



МИНИСТЕРСТВО  
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ



Новосибирский филиал ФГАУ НМИЦ «МНТК  
«Микрохирургия глаза» им. С.Н.Федорова»  
Минздрава России

# ГИПЕРФУНКЦИЯ НИЖНИХ КОСЫХ МЫШЦ: КЛИНИКА, ДИАГНОСТИКА, ЛЕЧЕНИЕ



# СТРУКТУРА УЧЕБНОГО СОДЕРЖАНИЯ

1. Биомеханика экстраокулярных мышц
  - 1.1. Биомеханика m. obliquus inferior
2. Клиническая симптоматика
3. Гиперфункция m. obliquus inferior
  - 3.1. Место в классификации патологии глазодвигательной системы
  - 3.2. Первичная гиперфункция
  - 3.3. Вторичная гиперфункция
  - 3.4. Дифференциальная диагностика
  - 3.5. Клиническая оценка степени гиперфункции




# СТРУКТУРА УЧЕБНОГО СОДЕРЖАНИЯ

4. Хирургическое лечение
  - 4.1. Показания для хирургического лечения
  - 4.2. Тактика хирургического лечения первичной гиперфункции *m. obliquus inferior*
  - 4.3. Хирургическая техника ослабления *m. obliquus inferior*
  - 4.4. Тактика хирургического лечения вторичной гиперфункции *m. obliquus inferior*
5. Заключение



# БИОМЕХАНИКА ЭКСТРАОКУЛЯРНЫХ МЫШЦ



# Биомеханика экстраокулярных мышц\*

Мышца	Первичное	Вторичное	Третичное
m. rectus medialis	Приведение (99,9%)	-	-
m. rectus lateralis	Отведение (99,9%)	-	-
m. rectus inferior	Опускание (73%)	Эксциклодукция (17%)	Приведение (10%)
m. rectus superior	Поднимание (75%)	Инциклодукция (16%)	Приведение (9%)
m. obliquus inferior	Эксциклодукция (59%)	Поднимание (40%)	Отведение (1%)
m. obliquus superior	Инциклодукция (65%)	Опускание (32%)	Отведение (3%)

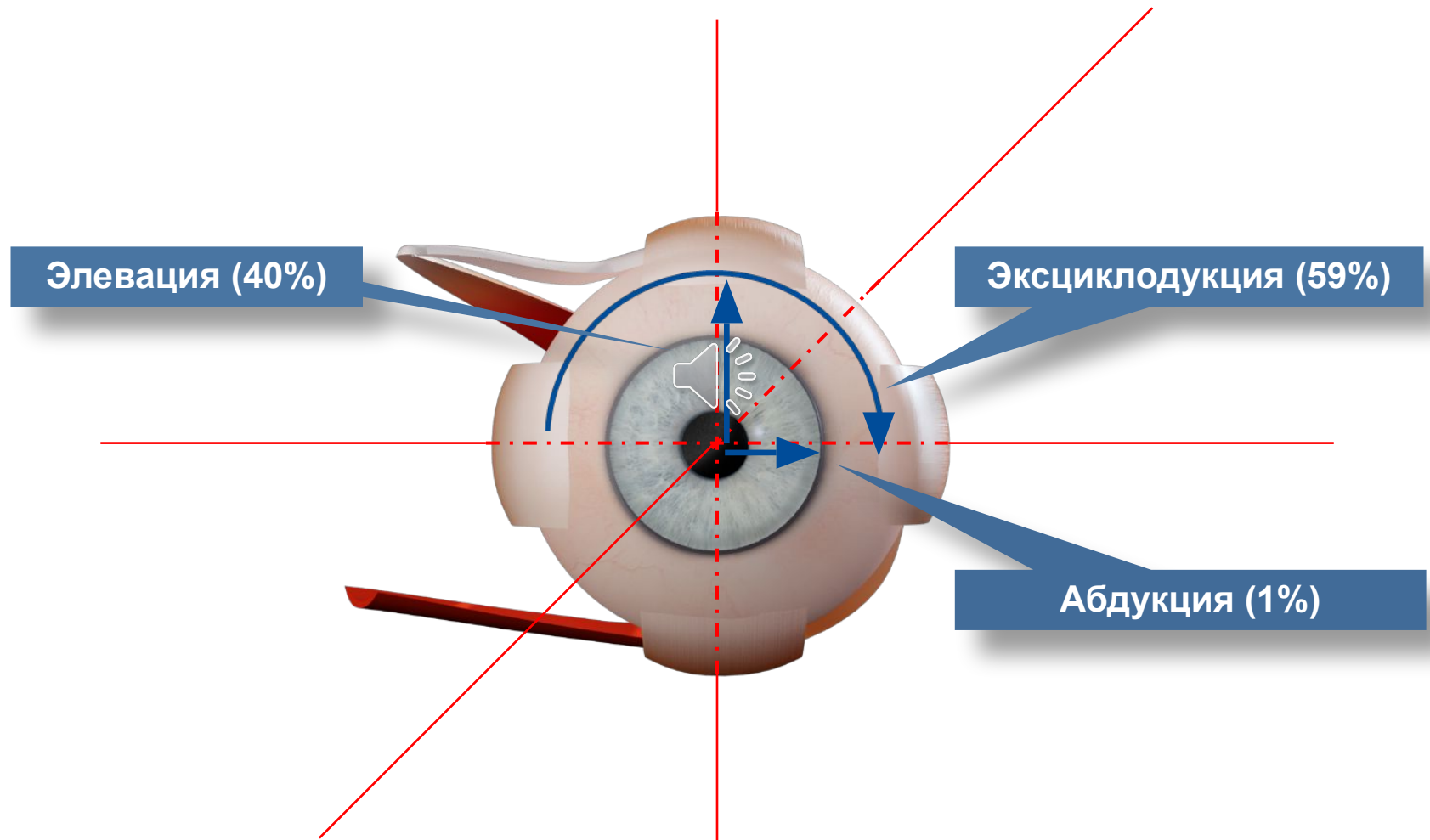
\* Noorden G.K. von, Campos E.C. *Binocular vision and ocular motility: theory and management of strabismus.* – St. Louis: Mosby, 2002. 653 p.



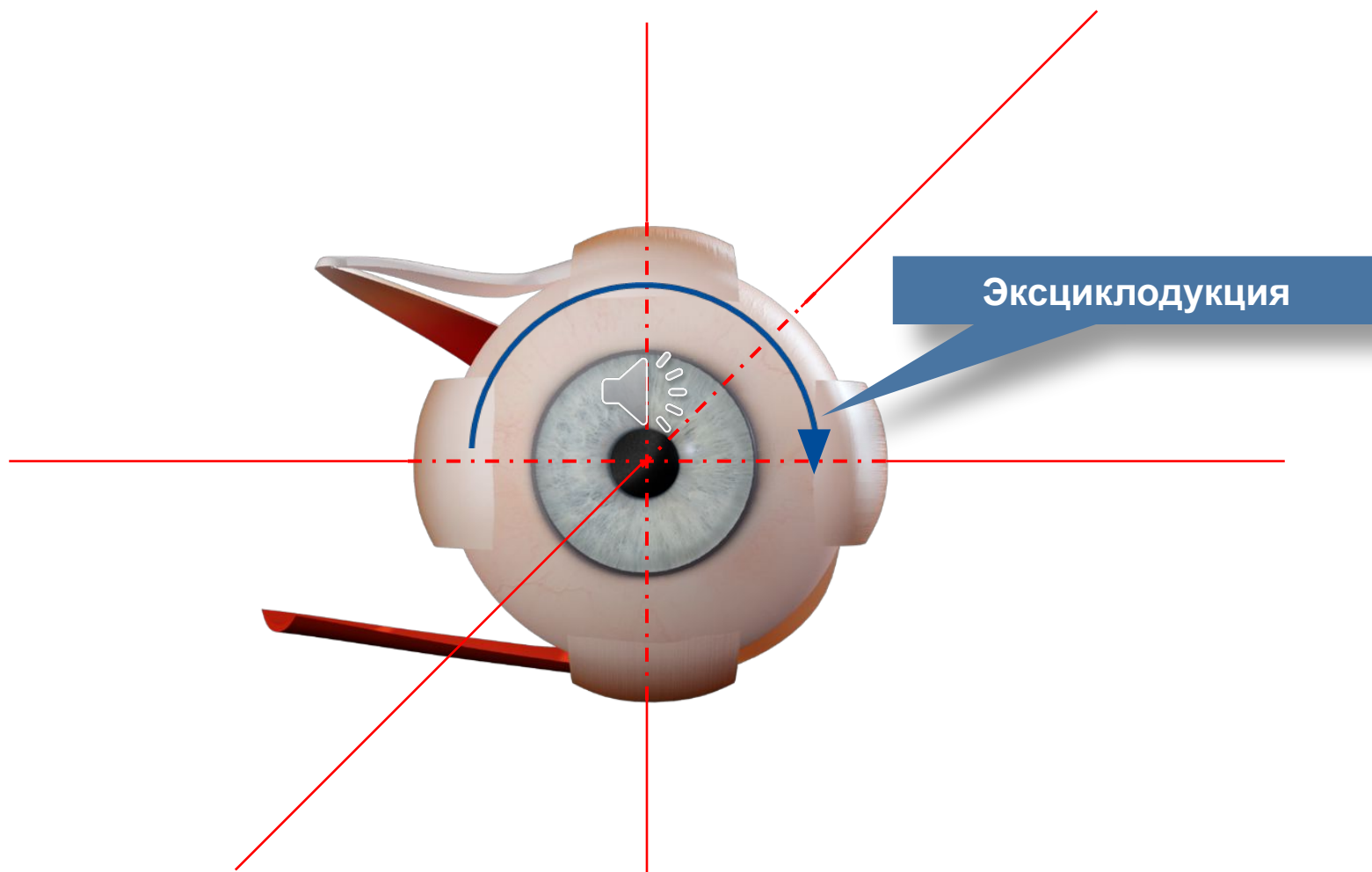
# 1. Биомеханика *m. obliquus inferior*



# Действие m. obliquus inferior из прямой позиции взгляда

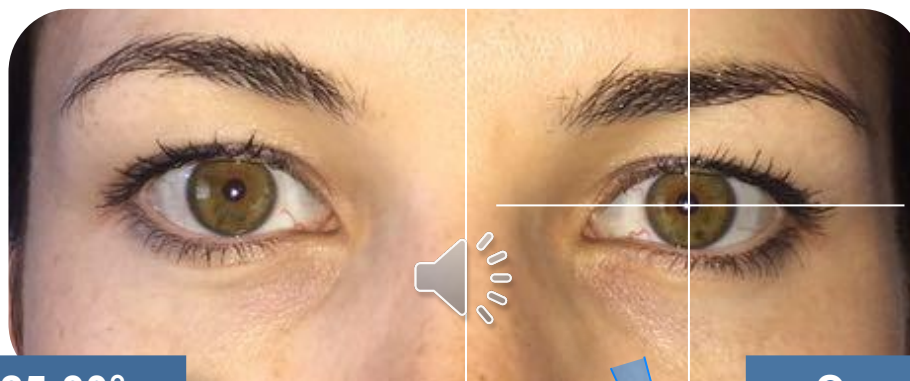


# Эксциклодукция





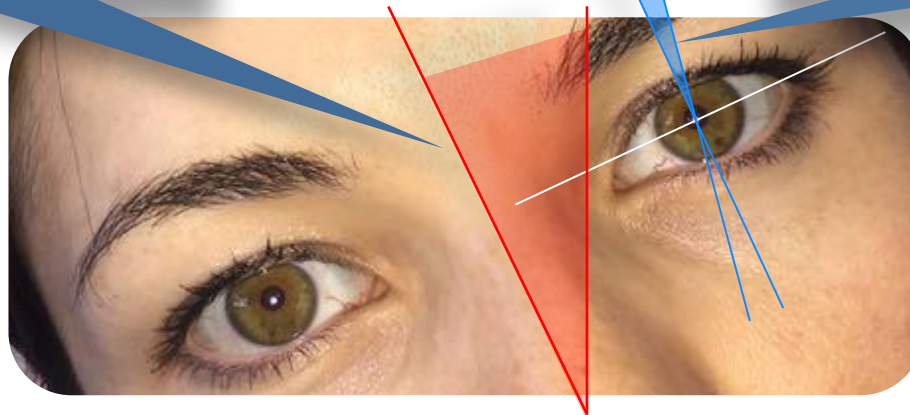
# Эксциклодукция (в норме – ортотропия)



20-23  
%  
!?

Наклон головы 25-30°

Эксциклодукция 5-7°



# Эксциклодукция (в норме – ортотропия)



20-23  
%  
!?

