengely: abductio / kifelé térít

Transversalis (haránt) tengely: -

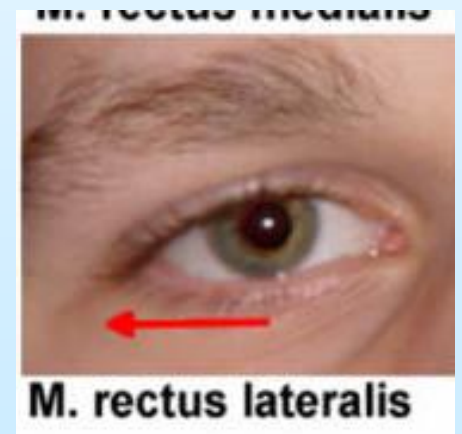
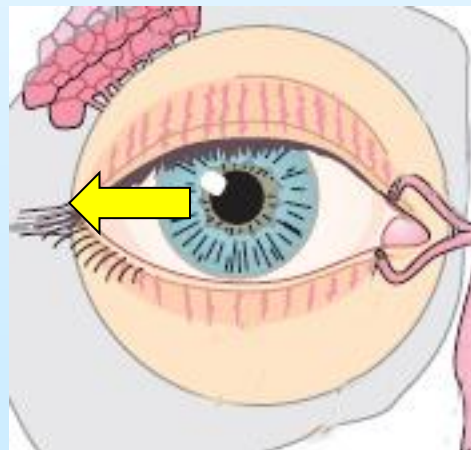
Sagittalis tengely: -

m. rectus lateralis

**BEIDEGZÉSE: n. VI.**

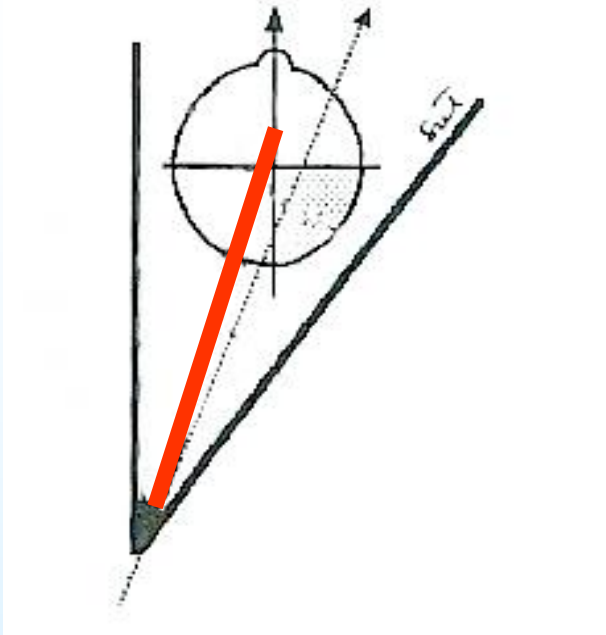


D Eye muscles, lateral view



M. rectus lateralis

# M. RECTUS SUPERIOR



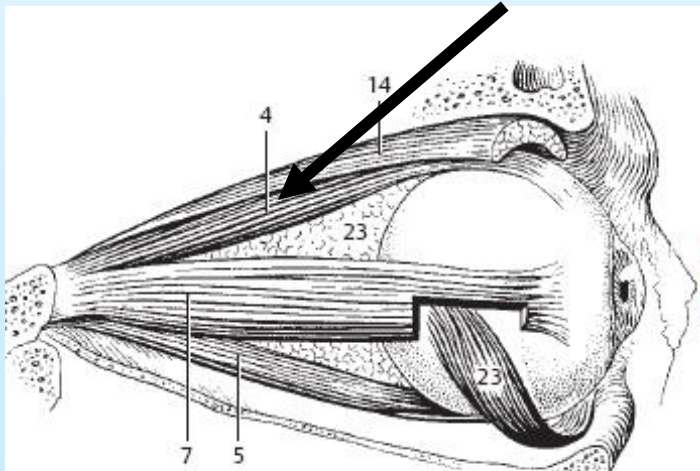
Verticalis tengely: adductio / befelé térít

Transversalis (haránt) tengely: emel

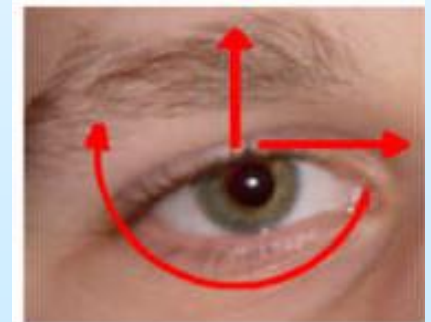
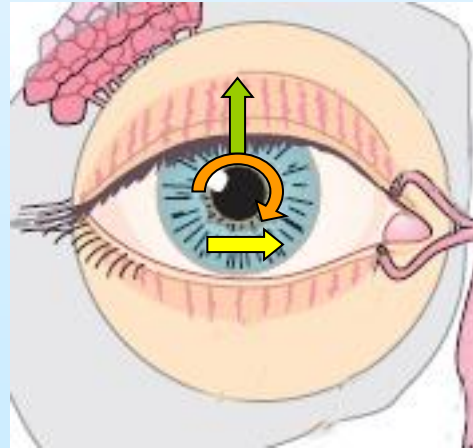
Sagittalis tengely: befelé hengerít

**BEIDEGZÉSE: n. III.**

m. rectus superior

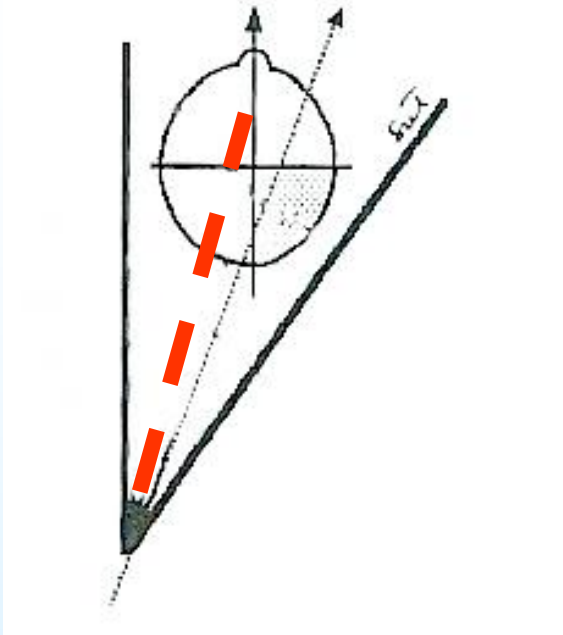


**D** Eye muscles, lateral view



**M. rectus superior**

# M. RECTUS INFERIOR



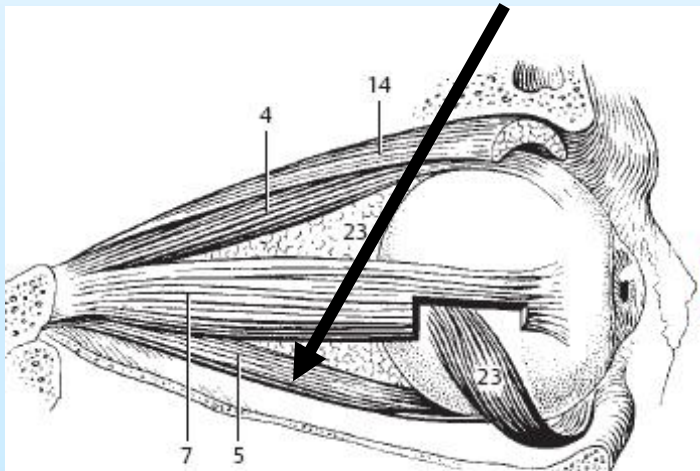
Verticalis tengely: adductio / befelé térít

