

*Министерство здравоохранения Республики Беларусь  
Белорусский государственный медицинский университет, г. Минск*

# **МЕХАНИЗМЫ РАЗВИТИЯ И РАННЯЯ ДИАГНОСТИКА ГЛАУКОМЫ**

*Кафедра патологической физиологии*

**Авторы:**

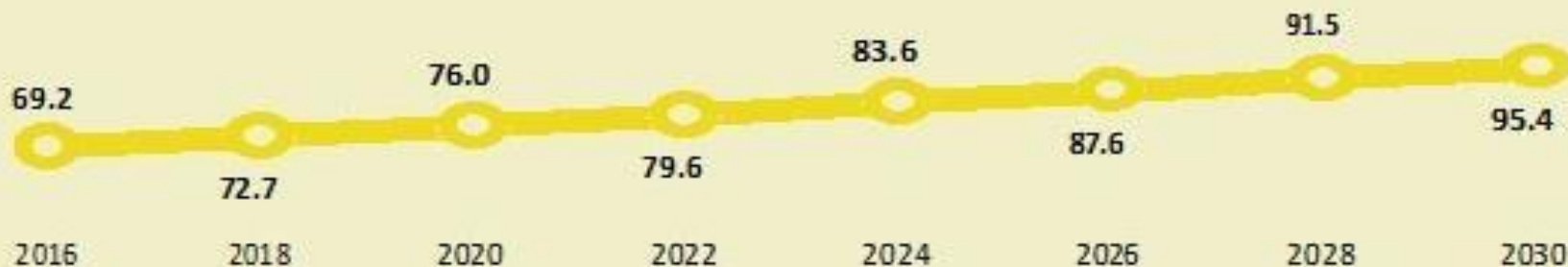
Вашкова Дарья Николаевна,  
Черенкевич Татьяна Вячеславовна,  
3 курс, лечебный факультет

**Научные руководители:**

ст. преп. Чепелев Сергей Николаевич,  
канд.мед.наук, доц. Шуст  
Олег Григорьевич

# АКТУАЛЬНОСТЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Глаукома является *одним из наиболее распространенных и тяжелых заболеваний органа зрения*, которое встречается в разнообразных клинических формах.
- Глаукома занимает *одну из лидирующих позиций по частоте основной причины потери зрения среди населения Земли*. По данным ВОЗ, значимость глаукомы среди причин инвалидности по зрению составляет 34,2%.
- Прослеживается выраженная *тенденция к увеличению числа больных, страдающих глаукомой*.



# ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИССЛЕДОВАНИЯ

## ➤ ЦЕЛЬ:

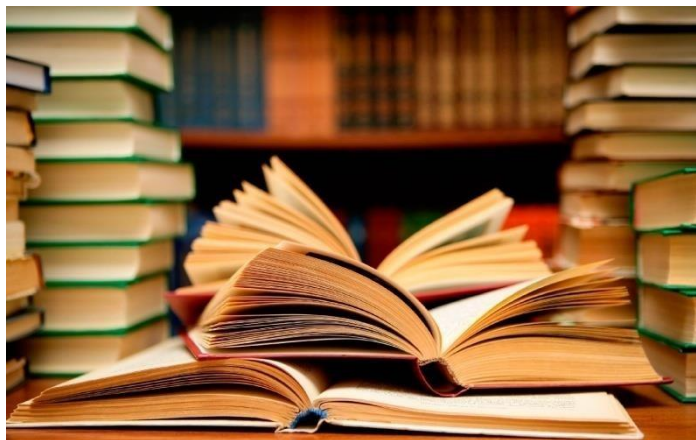
- ✓ выявление наиболее частых особенностей течения и механизмов развития глаукомы

## ➤ ЗАДАЧИ:

- ✓ Изучить основные начальные проявления глаукомы
- ✓ Установить главные механизмы развития глаукомы
- ✓ Выяснить значение электроокулографии (ЭОГ) и видеоокулографии (ВОГ) в формировании ранних диагностических отличий различных форм глаукомы.
- ✓ Установить наиболее частые развивающиеся осложнения и их значимость

# МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

- Изучение доступной зарубежной и отечественной литературы
- Совместный осмотр пациентов с глаукомой в профессорско-консультативном центре медицинского университета со специалистами по офтальмологии и терапии
- Анализ 46 архивных историй болезни 3-ей и 10-ой городской клинической больницы



# РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

## Основные формы глаукомы

### Первичная

- открытоугольная – обусловлена поражением дренажной системы глаза
- закрытоугольная – повышение внутриглазного давления вызвано блокадой угла передней камеры внутриглазными структурами (радужкой, хрусталиком, стекловидным телом или гониосинехиями)

### Вторичная

- является последствием других глазных заболеваний или общих болезней, сопровождающихся поражением тех глазных структур, которые участвуют в циркуляции водянистой влаги в глазу или ее оттоке

### Врождённая

- генетически детерминирована или вызвана заболеваниями и травмами плода в период эмбрионального развития или в процессе родов

### Открыто и закрытоугольная глаукома



# ПЕРВИЧНАЯ ОТКРЫТОУГОЛЬНАЯ ГЛАУКОМА

Патогенез ПОУГ включает три основных патофизиологических механизма:

1. Гидромеханический
2. Гемоциркуляторный
3. Метаболический

## Строение угла передней камеры



Главными механизмами развития глаукомы у пациентов с ОУГ первоначально является снижение диастолической скорости кровотока в центральной артерии сетчатки, что ведет к ишемии и дистрофии сетчатки, последняя формируется из-за нарушений кровотока в диске зрительного нерва по двум механизмам:

- а) глубокая локальная ишемия с частичной облитерацией капиллярной сети, абсолютными "дефектами наполнения", высокими индексами резистентности в центральной артерии сетчатки;
- б) более диффузное снижение кровотока с гипоперфузией преимущественно в височной половине диска зрительного нерва.

# ОСОБЕННОСТИ НАЧАЛА И ПРОЯВЛЕНИЯ ПОУГ

**!!!** В большинстве случаев ОУГ возникает и прогрессирует незаметно для пациента, который часто обращается к врачу уже на поздней стадии заболевания.

**Диагностика ПОУГ включает:**

- 1. Измерение внутриглазного давления: повышается медленно и постепенно по мере нарастания сопротивления оттоку внутриглазной жидкости*
- 2. Периметрию: раньше всего дефекты поля зрения определяются в парацентральных отделах и проявляются расширением границ слепого пятна, появлением парацентральных и дугообразных скотом*
- 3. Гониоскопию: угол передней камеры открыт, патологические изменения проявляются в виде усиления пигментации, уплотнения и склерозирования корнеосклеральных трабекул*
- 4. Электроокулограмма: коэффициент Ардена имеет субнормальное значение**

# Электроокулография

- электрофизиологический метод исследования, используемый для регистрации постоянного потенциала глаза, который можно зарегистрировать при длительной стимуляции сетчатки

Данный метод обладает **высокой чувствительностью, воспроизводимостью результатов**, является **неинвазивным и нетрудным** для применения и позволяет провести **раннюю диагностику** нарушений функций зрительной системы при заболеваниях ЦНС или центральных отделов самой зрительной системы и контроль эффективности проводимого лечения.

Метод основан на том, что **движения глаз сопровождаются биоэлектрической активностью** из-за существования постоянного потенциала между роговицей и задней поверхностью глаза.