Наклон головы 25-30°

Эксциклодукция 5-7°

2) Процесс измерения

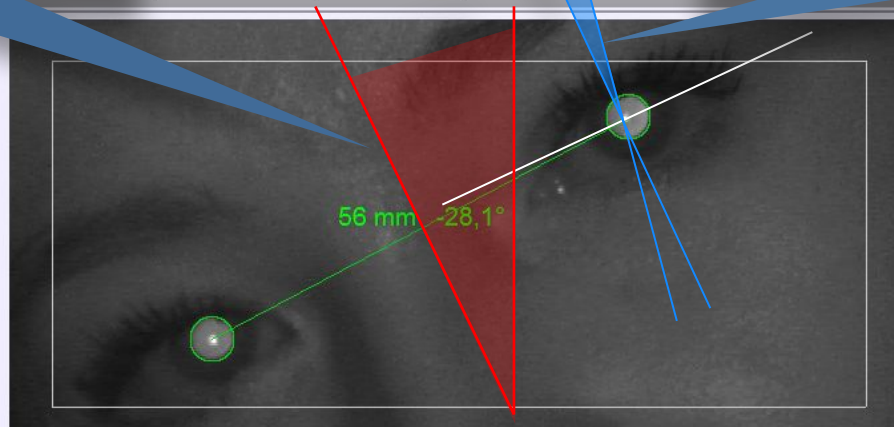
Начать измерения

Звук сигнала

Остановить измерения

3) Результат измерения

Измерение  
завершено



# Эксциклодукция (в норме – ортотропия)



plusoptix

## Отчет об обследовании

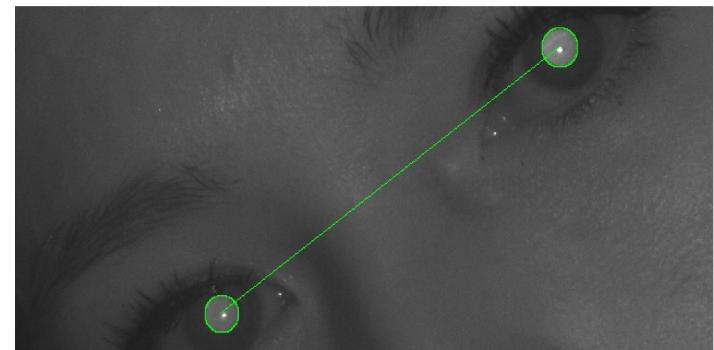
ГВ

04.04.2019 15:49 4512-01629-20190404-153904

OD		OS	
-0,25	SPH [dpt]	0,00	
-0,25	CYL [dpt]	-0,50	
13	A [°]	14	
4,5	Ø [mm]	4,3	
55	PD [mm]	1,5	ASY [°]

**Обследование завершено**

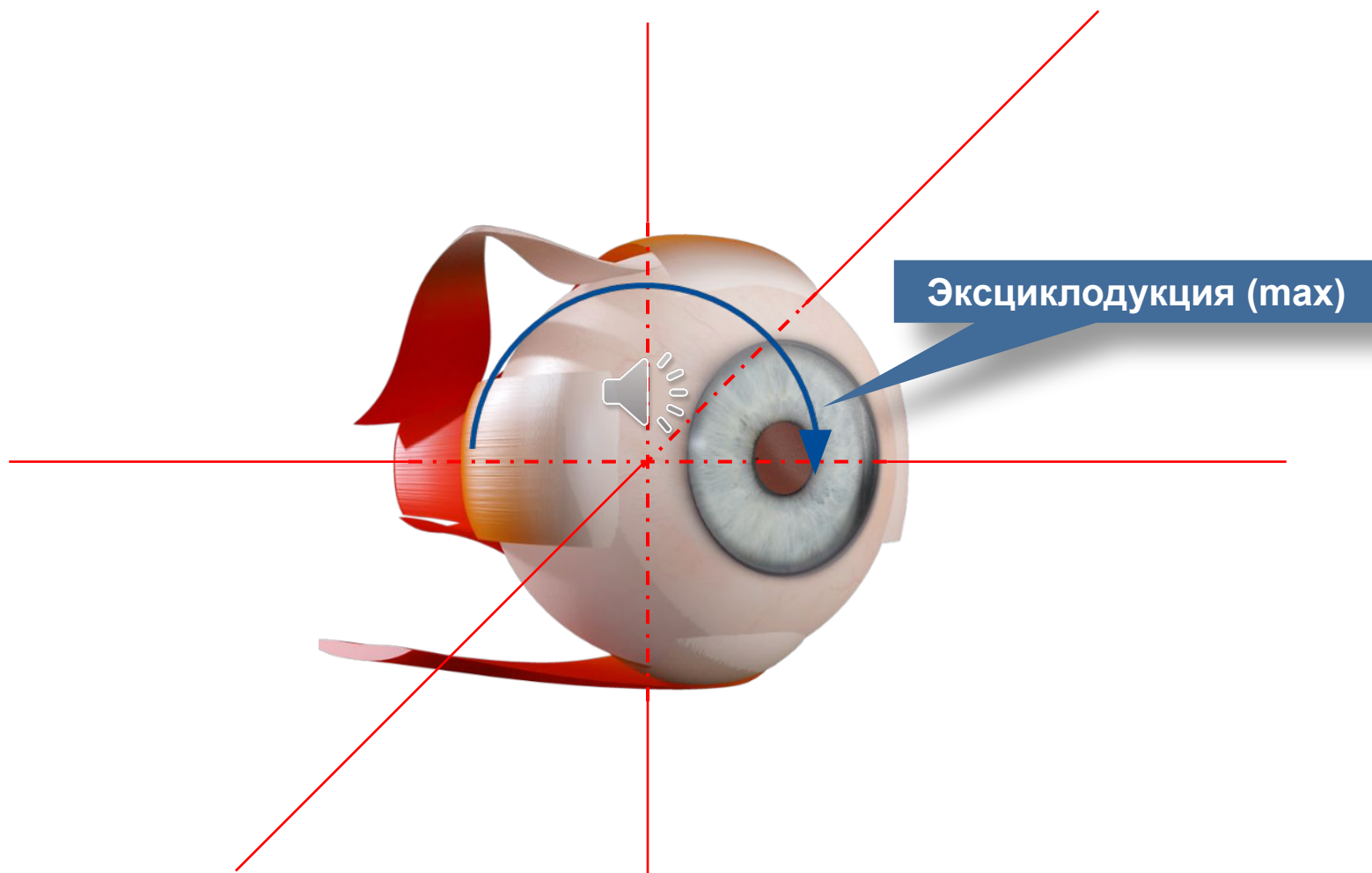
HB [°] **-2,3/2,3** НГ [°] **36** HB [°] **0,9/1,9**



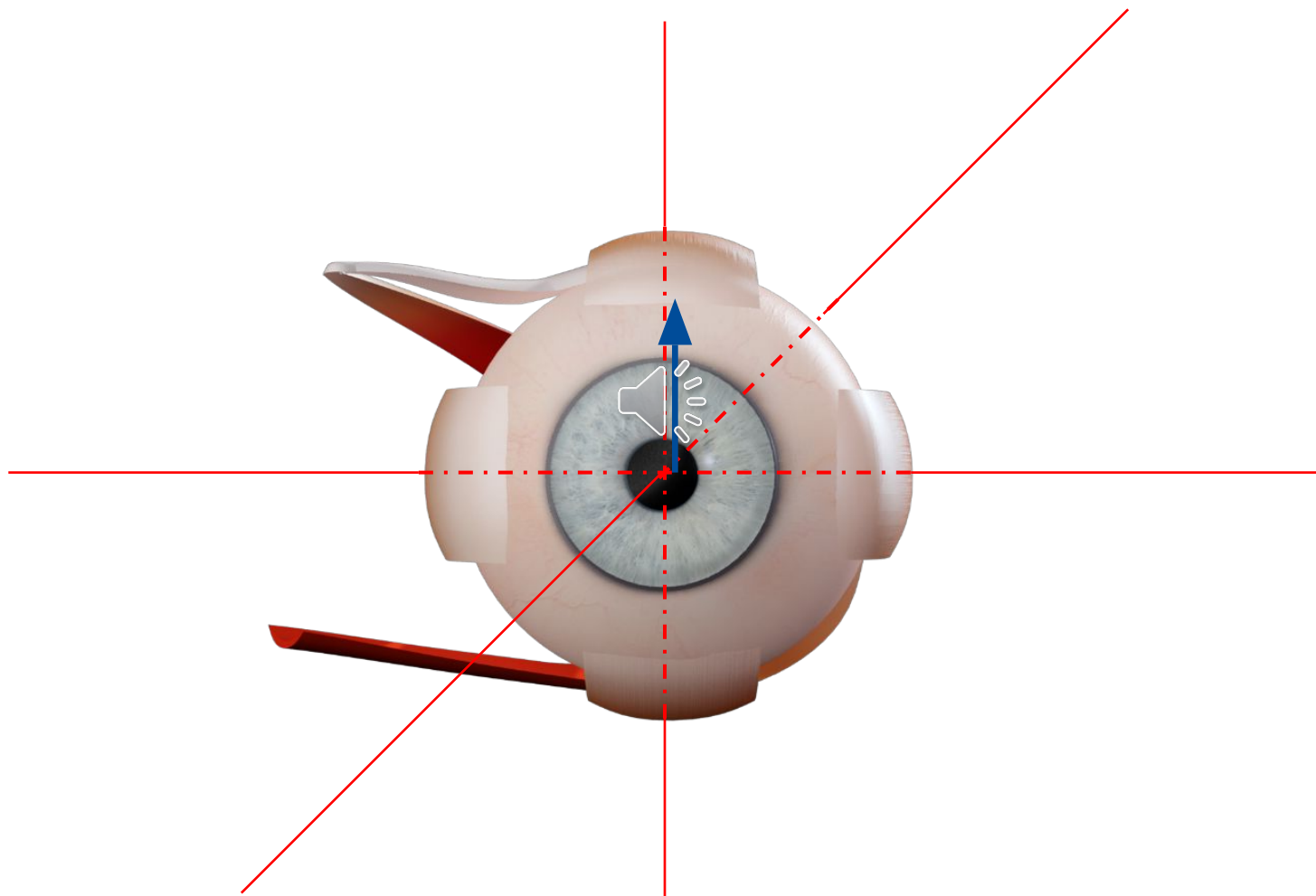
OD	Рефракция [dpt]	OS
	0,00 -0,75 13° +0,75 -0,75 173°	
	Симметрия рефлексов [°]	
	3,3	
	Диаметр зрачка [mm]	
	4,7 4,9	
	Межзрачковое расст. [mm]	
	61	

Версия 7.1.3.0

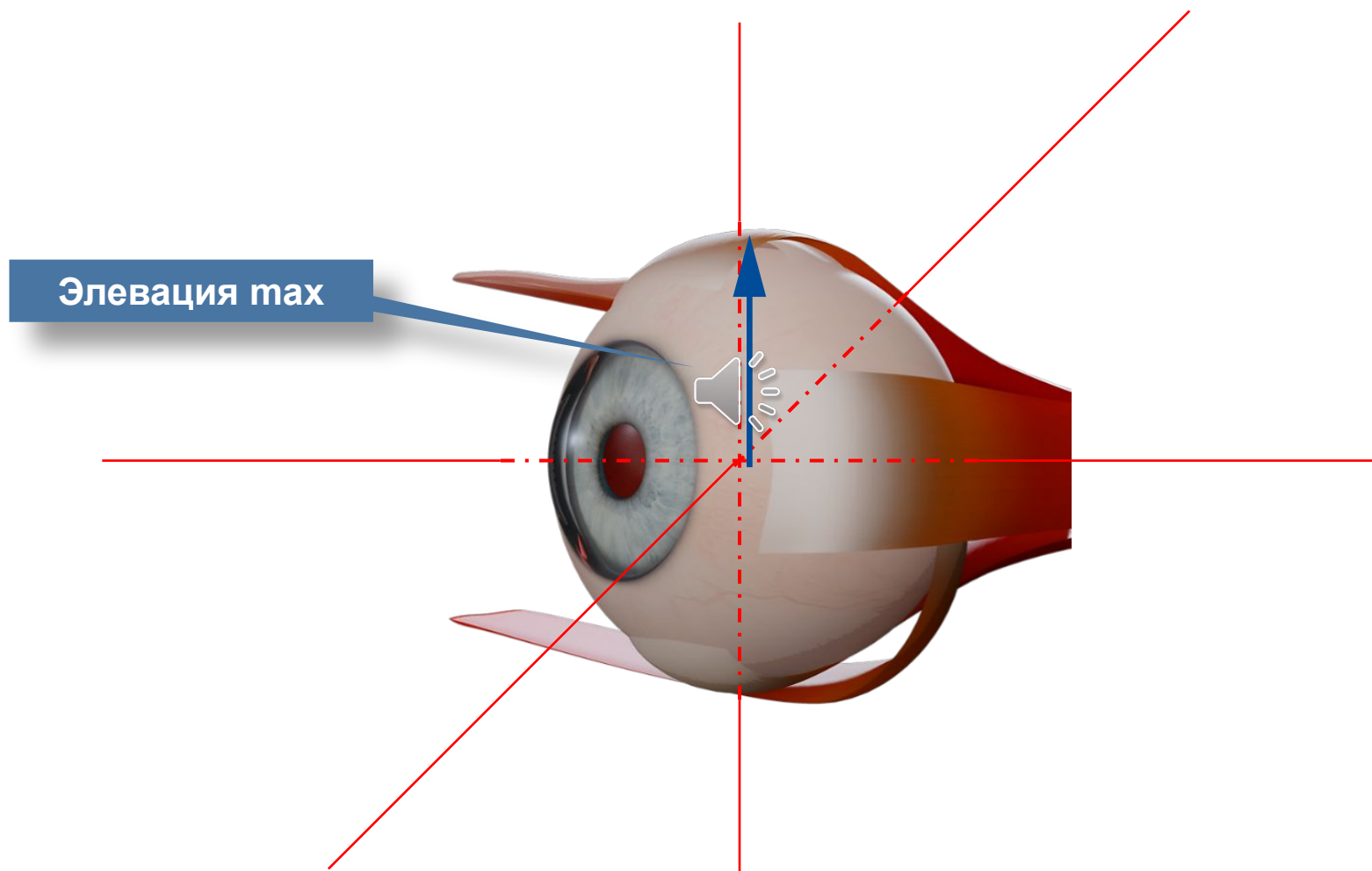
# Эксциклодукция ↑ в отведении (36-39°)