Transversalis (haránt) tengely: süllyeszt

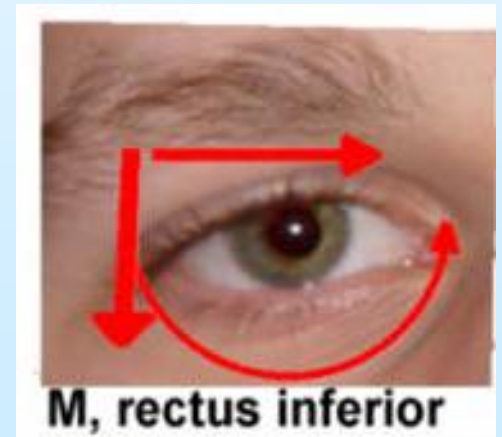
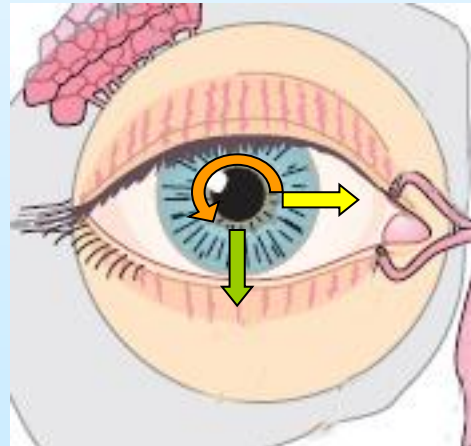
Sagittalis tengely: kifelé hengerít

**BEIDEGZÉSE: n. III.**

m. rectus inferior

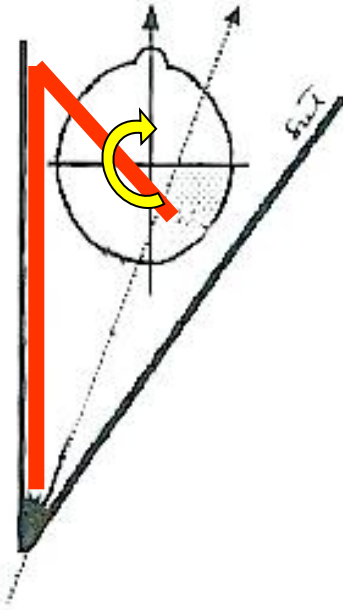


**D** Eye muscles, lateral view



**M, rectus inferior**

# M. OBLIQUUS SUPERIOR

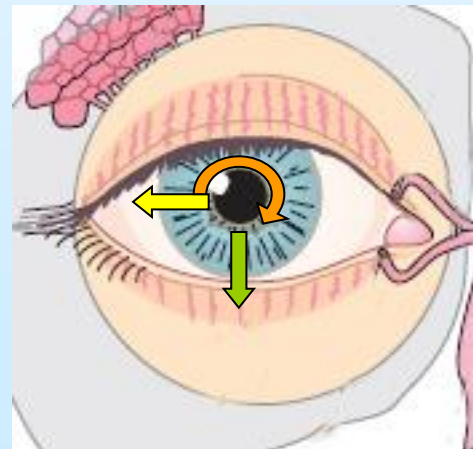
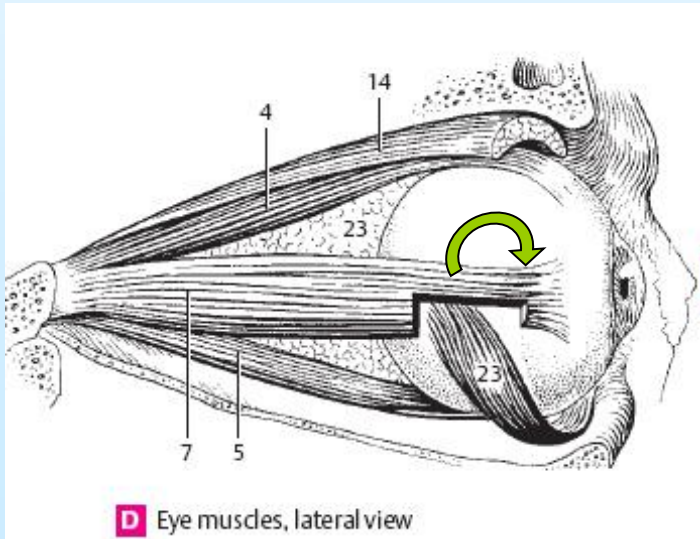


Verticalis tengely: abduction / kifelé térít

Transversalis (haránt) tengely: süllyeszt

Sagittalis tengely: befelé hengerít

**BEIDEGZÉSE: n. IV.**

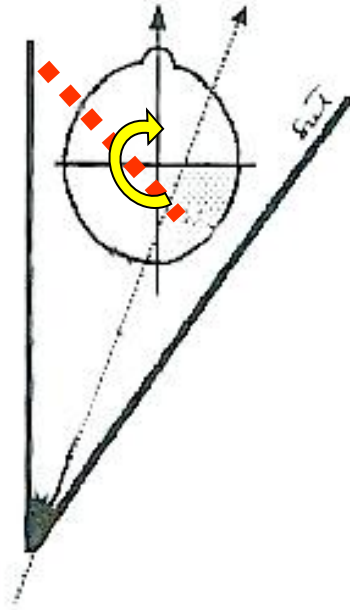


# M. OBLIQUUS INFERIOR

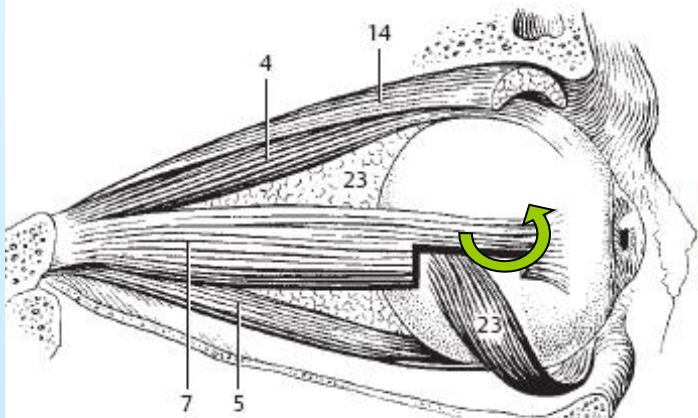
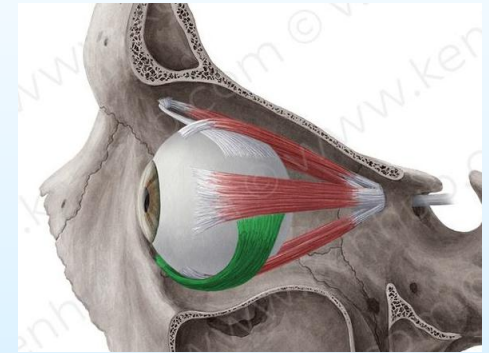
Verticalis tengely: abductio / kifelé térít