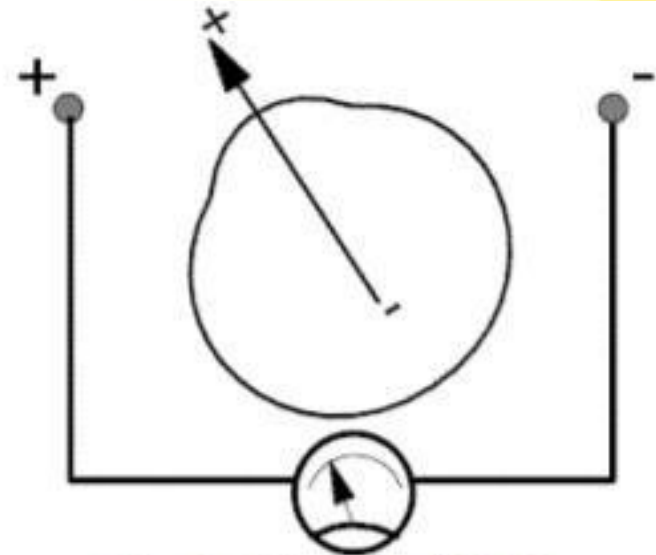
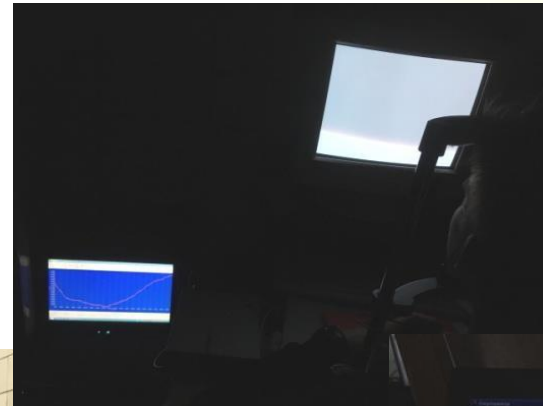


Fig. 6: Principle of EOG



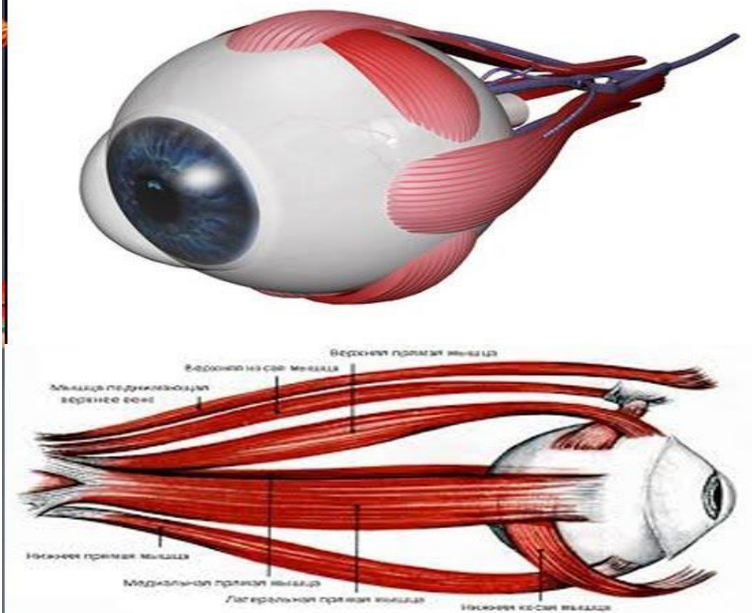
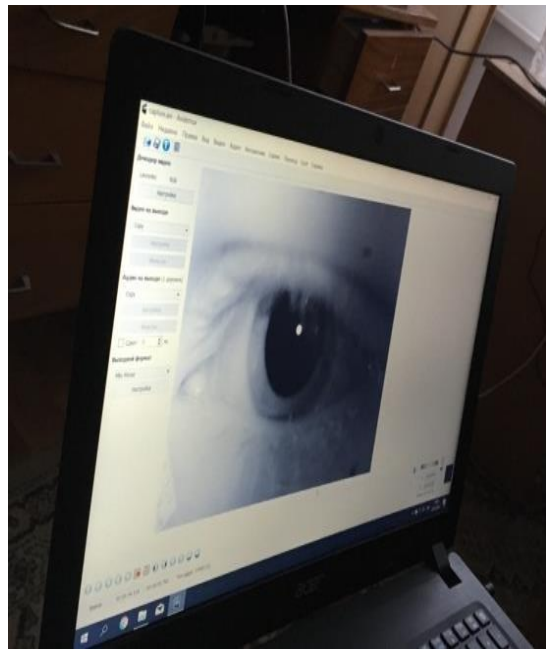
# Регистрация электроокулограммы