# Элевация

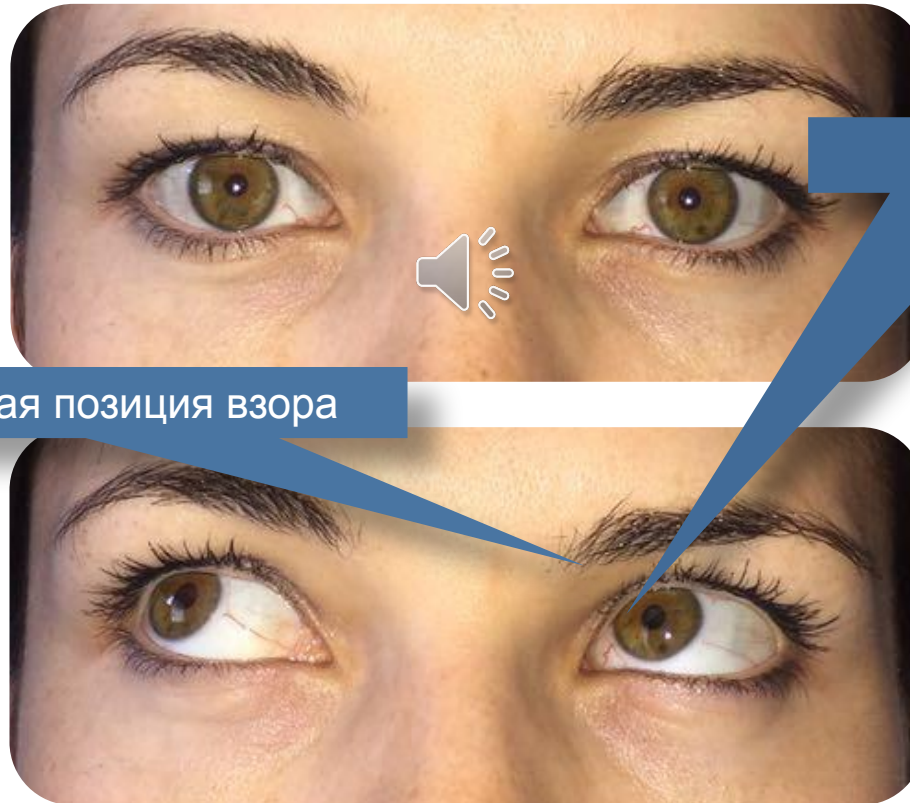


# Элевация максимальная в приведении (51-54°)





# Элевация в приведении (в норме – ортотропия)

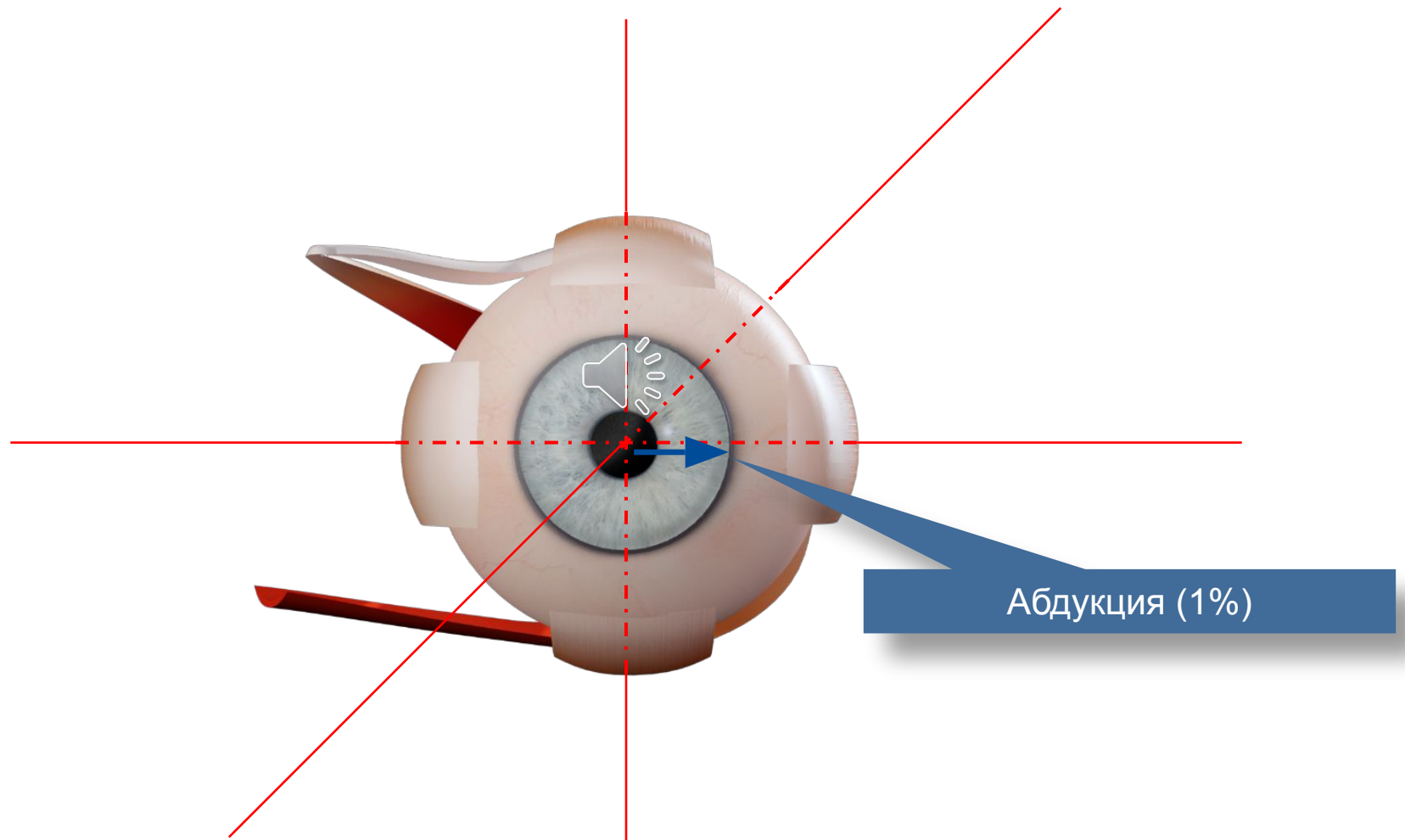


Диагностическая позиция взора

Элевация max

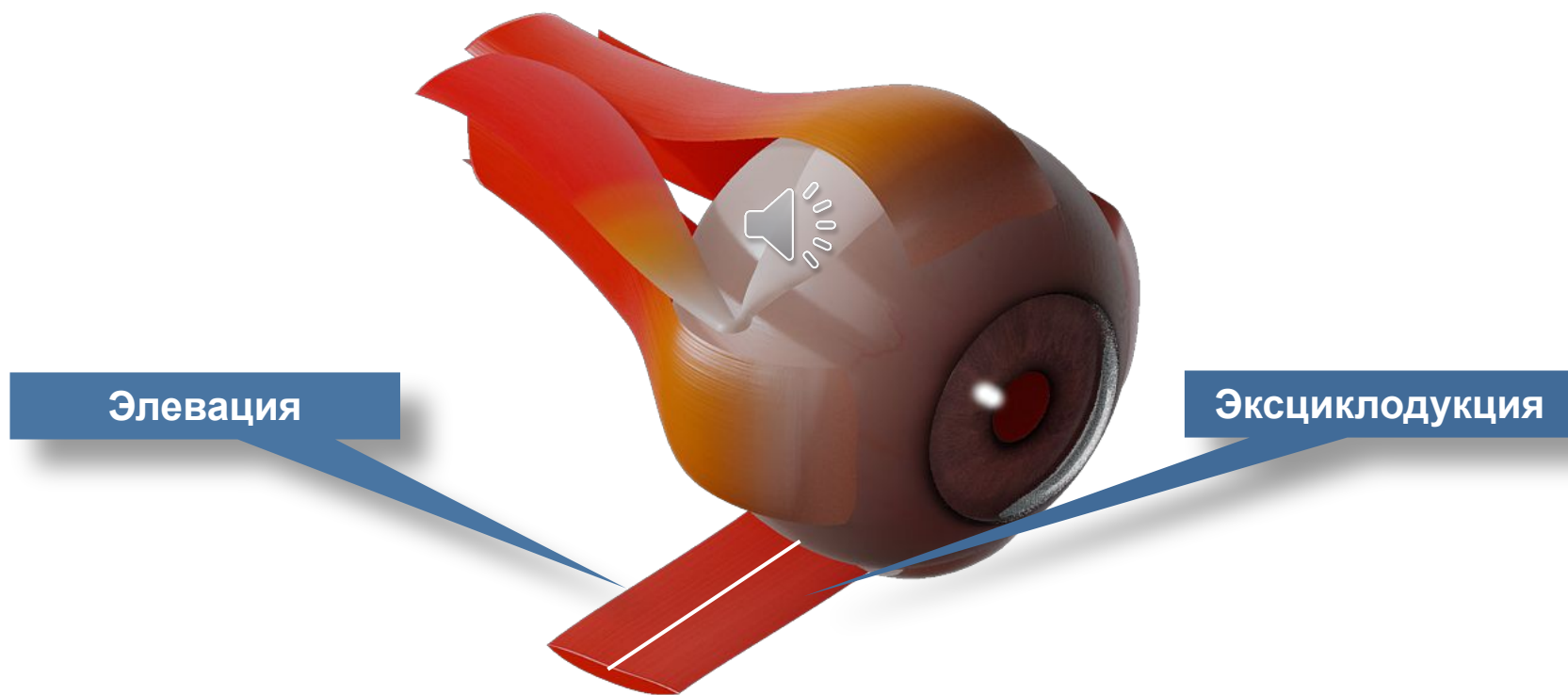


# Значимость m. obliquus inferior в абдукции условная





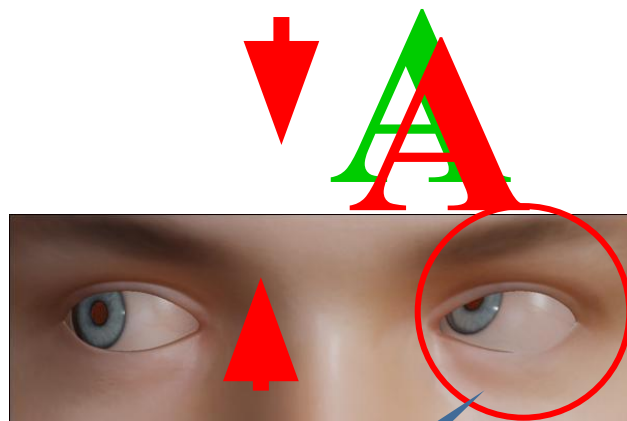
# Функциональная роль дистальной и проксимальной порции



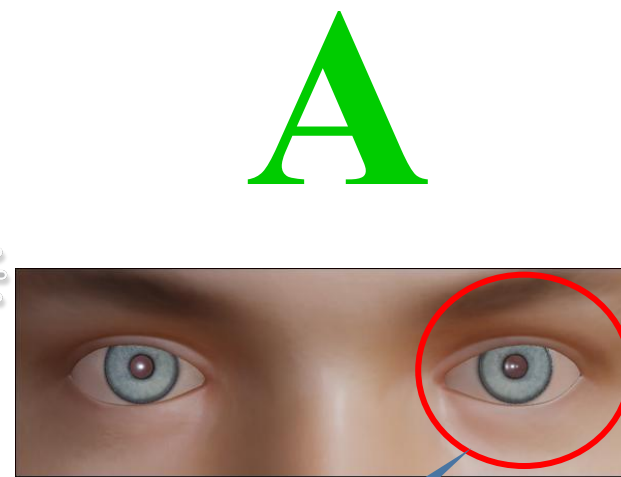
# КЛИНИЧЕСКАЯ СИМПТОМАТИКА



# Вертикальная диплопия



Гипертропия

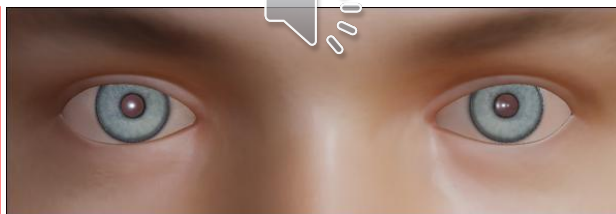


Ортотропия



# Вертикальная диплопия

Объективная симптоматика:



Избегает проблемный взор

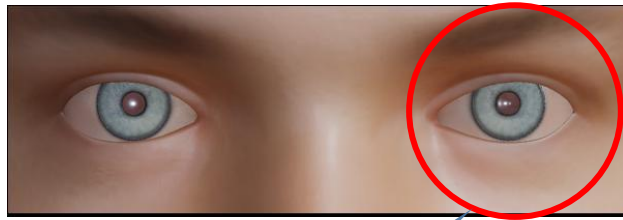
Компенсаторный поворот головы



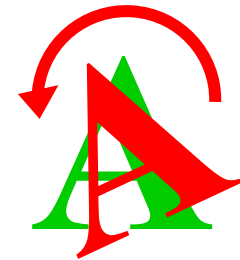
# Торсионная диплопия

Торсионная

A



Ортотропия



Экциклотропия



# Торсионная диплопия

Объективная симптоматика:

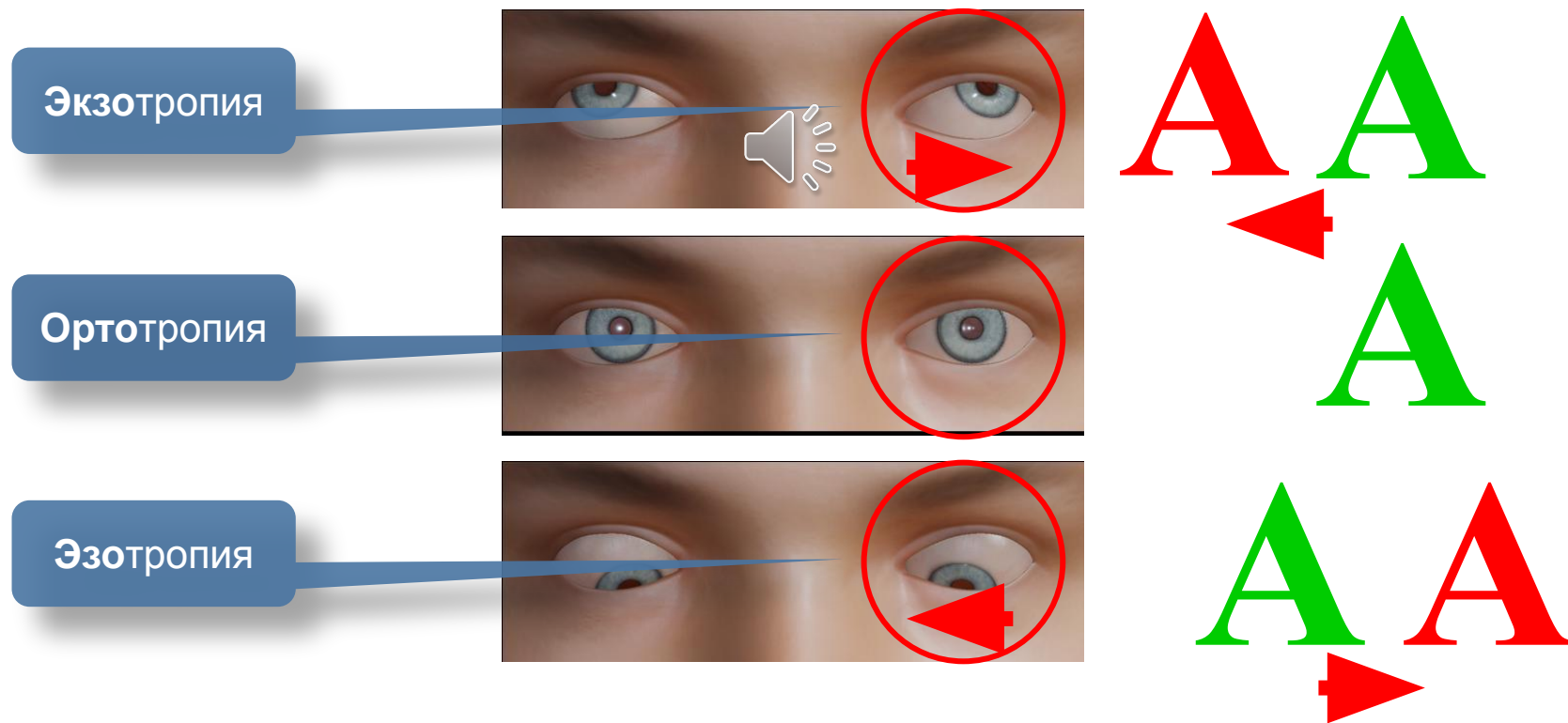


Компенсаторный наклон головы

Избегает проблемный взор

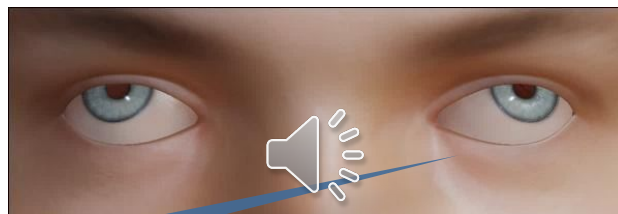


# Горизонтальная диплопия при V(Y) синдроме

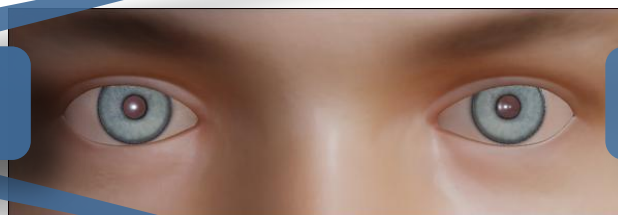


# Горизонтальная диплопия при V(Y) синдроме

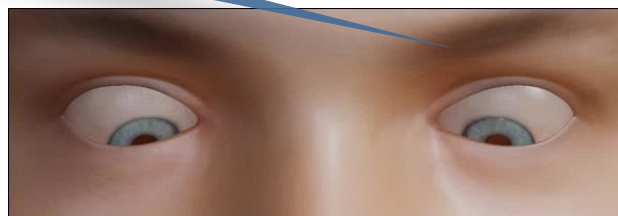
Объективная симптоматика:



Избегает проблемный  
взор



Компенсаторное  
положение головы





# ГИПЕРФУНКЦИЯ M. OBLIQUUS INFERIOR



# 1. Место в классификации патологии глазодвигательной системы



# Гиперфункция m. obliquus inferior



Оверэлевація в аддукції  
(**CEMAS** – A Classification of **E**ye **M**ovement **A**bnormalities and **S**trabismus,  
2001)

Первичная

Вторичная



## 2. Первичная гиперфункция



# Первичная гиперфункция

Частота в страбизмологической популяции:

Младенческая эзотропия	72%*
Приобретенные гетеротропии	> 30%*
Гипертропия	16,7%**



**Всегда ли мы её видим и ищем?**

\* *American Academy of Ophthalmology. Pediatric Ophthalmology and Strabismus. Basic and Clinical Science Course. San Francisco: American Academy of Ophthalmology; 2010.*

\*\* *Wilson M.E., Parks M.M. Primary inferior oblique overaction in congenital esotropia, accommodative esotropia, and intermittent exotropia. Ophthalmology 1989;96:950-955*



# Первичная гиперфункция

## 1. Дисбаланс биомеханики m. obliquus superior и m. obliquus inferior

M. obliquus inferior

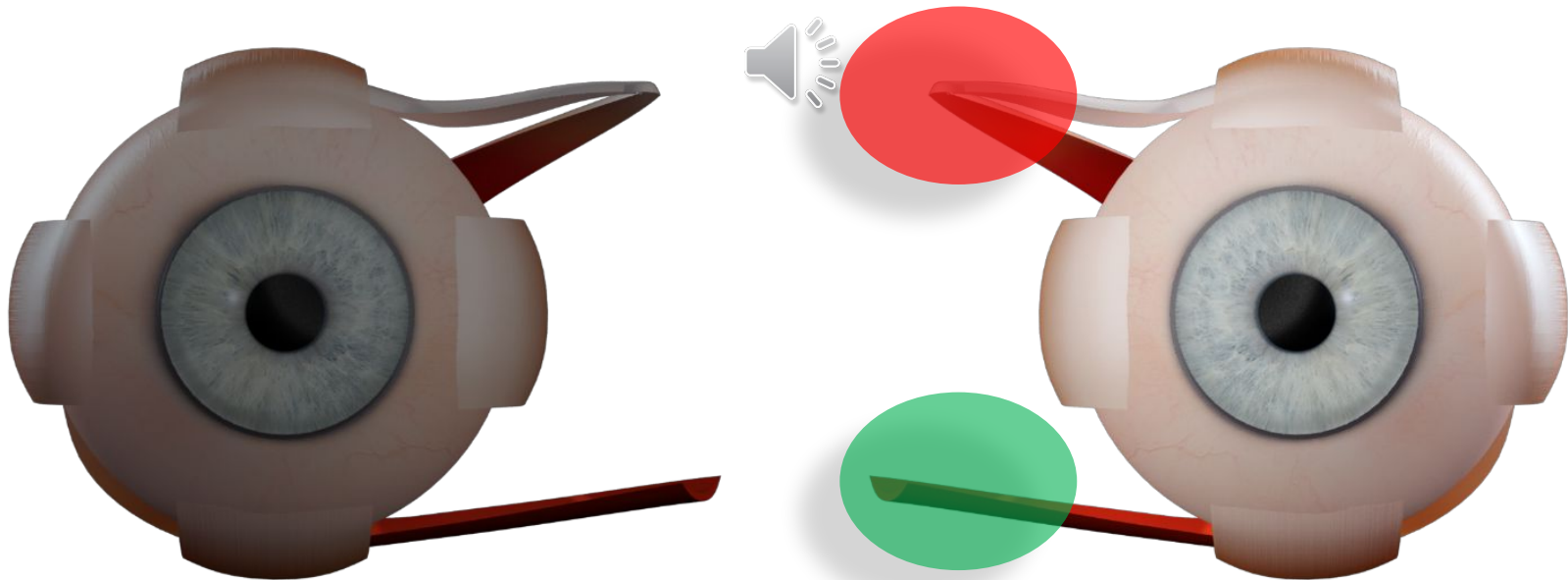
42\*-40\*\* %

подниматель

M. obliquus superior

32\*\*-37\* %

опускатель



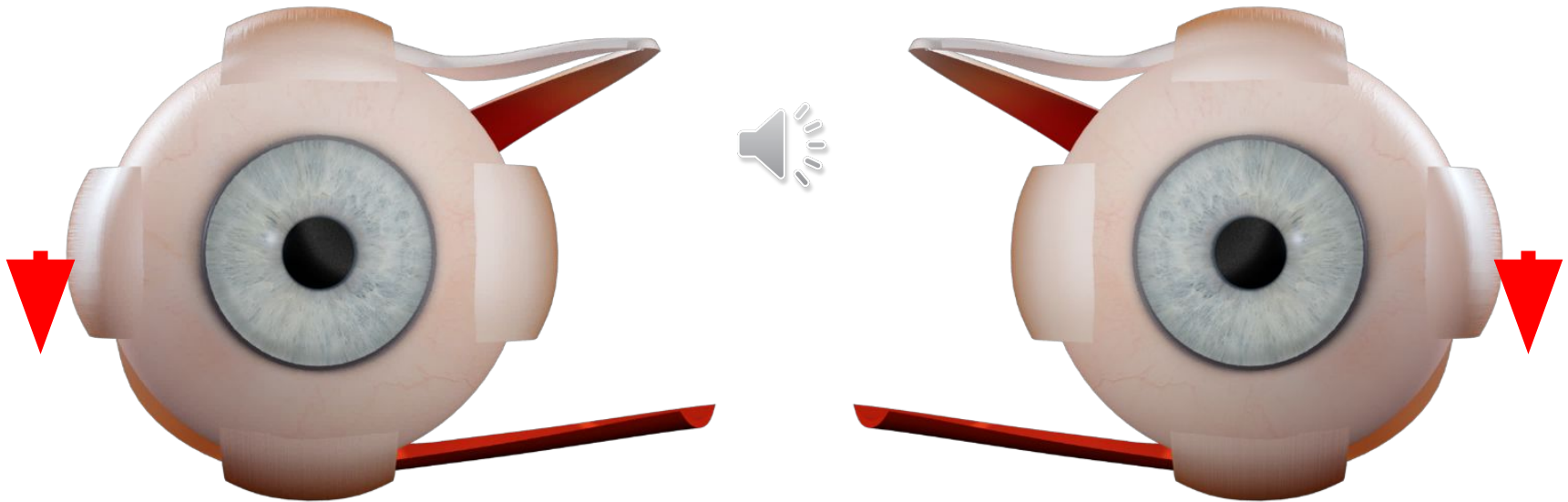
\* Anderson J.R. Sidelights on the inferior oblique muscle // brjophthal00650-0139.pdf

\*\* Noorden G.K. von, Campos E.C. Binocular vision and ocular motility: theory and management of strabismus. – St. Louis: Mosby, 2002. 653 p.



# Первичная гиперфункция

2. Дистопия прямых мышц\*, гипотопия наружных прямых мышц (интраоперационно) \*\*.



\* *Kenneth W. Wright. Chapter 9: Alphabet Patterns and Oblique Muscle Dysfunctions. Handbook of pediatric strabismus and amblyopia // Springer Science + Business Media. New York. 2003*

\*\* *Плисов И.Л., Черных В.В., Пуцина В.Б., Анциферова Н.Г., Гладышева Г.В. Первичная гиперфункция нижних косых мышц. Литературный обзор // Офтальмохирургия. – 2019; – № 1; – С. 87-92.*



# Первичная гиперфункция

3. «Длительная окклюзия глаза может индуцировать гиперфункцию нижней косой мышцы у человека без косоглазия с нормальным стереопсисом».\*

«У людей мозг использует визуальный и гравитационный сенсорный сигнал для калибровки тонуса экстраокулярных мышц в начальной плоскости».\*

«Ранняя потеря бинокулярного зрения воспринимается центральной вестибулярной системой как дальнейший шаг, требующий увеличения тонуса к экстраокулярным мышцам и проявляющийся в виде первичной гиперфункции косой мышцы».\*

\* Brodsky M.C., Donahue S.P. Primary oblique muscle overreaction // Arch Ophthalmol. 2001; 119:1307-1314





# Гипотезы

1. Назначение окклюзии детям с возникшей эзотропией и имеющимся бинокулярным зрением провоцирует развитие первичной гиперфункции нижних косых мышц\*.

Профилактика развития первичной гиперфункции:

- ✓ Обоснована призматическая коррекция, хемоденервация или ранняя хирургия эзодевиации (при сохранении косоглазия после полной коррекции аметропии).


*\* Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Пущина В.Б. Первичная гиперфункция нижней косой мышцы при младенческой эзотропии: можем ли мы предотвратить её развитие? // Невские горизонты – 2018. Материалы научной конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 155-156.*



# Гипотезы

2. Появление гиперфункции нижней косой мышцы в отдаленном послеоперационном периоде после её устранения (значимого уменьшения) в результате успешно проведенной хирургии\*.