Transversalis tengely: emel

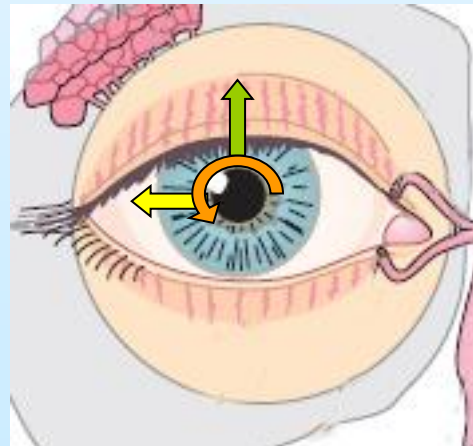
Sagittalis tengely: kifelé hengerít



**BEIDEGZÉSE: n. III.**



**D** Eye muscles, lateral view



**M. obliquus inf.**

# SZEMMOZGÁSOK ÖSSZEGZÉSE

**NERVUS OCULOMOTORIUS**

Musculus rectus superior

Musculus obliquus inferior

**NERVUS ABDUCENS**

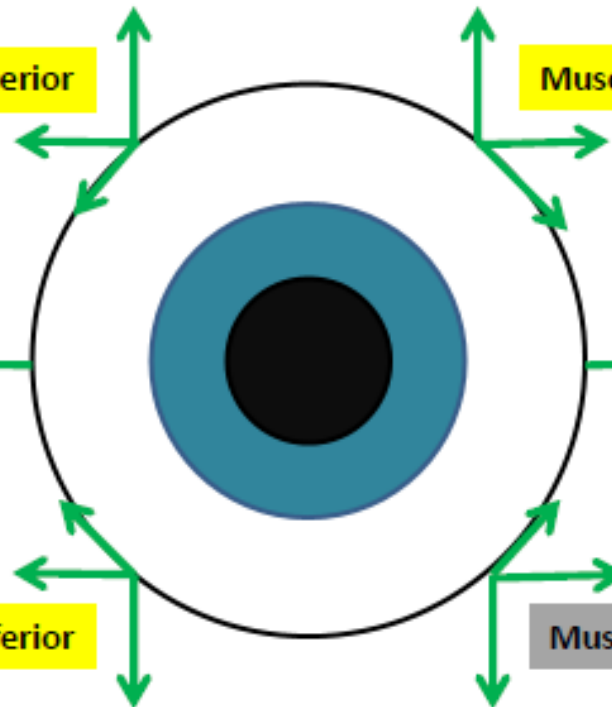
Musculus rectus medialis

Musculus rectus lateralis

Musculus rectus inferior

Musculus obliquus superior

**NERVUS TROCHLEARIS**



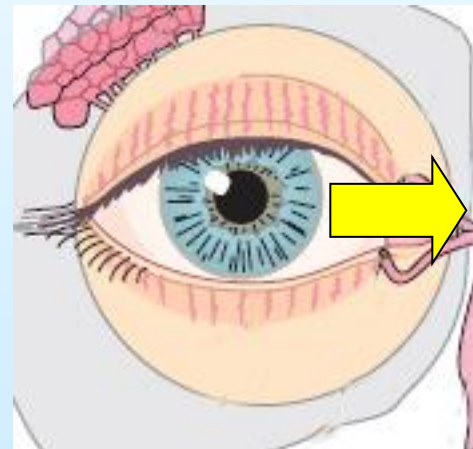
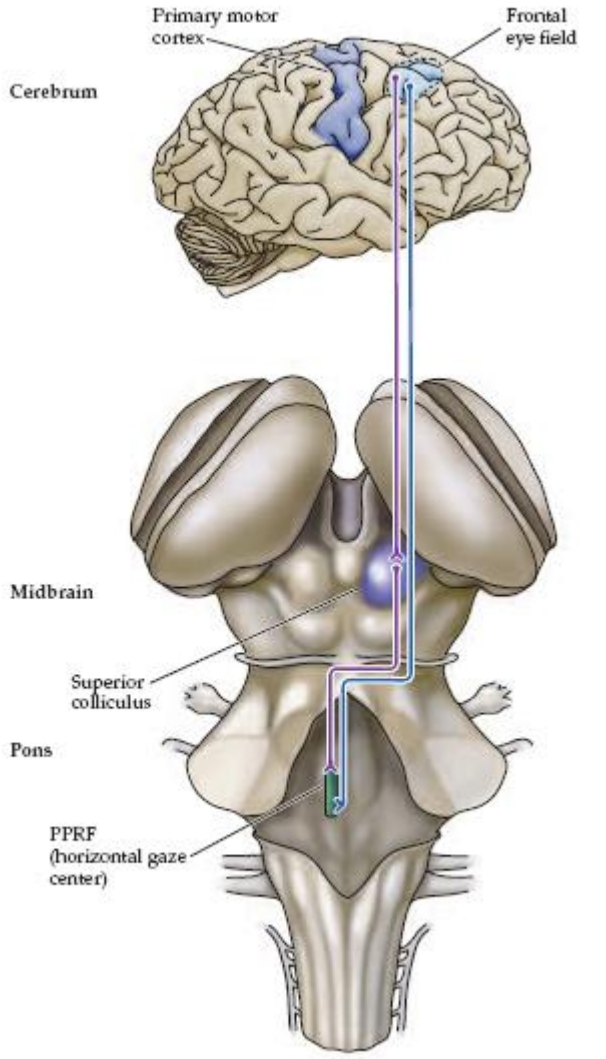
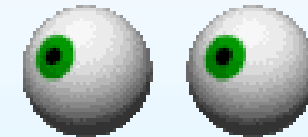


# KONJUGÁLT HORIZONTÁLIS SZEMMOZGÁSOK

## *Horizontalis tekintésközpont*

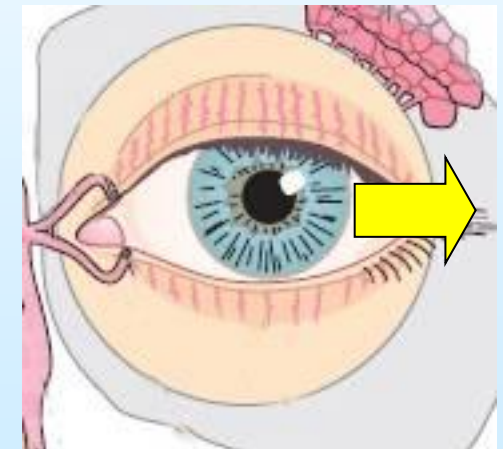
Br 8 (*gyrus frontalis sup. et med.*)

**Ha csak az egyik oldal aktív, mindkét szem ugyanarra néz**



J: m. rectus medialis

(n. III.)