- проводится с помощью усилителя биопотенциалов, сигналы которого преобразовываются в цифровую форму и записываются на диск компьютера



# Видеоокулография

- производится для исключения отсутствия ограничения подвижности глазных яблок с помощью камеры PS3 в условиях подсветки глаза инфракрасными светодиодами



# Алгоритм записи

- Темновая адаптация в течение 15 минут



**-Закрытие шторкой одного глаза испытуемого;** слежение на протяжении 10 минут в условиях отсутствия освещённости за движением визуального объекта на экране монитора, фон которого поочередно сменялся с белого на чёрный



- Отдых в течение 15 минут



**- Закрытие шторкой другого глаза испытуемого,** слежение на протяжении 10 минут в условиях отсутствия освещённости за движением визуального объекта на экране монитора, фон которого поочередно сменялся с белого на чёрный

ВОГ

ЭОГ

С

И

Н

Х

Р

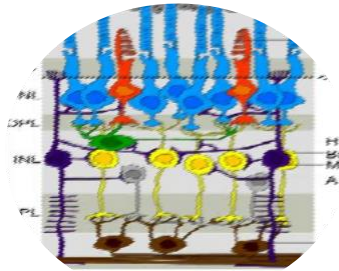
О

Н

# Зависимость амплитуды ЭОГ от изменений в сетчатке

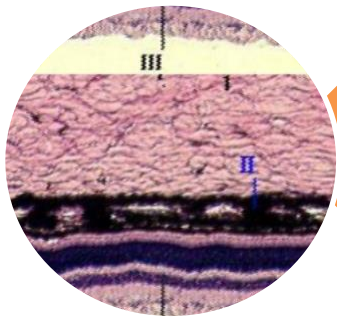
ЭОГ

## Нормальная ЭОГ:

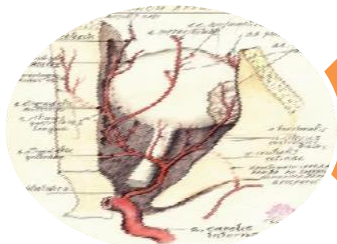


нормальное функционирование фоторецепторов и пигментного эпителия

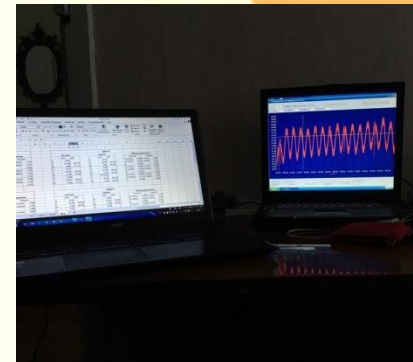
## Отклонения ЭОГ:



Нарушение взаимодействия между фоторецепторами и пигментным эпителием

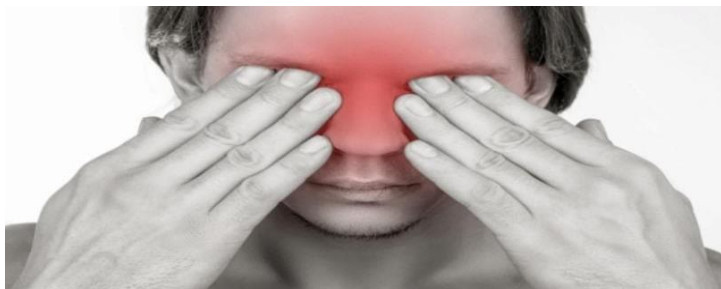


нарушение хориоидального кровотока

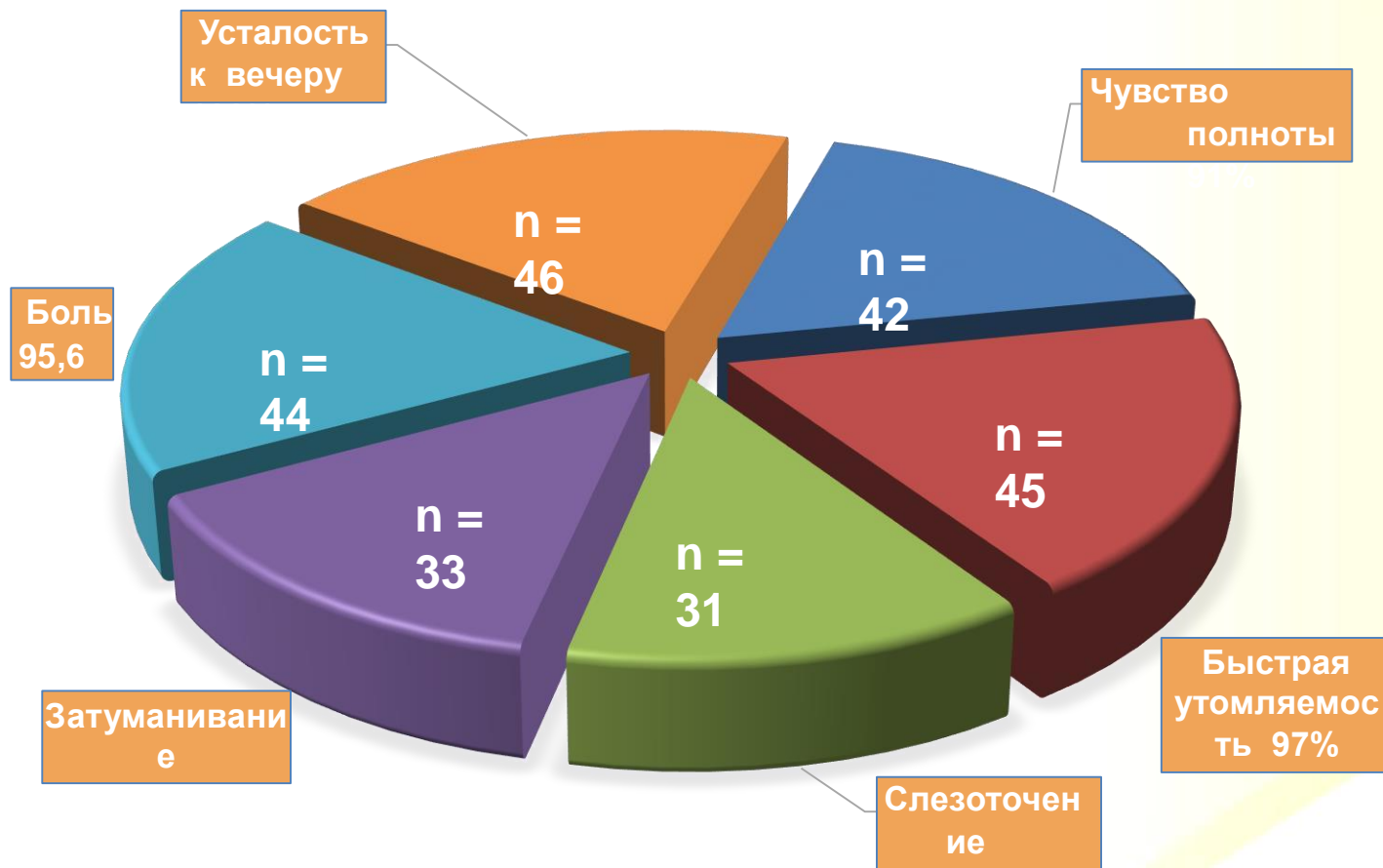


# Основные жалобы пациентов при ОУГ, которые наблюдались при осмотрах:

- Тяжесть, чувство полноты в глазах (91%)
- Быстрая утомляемость при зрительной нагрузке (97%)
- Приступы слезоточения или увлажнение глаза при отсутствии патологии слезоотводящих путей (67,4 %)
- Периодическое затуманивание и/или радужные круги/«сетка» при взгляде на источник света (71,7 %)
- Боль в области брови, лба, в височной зоне или в соответствующей половине головы (95,6%)
- Усталость и ухудшение зрения к вечеру (100%)



Осложнениями ОУГ являются ухудшение периферийного зрения, за чем следуют изменения поля зрения и, в случае продолжения роста давления, атрофия глазного нерва и наступление слепоты.