Профилактика рецидива первичной гиперфункции:

- ✓ тактика, направленная на  раннее восстановление бинокулярного зрения: призматическая коррекция, хемоденервация или хирургия эзодевииции вторым этапом через 3-6 месяцев.

*\* Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Пушина В.Б. Первичная гиперфункция нижней косой мышцы при младенческой эзотропии: можем ли мы предотвратить её развитие? // Невские горизонты – 2018. Материалы научной конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 155-156*



# Дизайн исследования

Ретроспективный анализ возникновения первичной гиперфункции у 572 пациентов с эзотропией, возникшей в возрасте до 9 месяцев\*.

Попеременная окклюзия	193 чел.
Призматическая коррекция	78 чел.
Бирецессия медиальных	217 чел.
Бихеморецессия медиальных	84 чел.

*\* Плисов И.Л., Анциферова Н.Г., Пущина В.Б. Первичная гиперфункция нижней косой мышцы при младенческой эзотропии: можем ли мы предотвратить её развитие? // Невские горизонты – 2018. Материалы научной конференции с международным участием. – Санкт-Петербург, 2018. – С. 155-156*



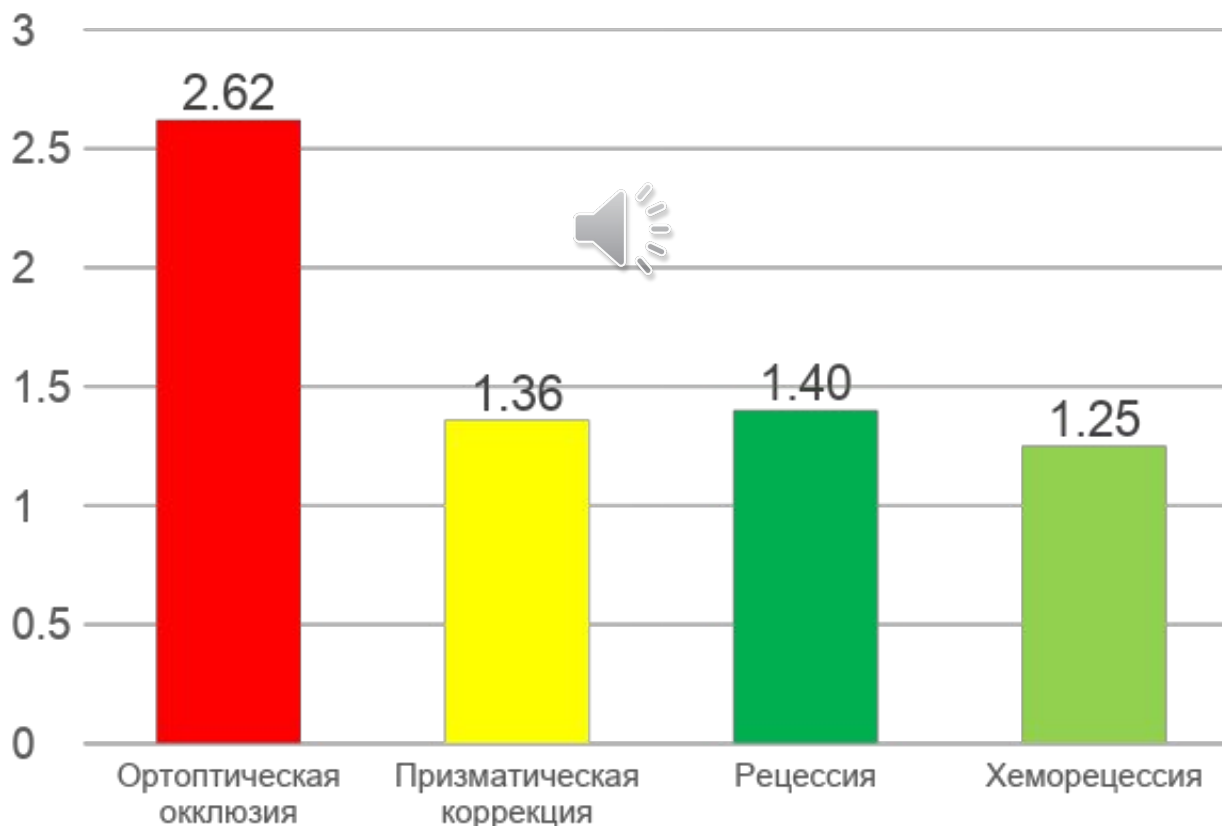
# Сравнительная оценка

Сравнительная оценка частоты возникновения первичной гиперфункции при различных тактиках лечения младенческой эзотропии.



# Сравнительная оценка

Сравнительная оценка возникновения степени первичной гиперфункции при различных тактиках лечения младенческой эзотропии.



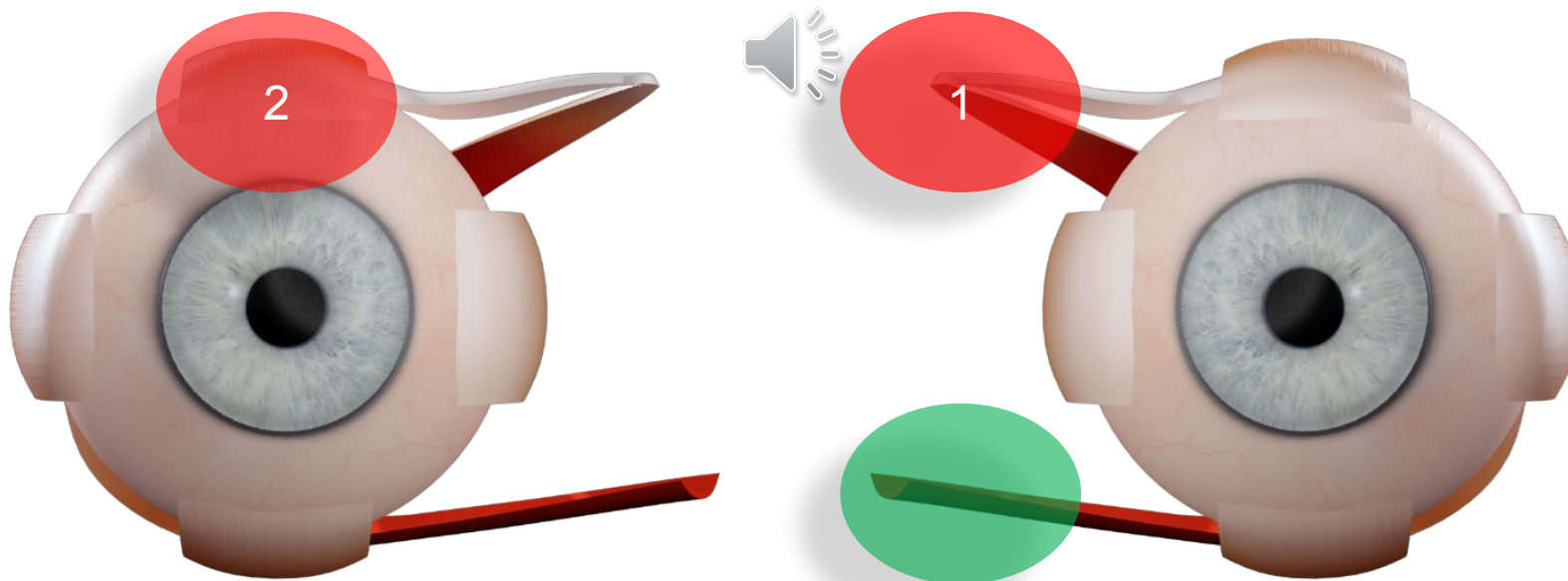
### 3. Вторичная гиперфункция



# Вторичная гиперфункция

Парез экстраокулярных мышц:

- |  |                          |
|--|--------------------------|
| 1. Ипсилатеральная <i>m. obliquus superior</i> | Антагонист - опускаетелъ |
| 2. Контралатеральная <i>m. rectus superior</i> | Синергист - поднимателъ  |



Гиперфункция возникает при фиксации паретичным глазом!



## 4. Дифференциальная диагностика





# Первичная vs вторичная гиперфункция

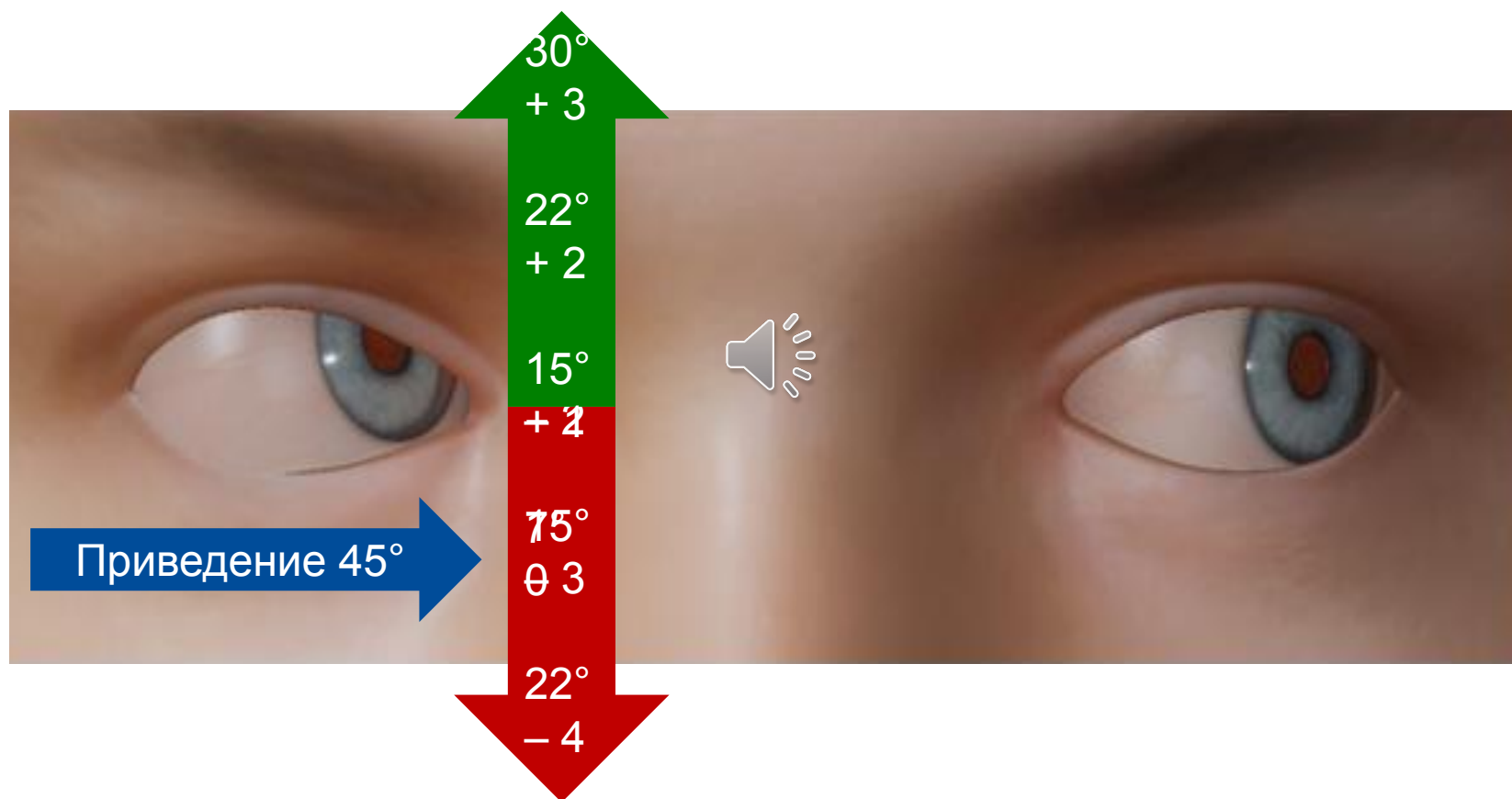
Клинические симптомы	Первичная	Парез n. trochlearis
Вертикальная девиация в прямой позиции зрения	Минимальная или нет	Выраженная
Функциональность m.o.s.	Нормальная	Гипофункция
Компенсаторный наклон головы	Нет 	Есть к противоположной стороне
Тест 3-шага (субъективная торсия)	Нет	Да
Превалирование вертикальной девиации	Вверху	Зависит от степени и стадии пареза
Латеральность	Чаще билатеральная	Чаще монолатеральная
V синдром	Возможен	Возможен
Сочетанная эзотропия	Обычно Да	Нет
Начало	В 1-2 года	После травмы или др.
Диплопия, астинопия	Нет	Да



## 5. Клиническая оценка степени гиперфункции



# Шкала степеней дисфункции



# ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ



# Хирургия нижней косой мышцы



«Хирургия нижней косой мышцы – последний бастион нарушений глазодвижения, который должен быть завоёван.»