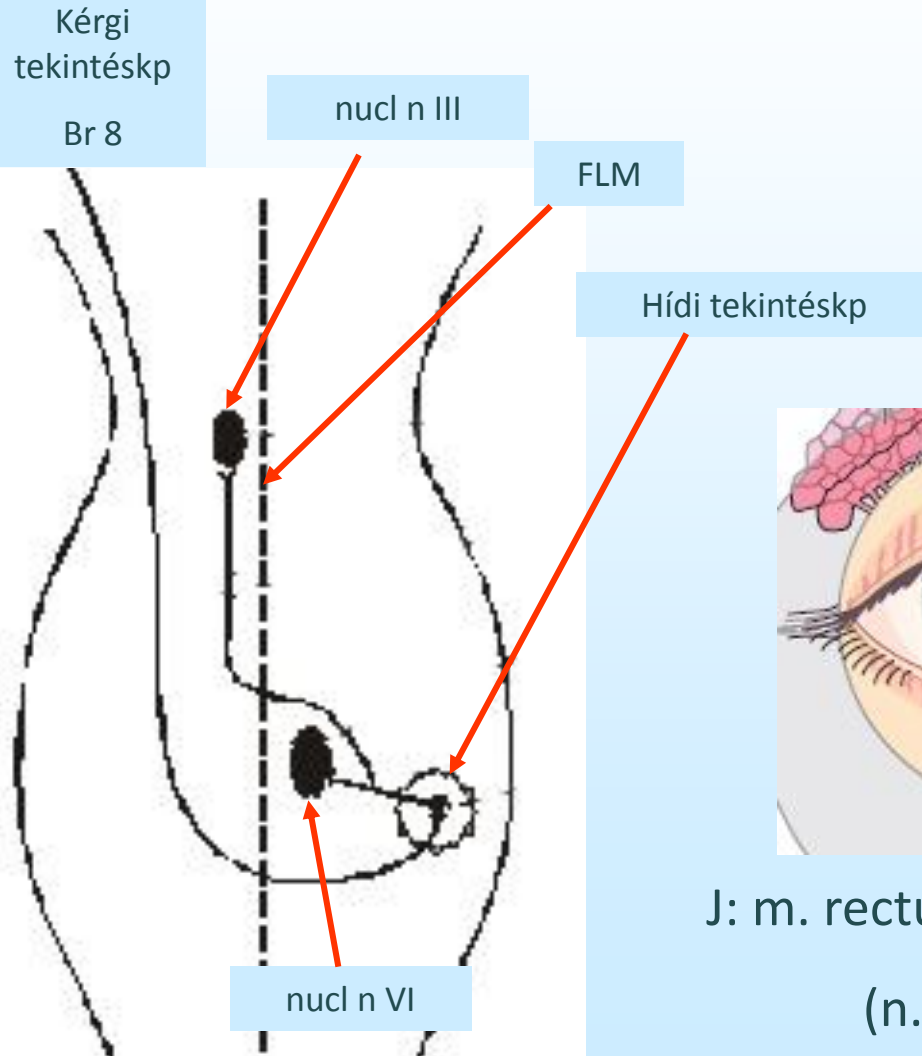
B: m. rectus lateralis

(n. VI.)

# KONJUGÁLT HORIZONTÁLIS SZEMMOZGÁSOK

A kéreg közvetve stimulálja a  
kontralateralis hídi tekintésközpontot

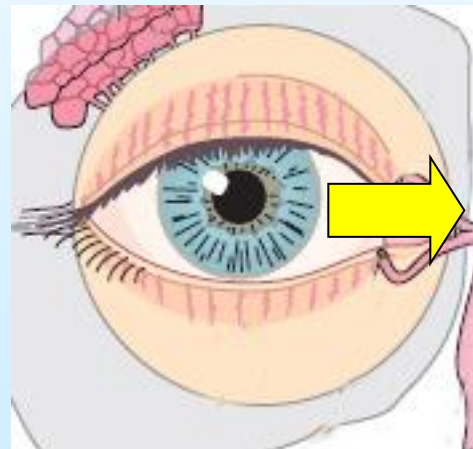
A visszakereszteződő axonok a FLM-ban  
futnak a nucl. n. III.-hoz  
(FLM – cerebellum, vestibularis rendszer)



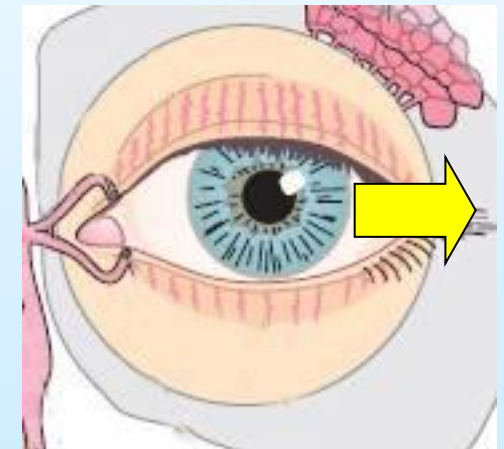
## AUTOMATIKUS KÖVETÉS

*colliculus superior*

*tractus tectospinalis*

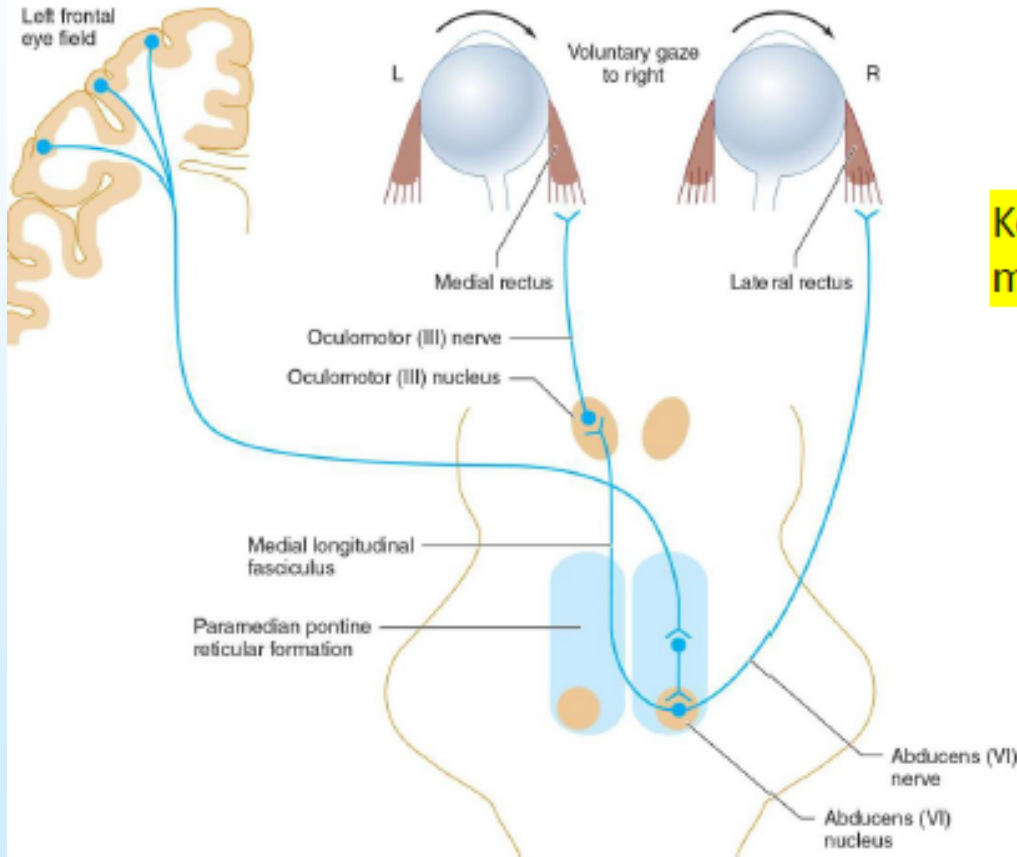


J: m. rectus medialis  
(n. III.)