*Рис. 1 - Основные жалобы пациентов при ОУГ*

# Низкотензионная глаукома

Симптомокомплекс низкотензионной глаукомы включает типичную глаукоматозную нейрооптикопатию с дефектами полей зрения, открытый угол передней камеры и внутриглазное давление в пределах среднестатистической нормы ( $\leq 26$  мм рт. ст. по Маклакову).

Глаукома нормального давления (ГНД) – это первичная открытоугольная глаукома с глаукоматозной экскавацией зрительного нерва и глаукоматозными дефектами поля зрения, но с ВГД в пределах статистически нормального.

*Для данного заболевания наиболее характерны:*

- 1) типичные для глаукомы изменения поля зрения
- 2) атрофия зрительного нерва с экскавацией
- 3) уровень внутриглазного давления в пределах нормальных значений
- 4) открытый угол передней камеры.



# Клинические особенности низкотензионной глаукомы

- Возникает в возрасте 35 лет и старше.
- Поражаются оба глаза, но при этом патологический процесс асимметричен.
- У больных глаукомой с нормальным давлением с высокой частотой диагностированы различные заболевания сердечно-сосудистой системы.

Основные принципы патогенетического лечения глаукомы с нормальным давлением заключаются в снижении офтальмотонуса до «давления цели», улучшении гемодинамики и метаболизма зрительного нерва, индивидуальной коррекции сердечно-сосудистой патологии. В определении уровня «давления цели» могут быть использованы доплерографические показатели в центральной артерии сетчатки.

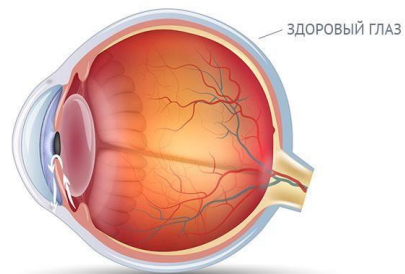


# ВЫВОДЫ

- Ранняя диагностика глаукомы представляет трудности из-за отсутствия какой-либо характерной симптоматики, поэтому коллосально важным является самочувствие пациента, так как основные начальные проявления глаукомы характеризуются им как усталость к вечеру (100%); тяжесть, чувство полноты в глазах (91 %); появление радужных кругов при взгляде на источник света (71,7%); быстрая утомляемость при зрительной нагрузке (97%); приступы слезоточения или увлажнение глаза при отсутствии патологии слезоотводящих путей(67,3%); боль в области брови, лба, в височной зоне или в соответствующей половине головы(95,6).
- В процессе выполнения работы было установлено, что главными механизмами развития глаукомы у пациентов с ОУГ первоначально является снижение диастолической скорости кровотока в центральной артерии сетчатки.

# ВЫВОДЫ

- Одновременная регистрация движений глаз с помощью **электро- и видеоокулографии** позволяет с высокой точностью оценить угол отклонения глаз и провести дифференциальный диагноз между нарушениями функции клеток сетчатки и нарушениями собственно движений глаз, вызвавших электроокулографические изменения. Данные методы обладают высокой чувствительностью, воспроизводимостью результатов, неинвазивны и не трудны для применения. Вышеописанная методика является весьма перспективным направлением, так как на ней основана **ранняя диагностика** нарушений функций зрительной системы, что весьма важно для эффективного лечения глаукомы. Дифференциально-диагностическим электрофизиологическим симптомом всех форм глаукомы является субнормальное значение коэффициента **Арден**.
- Установлено, что наиболее частыми развивающимися осложнениями являются ухудшение периферийного зрения, за чем следуют изменения поля зрения и, в случае продолжения роста давления, атрофия глазного нерва и наступление слепоты.



# СПАСИБО ЗА ВНИМАНИЕ