Parks M.M. (1991)



# 1. Показания для хирургического лечения



# Показания для хирургического лечения

1. Гиперфункция нижней косой мышцы степенью + 2 и более (гипертропия в приведении более  $8^\circ$ ).\*
2. Гиперфункция меньшей степени с V синдромом, превышающим 15 пр. дптр. \*
3. При билатеральной ассиметричной гиперфункции показана билатеральная хирургия даже при гиперфункции степенью + 1 на одном из глаз. \*
4. Если присутствует амблиопия (функциональное неравенство глаз 0,2 и более), целесообразно выполнить операцию на амблиопичном глазу. \*

Компенсаторный контралатеральный поворот головы. \*\*

Компенсаторный контралатеральный наклон головы. \*\*

\* *Kenneth W. Wright. Color Atlas of Strabismus Surgery: Strategies and Techniques. Springer Science & Business Media, 2007. – 233 p*

\*\* *Плисов И.Л., Черных В.В., Пуцина В.Б., Анциферова Н.Г., Гладышева Г.В. Первичная гиперфункция нижних косых мышц. Литературный обзор // Офтальмохирургия. – 2019; – № 1; – С. 87-92*



# Показатель успешности хирургии

Остаточная гиперфункция степенью не превышающей + 1 (гипертропия в приведении 7° и меньше). \*



До лечения



Контрольный  
осмотр



\* Sanjari M.S., Shahraki K., Nekoozadeh S., Tabatabaee S.M., Shahraki K., Aghdam K.A. Surgical treatments in inferior oblique muscle overaction // *J. Ophthalmic. Vis. Res.* 2014; 9(3):291-295





## 2. Тактика хирургического лечения первичной гиперфункции *m. obliquus inferior*

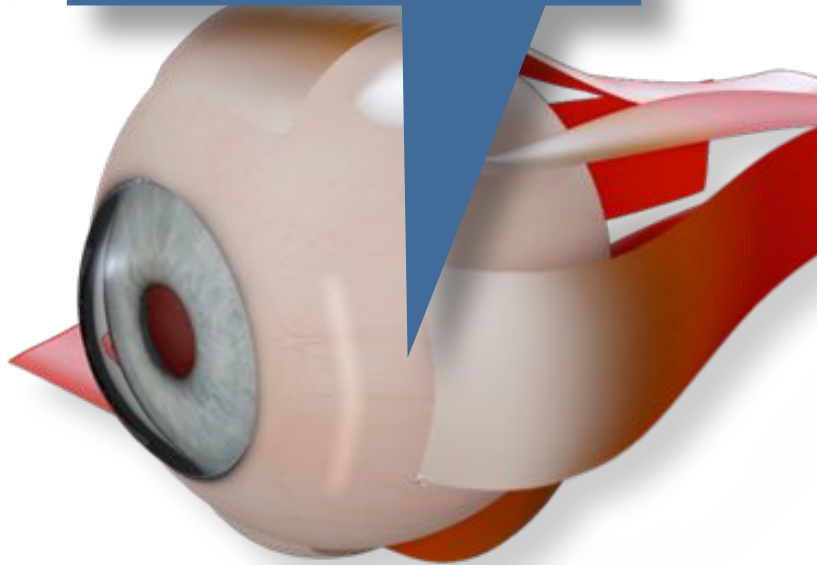


# Смешанная девиация

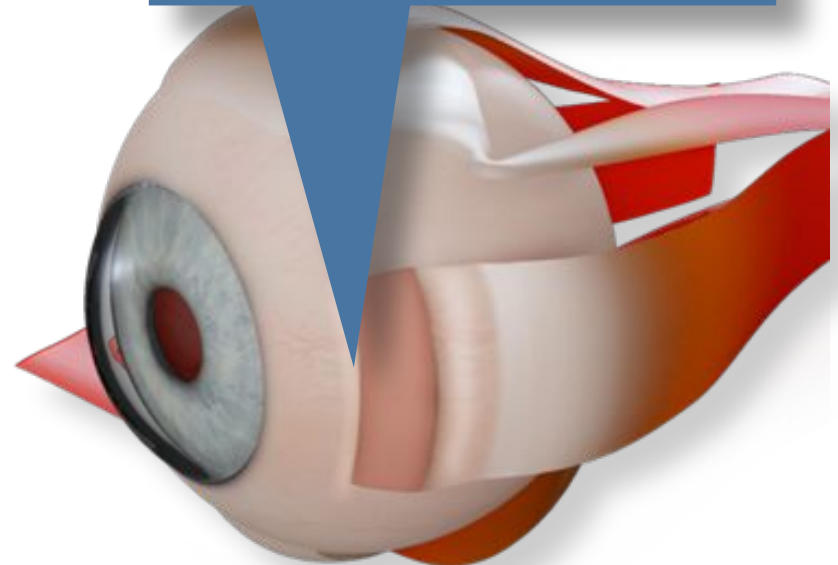
Эзотропия более  $20^\circ$ , ограничение отведения.

1 этап. Моно (би) латеральное ослабление m. rectus medialis.

Рецессия



Теносклеропластика



# Смешанная девиация

**Эзотропия более 20°, ограничение отведения.**

Клинически значимое уменьшение гиперфункции *m. obliquus inferior*.\*

Послеоперационный регресс гиперфункции *m. obliquus inferior*.\*

Достоверно при сочетанной младенческой эзотропии. \*



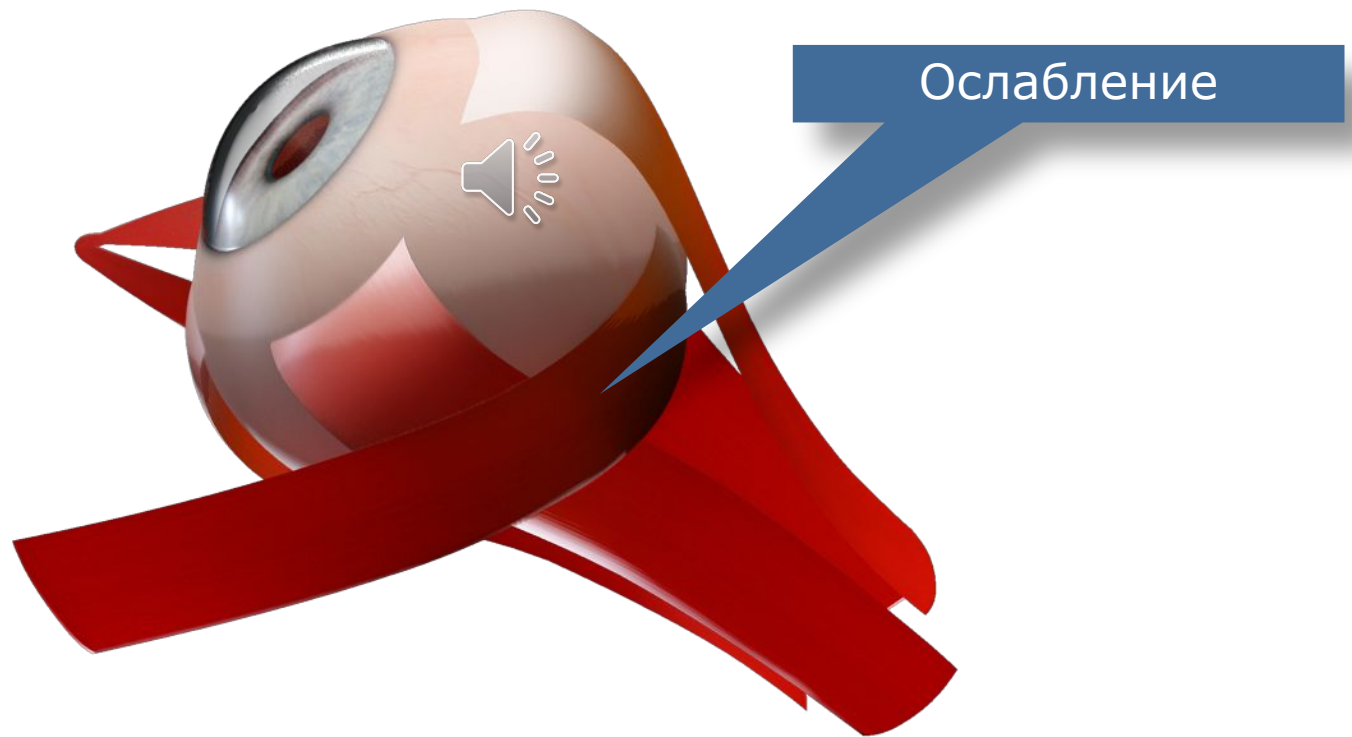
\* Parks M.M., Mitchel P.R. *Oblique muscle dysfunction. in: Duane's clinical ophthalmology. Vol. 1. JB Lippincott, Philadelphia; 1991*



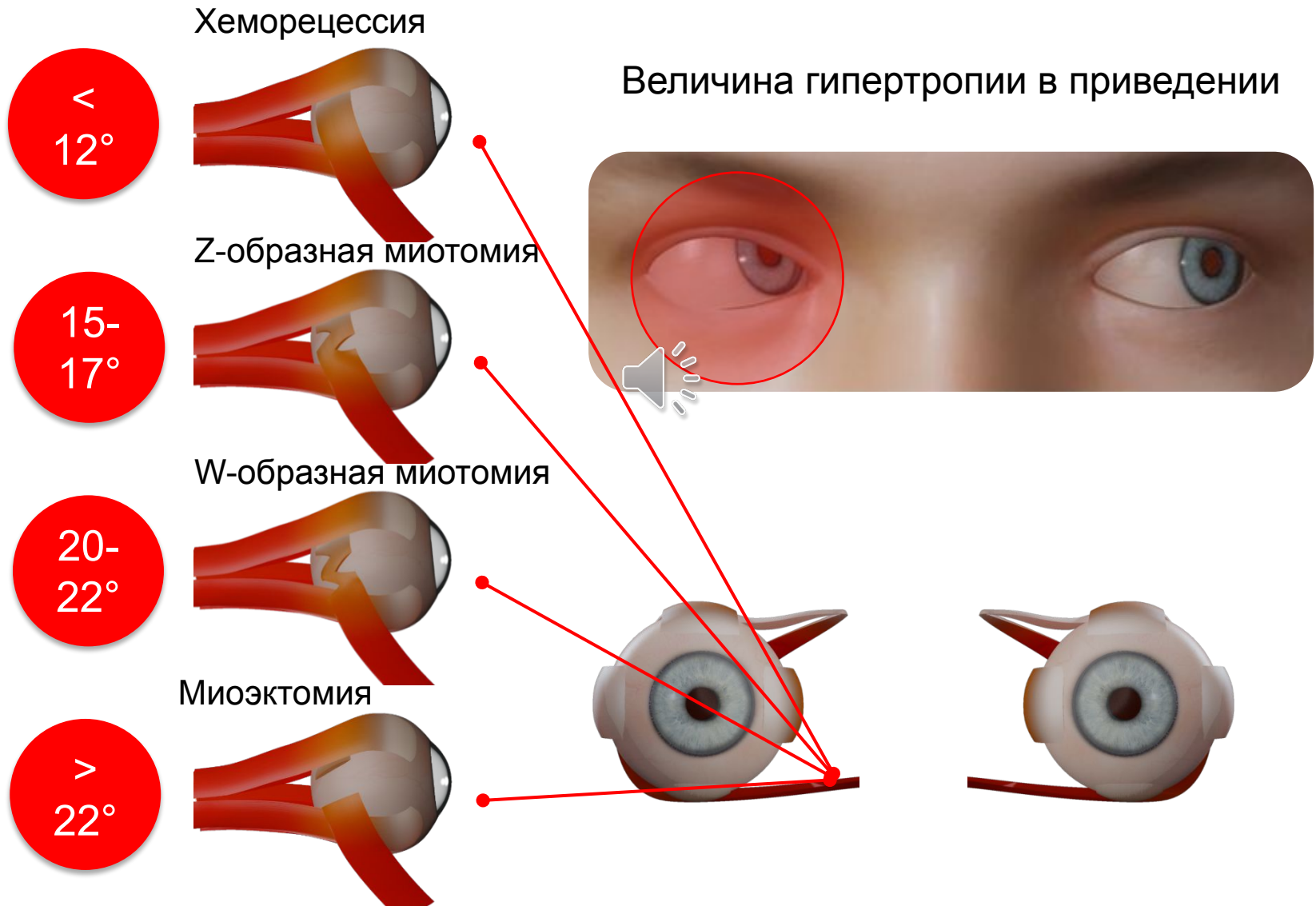
# Смешанная девиация

**Эзотропия более 20°, ограничение отведения.**

**2 этап.** Моно (би) латеральное ослабление *m. obliquus inferior*.



# Техника ослабления



### 3. Хирургическая техника ослабления obliquus inferior



# Хеморецессия

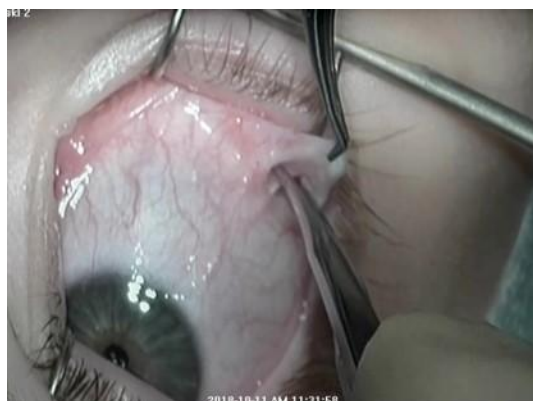
Получено разрешение ЛЭК на выполнение темы НИР.