B: m. rectus lateralis  
(n. VI.)

# KONJUGÁLT HORIZONTÁLIS SZEMMOZGÁSOK



Megjegyzés: A leírásban ipsilaterális és kontralaterális irányok a frontális tekintésközpontokhoz képes értendők.

Egyik oldali frontális tekintésközpont (Brodmann 8)

Kontralaterális hídi tekintésközpont (paramedian hídi formatio reticularis)

Kontralaterális nucleus nervi abducentis

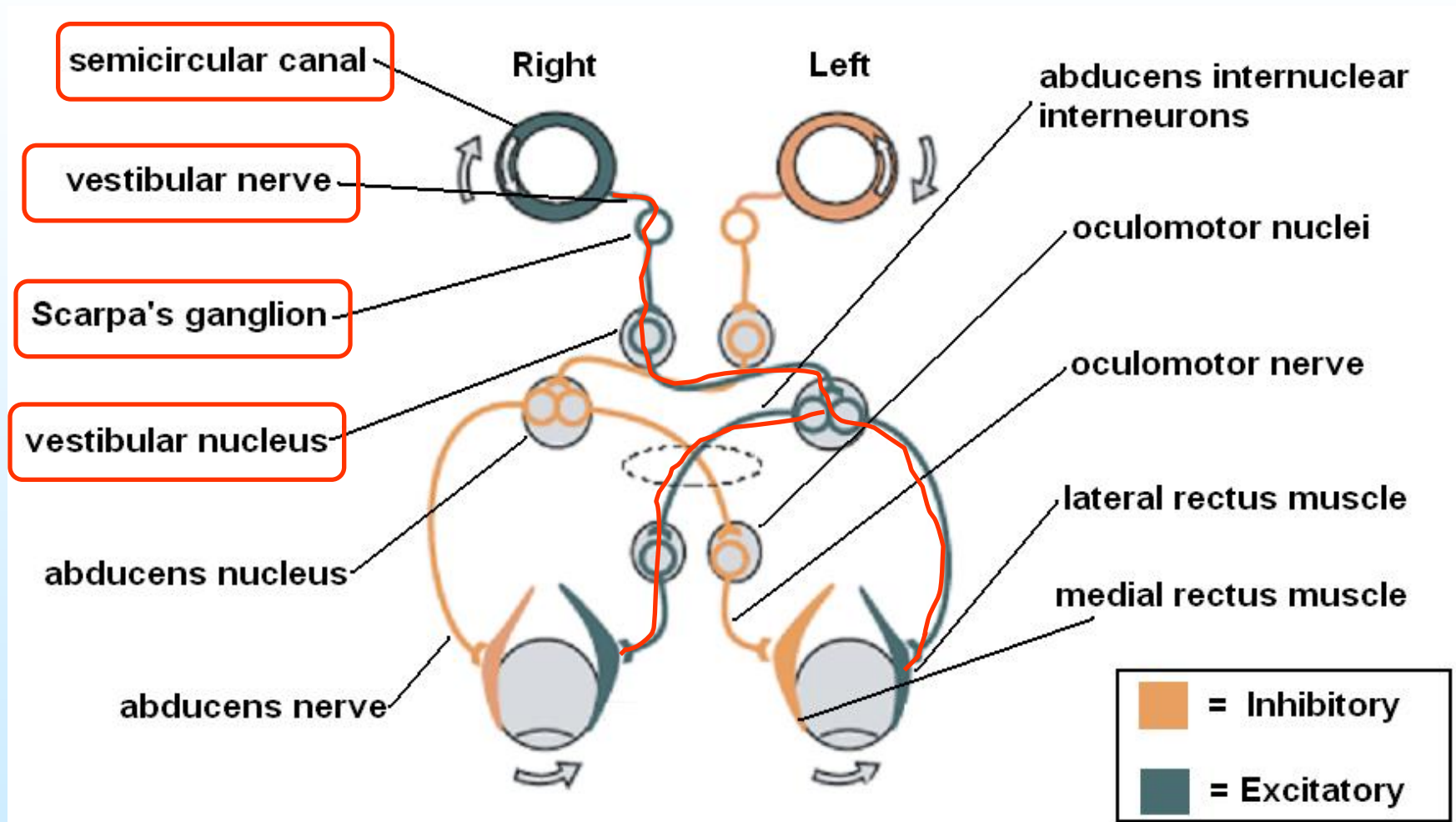
Kontralaterális m. rectus lateralis

A nucleus nervi VI. ún. *internuclearis* neuronjai visszakereszteződve a fasciculus longitudinalis medialisban rostral felé szállva aktiválják a (frontális tekintésközponttal azonos oldali) ipsilaterális nucleus motorius nervi III. musculus rectus medialis ellátó részét

Ipsilaterális m. rectus medialis

Válasz: ellenkező oldalra tekintés

# VESTIBULO-OCULARIS REFLEX

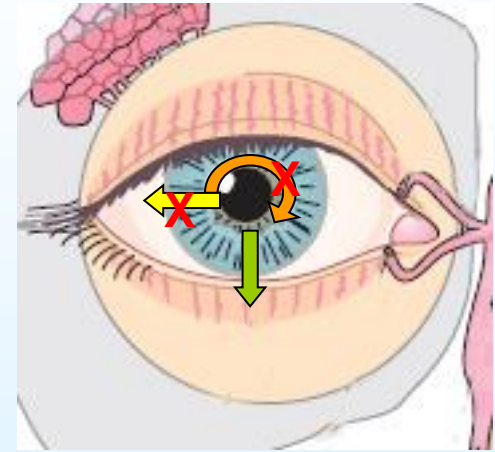
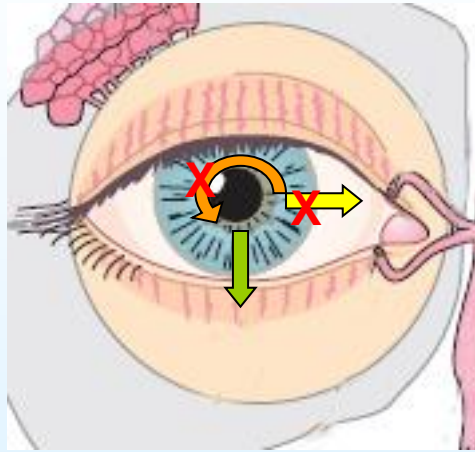


# VERTIKÁLIS SZEMMOZGÁSOK

*Lefelé tekintés*

m. rectus inferior

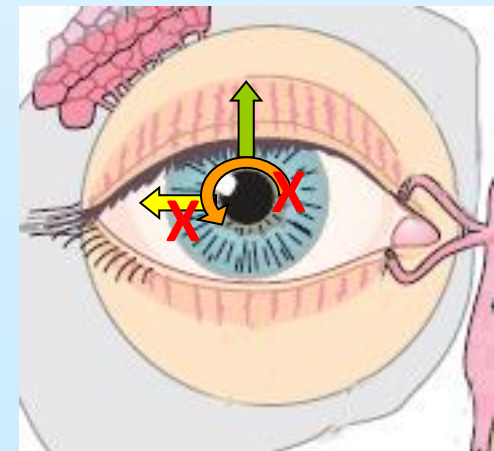
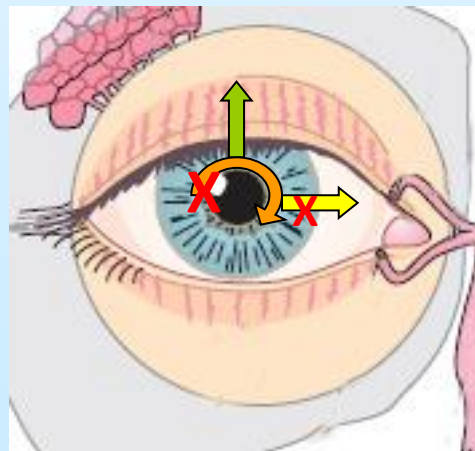
m. obliquus superior



*Felfelé tekintés*

m. rectus superior

m. obliquus inferior



# KONJUGÁLT VERTIKÁLIS SZEMMOZGÁSOK

Frontalis tekintésközpont (Brodmann 8)

Nucleus interstitialis Cajal (mesencephalon)

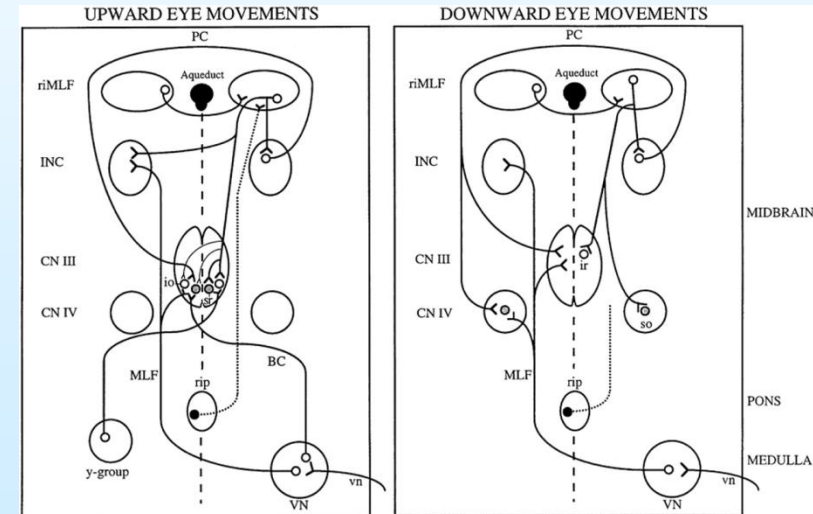
Fasciculus longitudinalis medialis

Ipsi- és kontralateralis  
nucleus nervi III.

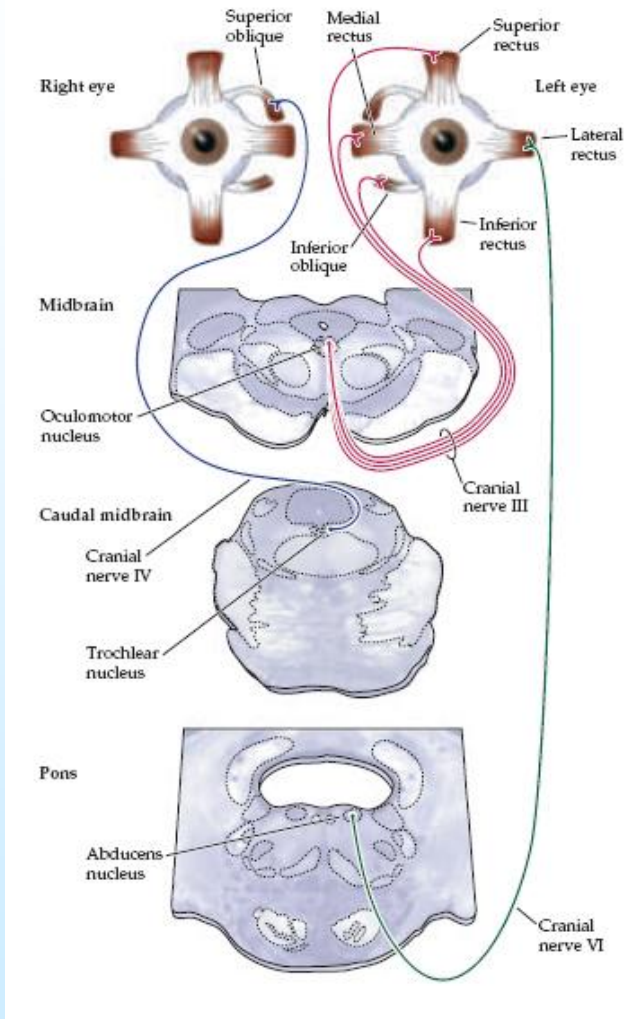
m. rectus superior  
m. rectus inferior  
m. obliquus inferior

Ipsi- és kontralateralis  
nucleus nervi IV.

m. obliquus superior



# SZEMIZMOK BEIDEGZÉSE



## Agyideg

Nervus  
oculomotorius  
(N. III)

Nervus  
trochlearis  
(N. IV)

Nervus abducens  
(N. VI)

## Izom

Musculus rectus superior  
Musculus rectus inferior  
Musculus rectus medialis  
Musculus obliquus inferior  
Musculus retractor bulbi  
*Musculus levator palpebrae superioris*

Musculus obliquus superior

Musculus rectus lateralis

*Musculus retractor bulbi (emberre nem jellemző)*

# SZEMIZMOK PARESISE

- Oculomotorius
- Trochlearis
- Abducens



	Okulomotorius (1090)	Trochlearis (356)	Abducens (1447)
Aneurysmen	<b>19 %</b>	1 %	<b>3 %</b>
Tumoren	<b>12 %</b>	7 %	<b>21 %</b>
Ischämie	20 %	21 %	15 %
Trauma	14 %	<b>32 %</b>	13 %
MS	-	-	6 %
verschiedene	12 %	10 %	15 %
unklar	24 %	29 %	27 %



# SZEMIZMOK BÉNULÁSA

## *n. III. paresis*

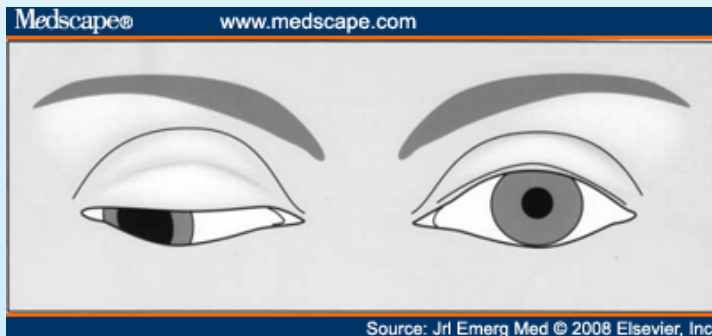
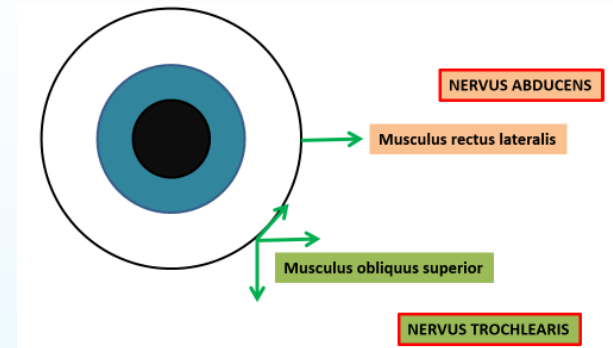
csak a **m. rectus lateralis** és a **m. obliquus superior** működik, a szem lefelé és kifelé tekint