*\* Плисов И.Л., Черных В.В., Атаманов В.В., Анциферова Н.Г., Пущина В.Б., Истомина Т.К. Место ботокса в комплексном лечении патологии глазодвигательной системы (оптимальный «портрет» страбизмологического пациента для проведения хемоденервации). Офтальмология. 2018;15(2S):261-267*



# Доступ к m. obliquus inferior



Из архива автора





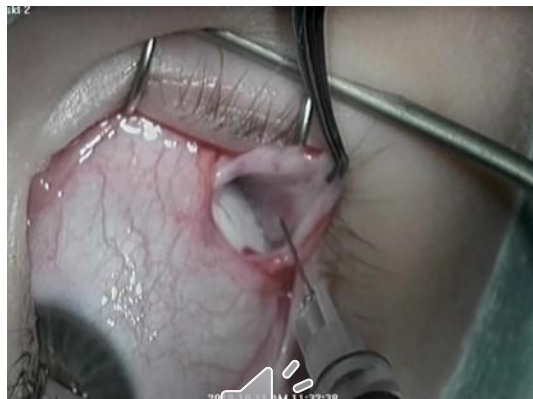
# Выделение m. obliquus inferior



Из архива автора



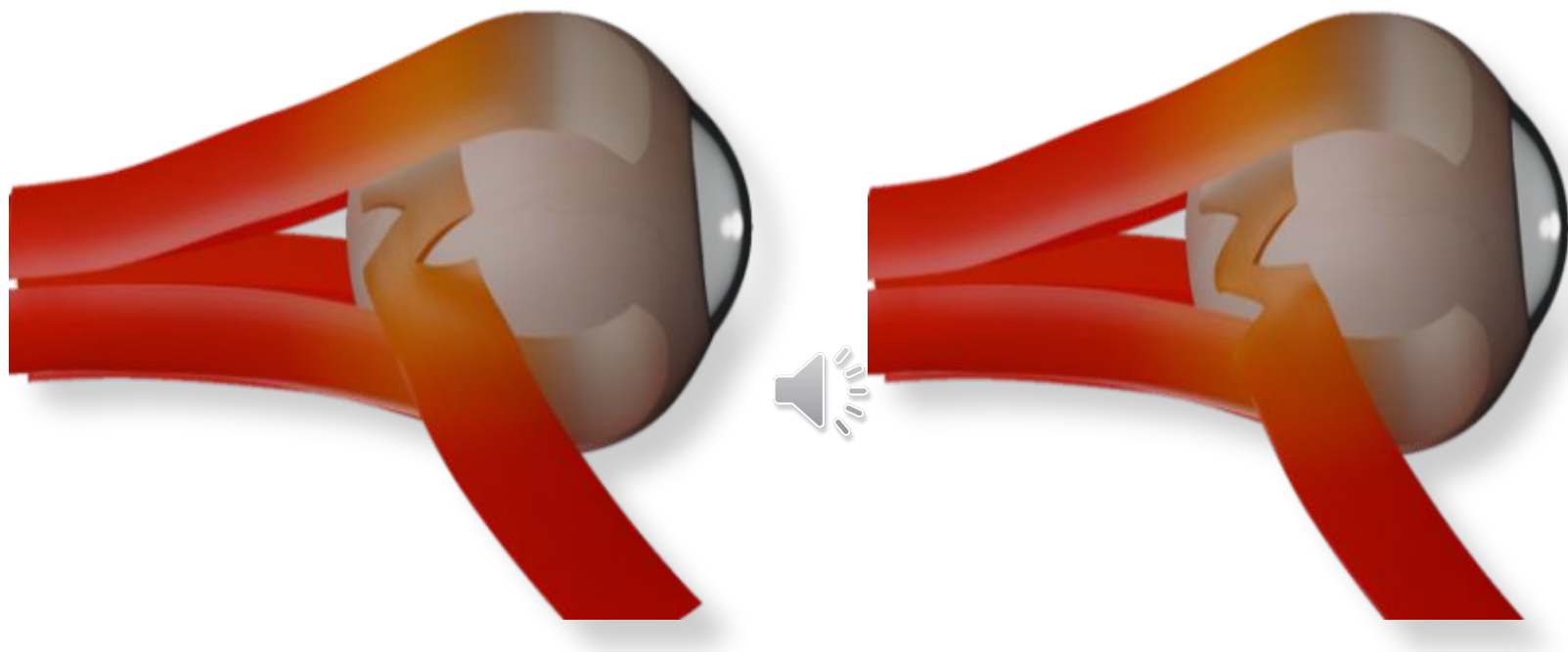
# Инъекция, ушивание доступа



Из архива автора

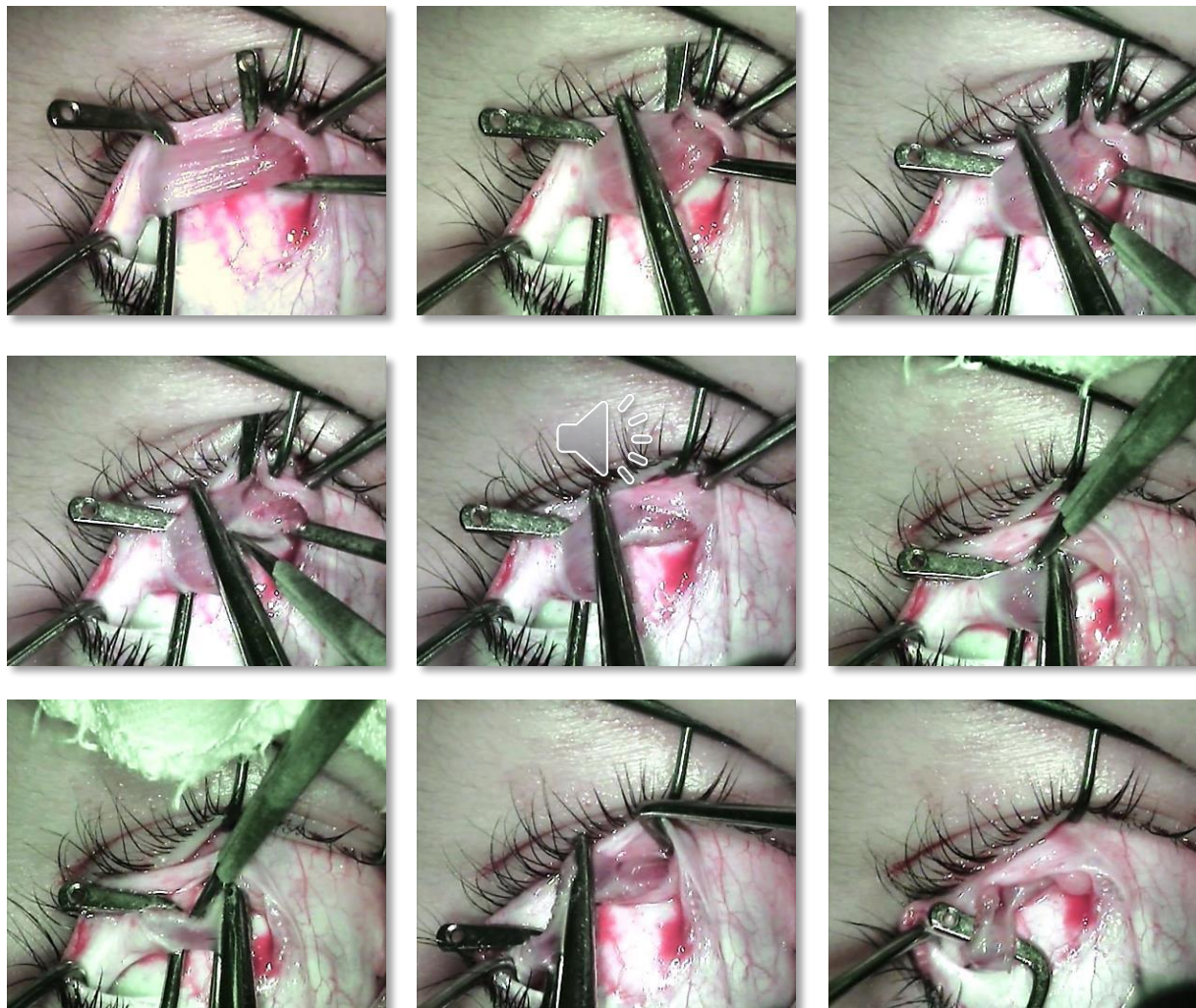


# Z/W-образная краевая миотомия





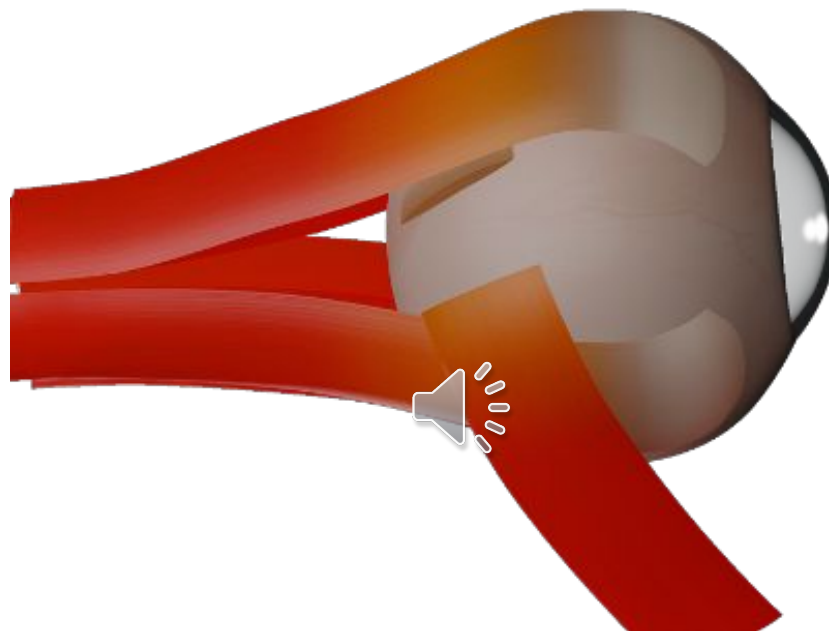
# Z-образная краевая миотомия коагулятором