*m. lev. palp. sup. kiesése - PTOSIS*

**m. sphincter pupillae is bénul – tág, nem reagáló pupilla**

**m. ciliaris is bénul** – távolra fókuszál a szem (>6 m), nincs akkomodáció

*kettőslátás*

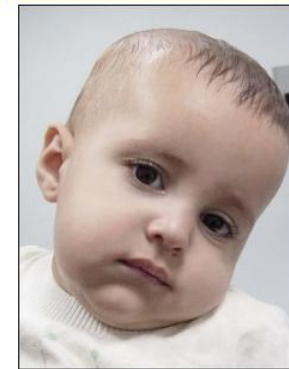


# SZEMIZMOK BÉNULÁSA

## *n. IV. paresis*

*a m. obliquus superior működése esik ki, nincs befelé rotáció, a beteg a fejét megdöntve kompenzál, nehezen megy le a lépcsőn (!!)*

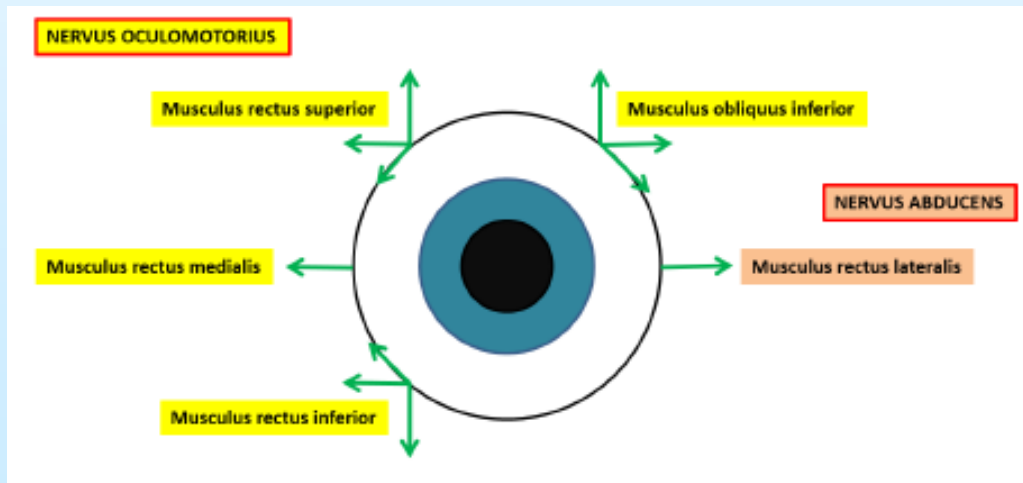
A fejet a sérült oldal felé döntve a sérült szem enyhén felfelé tér ki, mert a süllyesztő funkció kiesik



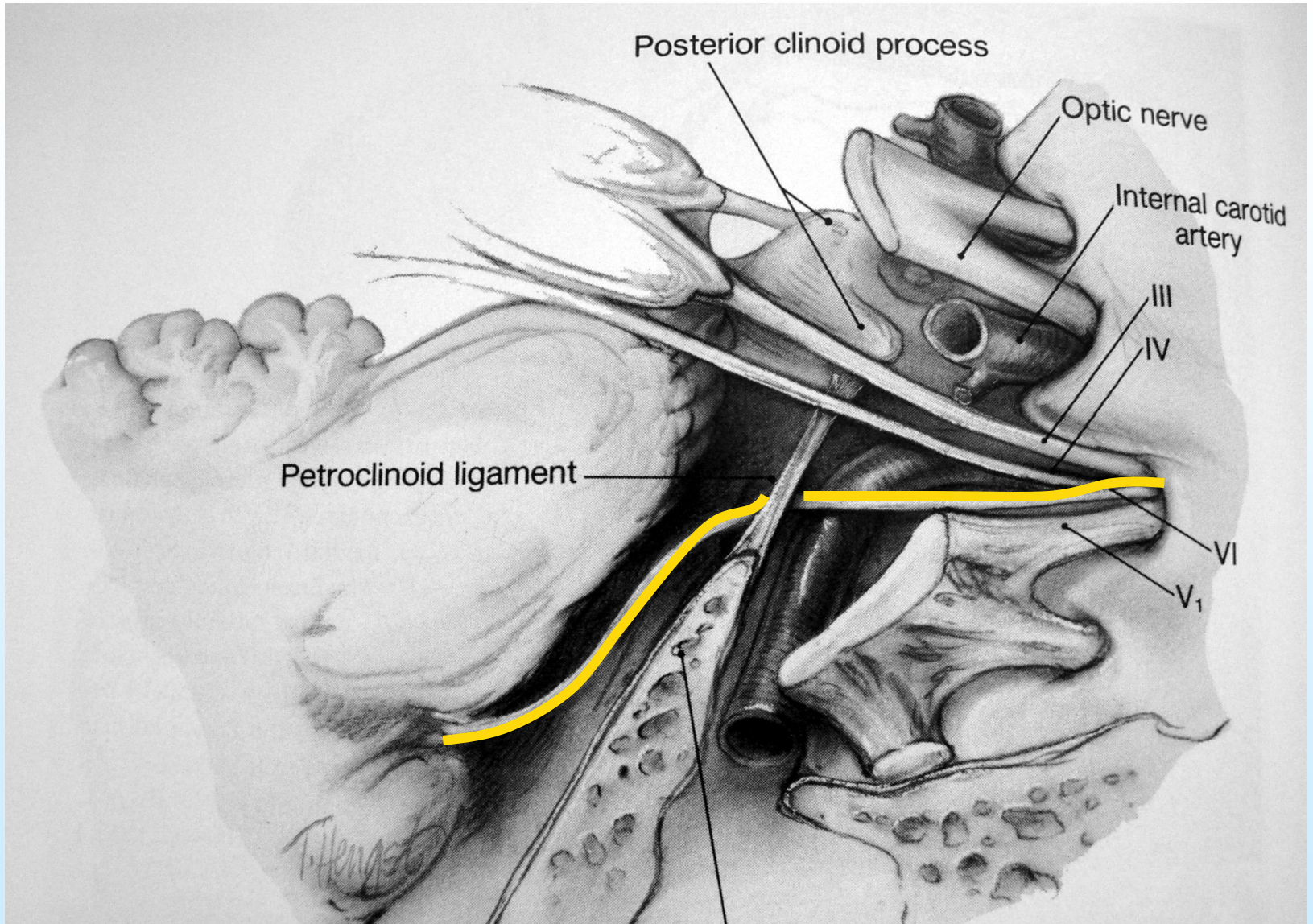
AHP "preoperative"