Из архива автора



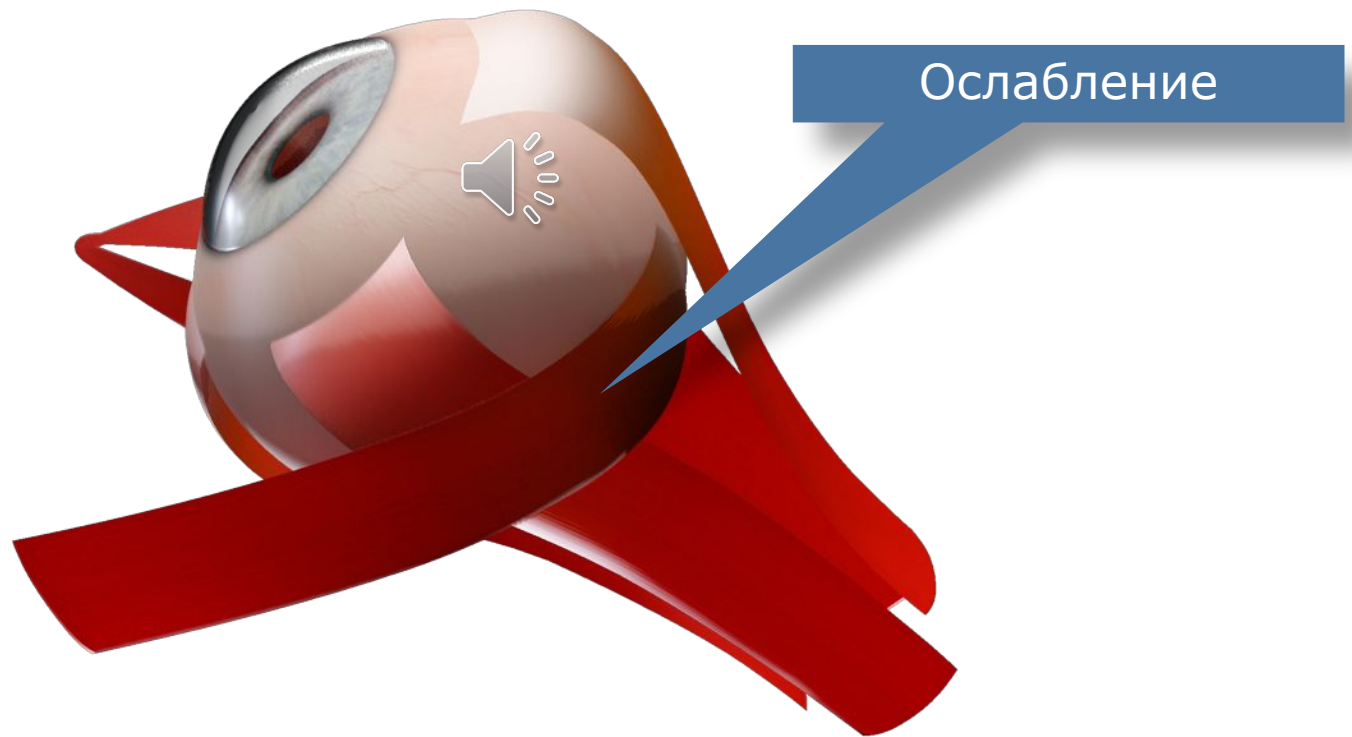
# Миоэктомия



# Смешанная девиация

**Эзотропия менее 15°, нет ограничения отведения.**

**1 этап. Моно (би) латеральное ослабление m. obliquus inferior.**

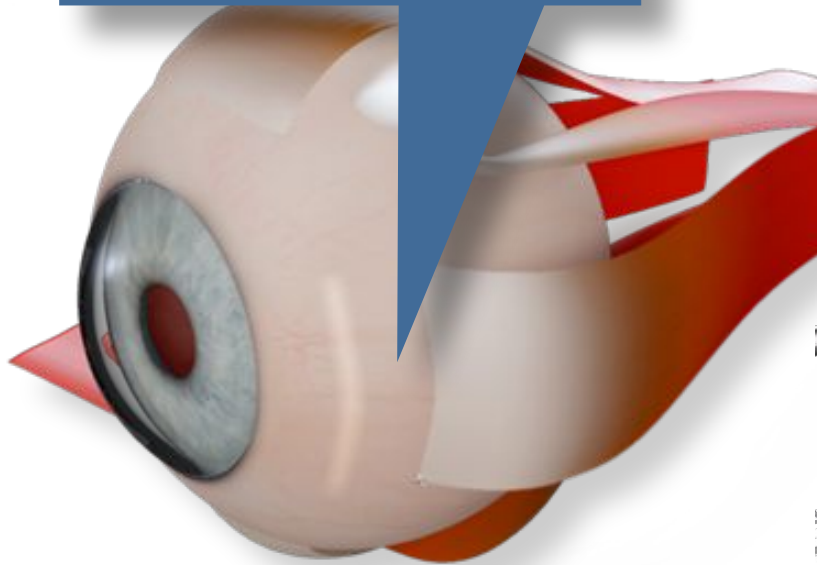


# Смешанная девиация

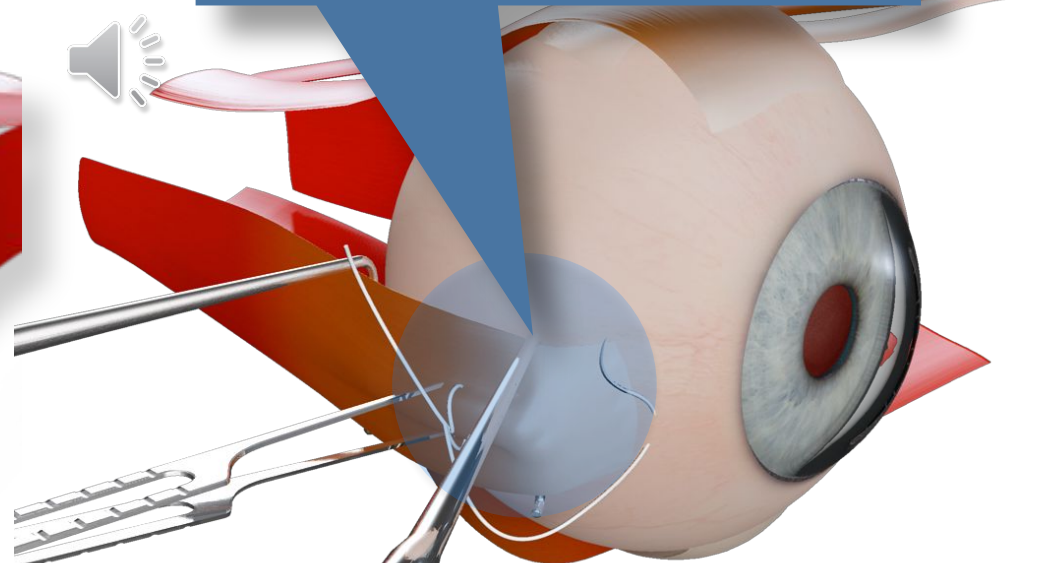
Эзотропия менее  $15^\circ$ , нет ограничения отведения.

2 этап. Хирургическая коррекция горизонтальной девиации.

Рецессия



Срединная дубликатура\*



\* Патент РФ No 2302843. Способ устранения косоглазия / Пузыревский К.Г.; Заявитель и патентообладатель ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» имени акад. С.Н. Фёдорова Агентства по здравоохранению и социальному развитию»; Заявл. 24.01.2006 г.; Опубл. 20.07.2007 г. // Бюл. – 2007. – No 20. – 329 с.

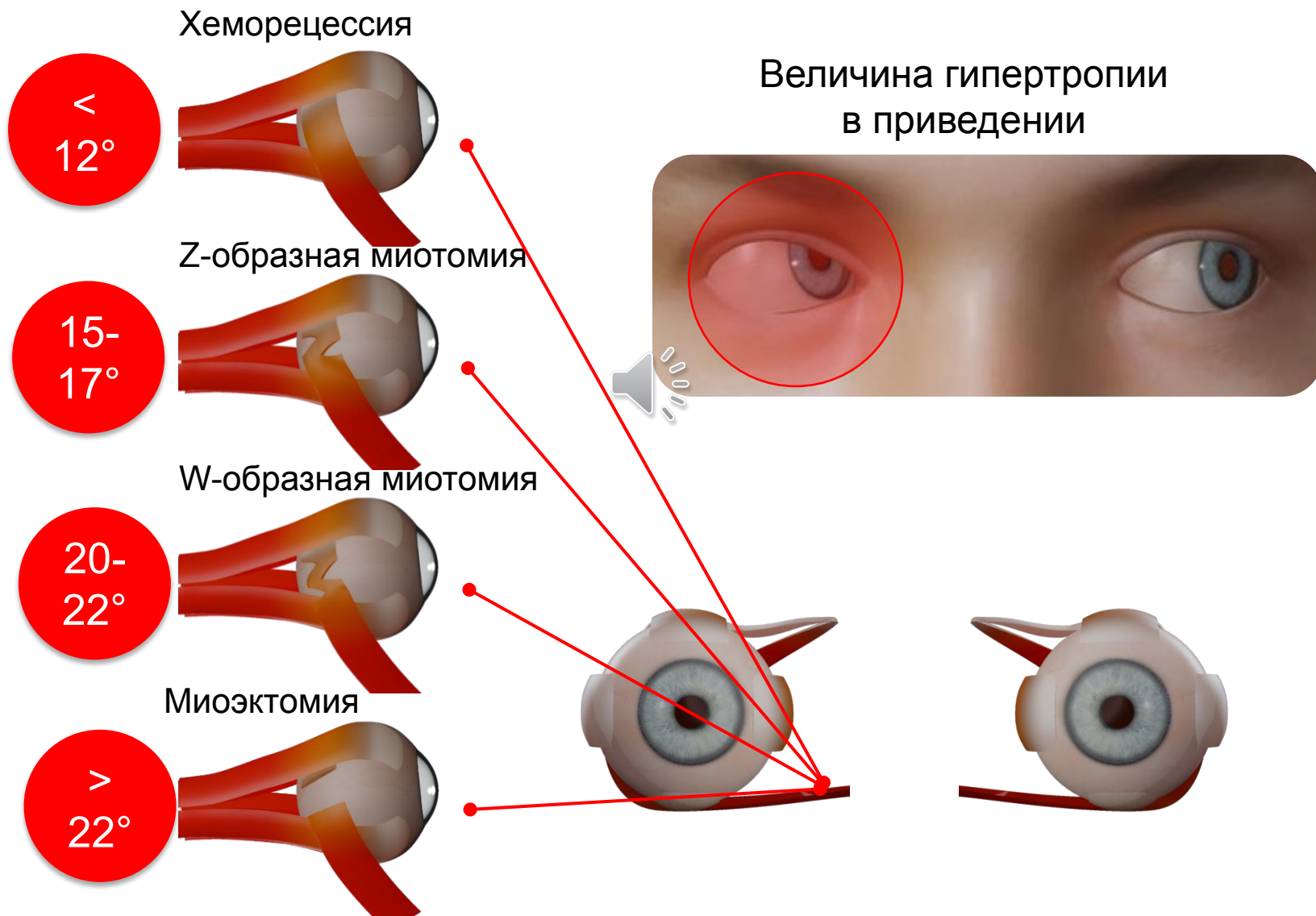


## 4. Тактика хирургического лечения вторичной гиперфункции *m. obliquus inferior*



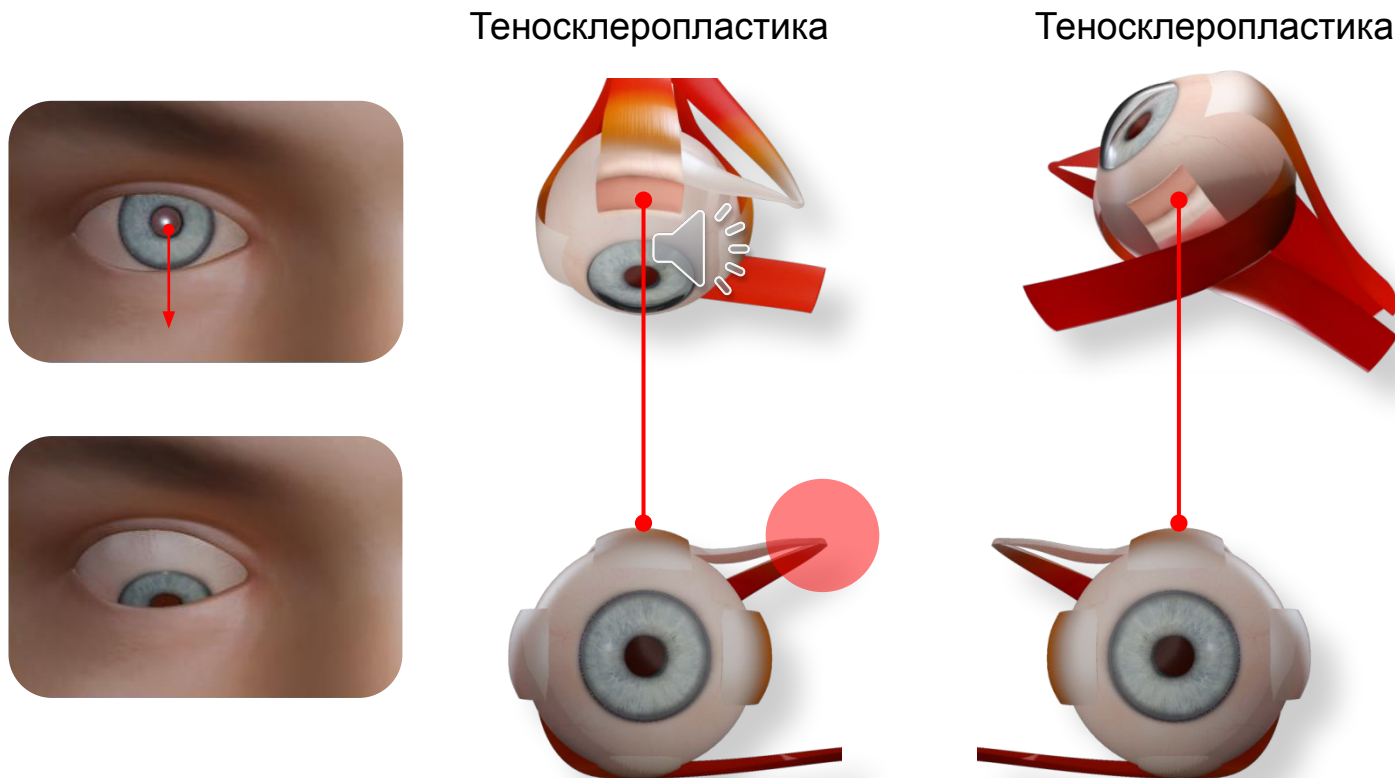


# 1 этап. Парез n. trochlearis



## 2 этап. Парез n. trochlearis

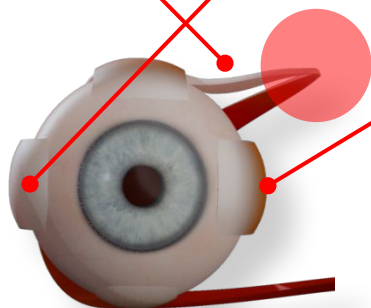
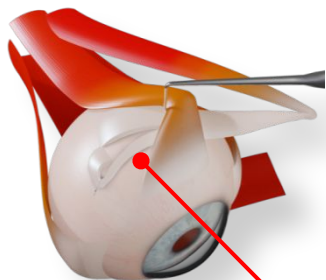
«+» тракционный тест «-» тракционный тест



# 2/3 этап. Парез n. trochlearis

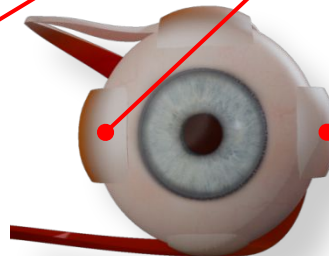
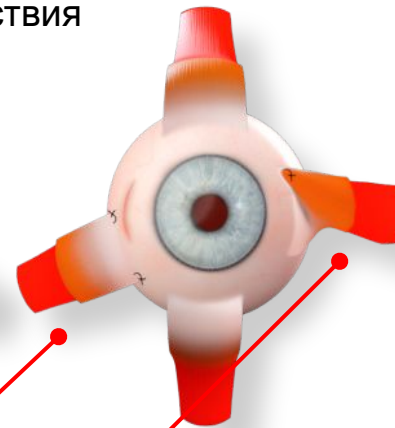
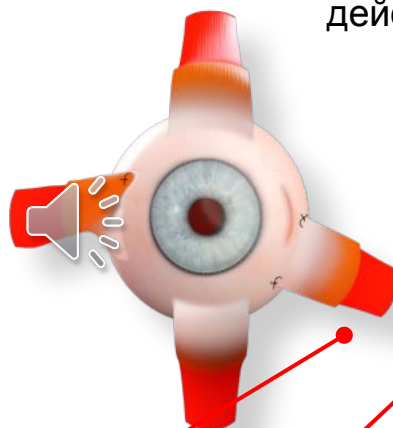
## Торсионная диплопия

Транспозиция  
передней порции  
сухожилия



## V синдром

Вертикальная транспозиция  
мышц горизонтального  
действия



# ЗАКЛЮЧЕНИЕ



# Заключение

Страбизмология – отдельная отрасль офтальмологии, изучающая проблемы патологии бинокулярного зрения и глазодвигательной системы.

Гиперфункция нижней косой мышцы – часть патологии глазодвигательной системы, весьма значимая в структуре пациентов.

Данная проблема не является окончательно решённой ни в одном из разделов изучения заболевания: этиологии, патогенезе, профилактике, лечении. «Последний бастион нарушений глазодвижения» пока ещё не завоёван.