After Rt. IO recession



# DORELLO-CSATORNA

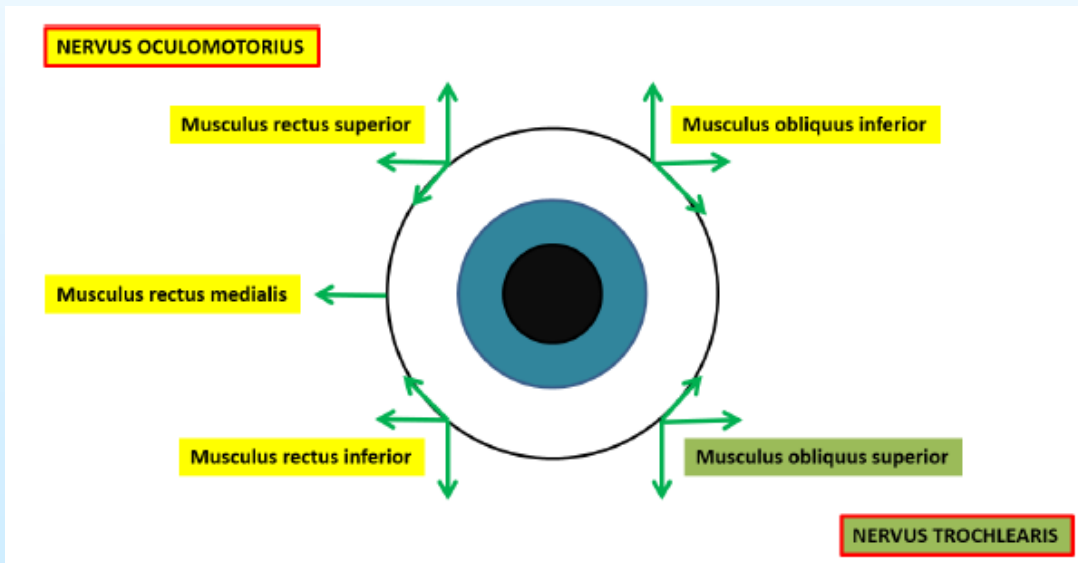


# SZEMIZMOK BÉNULÁSA

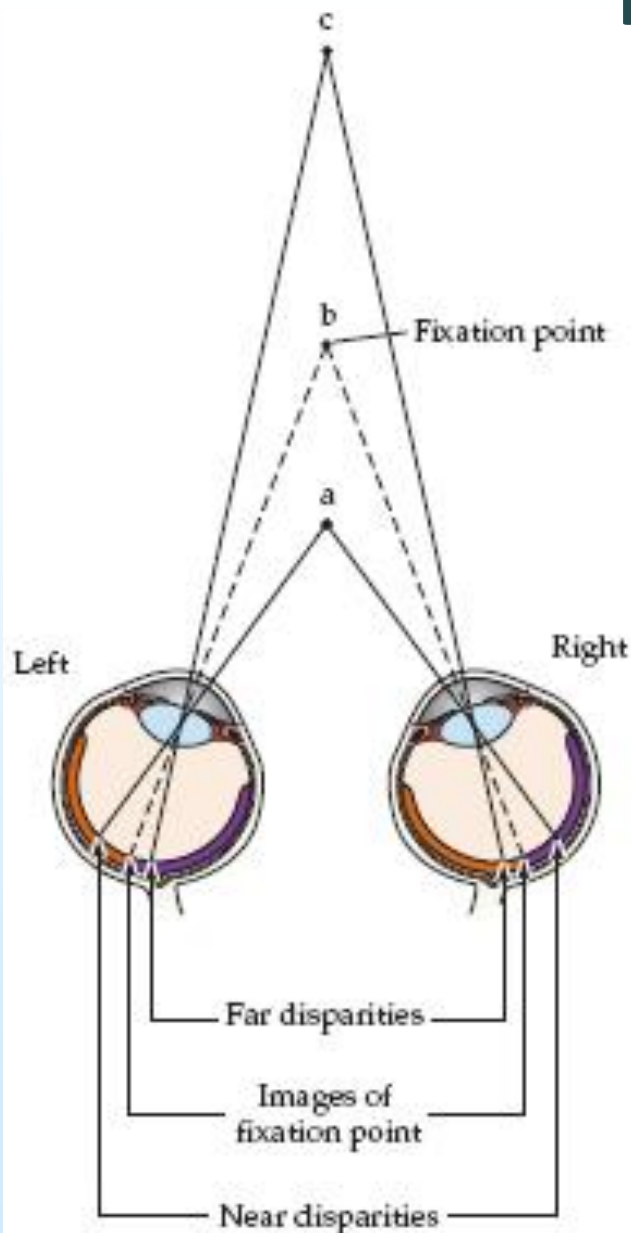
*n. VI. paresis*

a *m. rectus lateralis működése esik ki*, a többi izom a szemet befelé téríti  
*kettőslátás*

az ép oldal felé tekintésnél nincs zavar



# KONVERGENCIA



## BANDZSÍTÁS

Közelretekintésnél a két szem befelé térül

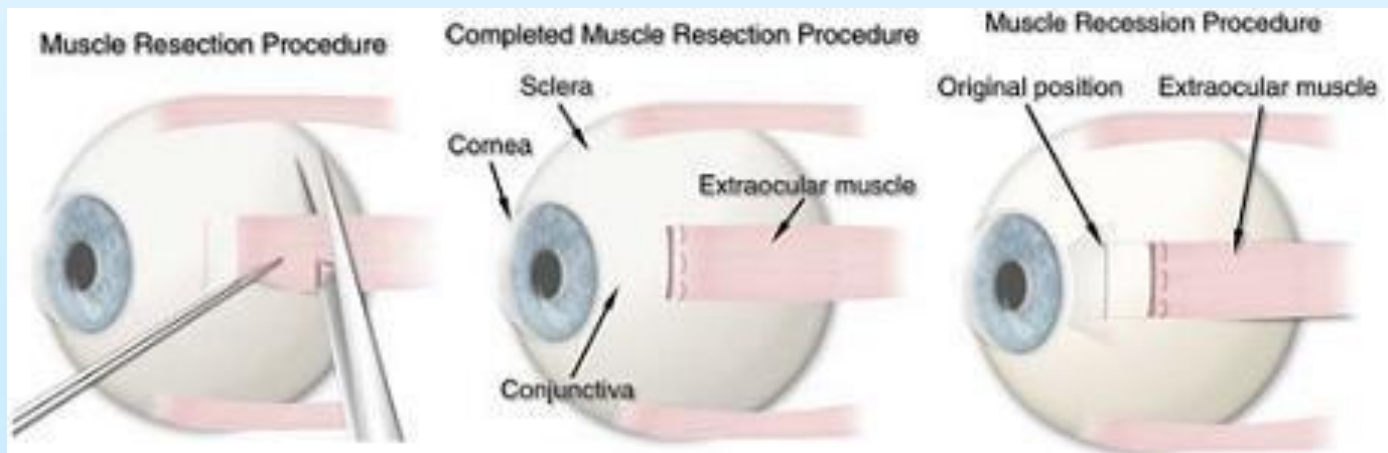
*Mindkét m. rectus medialis aktiválódik*

*Egyéb működések:*

- *accommodatio (fókuszálás)*
- *pupillaszűkület*



# KANCSALSÁG = STRABISMUS





## Források

Dr. Kántor Orsolya, Dr. Lukács Ákos, Dr. Szabó Arnold előadásai

[http://www.neuro24.de/hirnnerven\\_augenmusk.htm](http://www.neuro24.de/hirnnerven_augenmusk.htm)

<http://www.youtube.com/watch?v=cuZXz92hd8g>

<http://www.youtube.com/watch?v=CiedyX9JPLQ>

<http://lexikon.freenet.de/Augenmuskel>

<http://userwww.service.emory.edu/~lparr/shortmanualMaqFACS.html>