

## «Патология внутриглазного давления»

### МОТИВАЦИОННОЕ ВВЕДЕНИЕ

До настоящего времени нет четкого и общепризнанного определения глаукомы. До середины прошлого столетия глаукома ассоциировалась с повышением внутриглазного давления. В дальнейшем было показано, что повышение давления в глаукомном глазу вызвано ухудшением оттока водянистой влаги из глаза. Повышенное ВГД и низкие показатели коэффициента легкости оттока (КЛО) рассматривали, как кардинальные признаки глаукомы.

Характерные для глаукомы нарушения зрительных функций и изменения головки зрительного нерва (ГЗН) относили к последствиям, обусловленным патогенным действием повышенного ВГД. Для постановки диагноза хронической глаукомы и назначения гипотензивной терапии было достаточно сочетания повышенного ВГД с низкими значениями КЛО.

Во второй половине XX века накопилось много фактов, указывающих на то, что определение глаукомы не укладывается в изложенную выше простую схему. Многие исследователи пришли к выводу, что глаукомная оптическая нейропатия (ГОН) – следствие дефицита кровоснабжения ГЗН. Были описаны и детально изучены феномены доброкачественной офтальмогипертензии без нарушения зрительных функций при продолжительном наблюдении и нормотензивной глаукомы с прогрессирующими глаукомного типа дефектами зрения и ДЗН.

Эти наблюдения послужили основанием для пересмотра определения глаукомы. Термин «глаукома» объединяет большую группу заболеваний глаза (более 60) различного генеза, которая в продвинутой стадии болезни характеризуется развитием оптической нейропатии с типичными изменениями зрительных функций, головки зрительного нерва и внутренних слоев сетчатки. В ранней стадии диагноз глаукомы может быть поставлен в каждом

конкретном случае с учетом имеющихся факторов риска и патогенных факторов.

## **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ**

### **1. Цель занятия.**

1. При обследовании пациентов с патологией ВГД студент должен свободно владеть следующими практическими навыками:

- сбор жалоб и анамнеза;
- визометрия;
- периметрия;
- тонометрия по Маклакову;
- наружный осмотр;
- исследование в проходящем свете;
- биомикроскопия переднего отрезка глаза;
- офтальмоскопия.

2. При обследовании пациентов с с патологией ВГД студенты должны иметь представление о таких методах исследования, как:

- эластотонометрия с помощью набора тонометров Филатова-Кальфа;
- гониоскопия;
- пневмотонометрия;
- проведение нагрузочных и разгрузочных проб;
- пахиметрия;
- ультразвуковая биомикроскопия переднего отрезка глаза с изучением угла передней камеры;
- ультразвуковое измерение размеров глазного яблока при подозрении у пациента врожденной глаукомы;
- фоторегистрация глазного дна при помощи ретинальной камеры;
- оптическая когерентная томография зрительного нерва.

3. Студенты должны иметь знания об эпидемиологии, клиники, осложнениях, лечении и профилактики нарушения ВГД.

4. При лечении с патологии ВГД студенты должны владеть такими лечебными манипуляциями, как:

- закапывание глазных капель.

5. При лечении пациентов с патологией ВГД студенты должны иметь представление о таких манипуляциях, как:

- ретробульбарные инъекции.

6. Студенты должны знать основные лекарственные средства, применяемые при лечении патологии ВГД и уметь выписывать на них рецепты.

## **2. Базисные знания.**

1. Камеры глаза: анатомические границы, роль в гидродинамике глаза.

2. Угол передней камеры глаза: строение, роль в гидродинамике глаза.

3. Гидродинамика глаза: регуляция и состояния, основные показатели гидродинамики глаза.

4. Классификация первичной глаукомы.

5. Открытоугольная глаукома: патогенез, клиника, диагностика и лечение.

6. Закрытоугольная глаукома: патогенез, клиника, диагностика и лечение.

7. Острый приступ закрытоугольной глаукомы: патогенез, клиника, способы профилактики и лечения.

8. Классификация вторичной глаукомы.

9. Хирургическое лечение глауком: методы, показания.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ТЕОРЕТИЧЕСКОГО РАЗБОРА НА ПРАКТИЧЕСКОМ ЗАНЯТИИ**

1. Циркуляция и физиологическая роль внутриглазной жидкости.

2. Офтальмотонус: регуляция и состояния.

3. Внутриглазное давление: основные показатели гидродинамики глаза.

4. Внутриглазное давление: диагностические пробы, виды, методика выполнения.

5. Классификация первичной глаукомы.

6. Открытоугольная глаукома: патогенез, клиника.
7. Открытоугольная глаукома: диагностика и лечение.
8. Закрытоугольная глаукома: патогенез, клиника.
9. Закрытоугольная глаукома: диагностика и лечение.
10. Острый приступ закрытоугольной глаукомы: патогенез, клиника.
11. Острый приступ закрытоугольной глаукомы: способы профилактики и лечения.
12. Дифференциальная диагностика острого приступа закрытоугольной глаукомы.
13. Хирургическое лечение глауком: методы, показания.

### **СИТУАЦИОННЫЕ ЗАДАЧИ** (письменное домашнее задание)

**Задача 1.** Пациент 53 лет предъявляет жалобы на туман перед правым глазом и радужные круги при взгляде на точечный источник света. В ходе обследования патологии переднего отрезка глаза не выявлено. На глазном дне отмечается расширение физиологической экскавации ДЗН (0,5). Кампиметрия выявляет расширение границ слепого пятна. Ваш предположительный диагноз? Какие методы исследования подтвердят его?

**Задача 2.** На прием к окулисту обратился мужчина с жалобами на боль в глазу. Объективно: ВГД 35 мм. рт. ст., передний отрезок глаза без особенностей. На глазном дне отслойка сетчатки в нижней половине. Диафаноскопическое исследование отрицательно в нижне-наружном отделе. Ваш предположительный диагноз? Лечебные рекомендации?

**Задача 3.** На приеме пациент предъявляет жалобы на снижение зрения обоих глаз – острота зрения правого глаза 0,4 н.к., левого глаза 0,1 н.к. Глаза спокойные, передняя камера средней глубины. В хрусталике спицеобразные

помутнения. Глазное дно: экскавация ДЗН 0,8. ВГД правого глаза 29 мм рт. ст., левого глаза 32 мм рт. ст. Поставьте диагноз. Рекомендации?

**Задача 4.** У пациента, страдающего ревматизмом и рецидивирующим иридоциклитом правого глаза, появились боли в глазу. ТонOMETрическое исследование выявило повышение ВГД до 30 мм рт. ст. При боковом освещении – ослабление реакции зрачка на свет, экссудат на капсуле хрусталика. Ваш диагноз? Чем обусловлено повышение ВГД?

**Задача 5.** У новорождённого ребенка выявляется увеличение диаметра роговицы левого глаза до 11x12 мм, увеличение диаметра зрачка до 3 мм. ВГД пальпаторно – N. О какой патологии Вы можете предположить? Какими методами исследования Вы воспользуетесь для уточнения диагноза?

**Задача 6.** Пациент, наблюдавшийся у окулиста по поводу катаракты левого глаза, предъявляет жалобы на боль в левом глазу. Объективно: застойная инъекция глазного яблока, уменьшение глубины передней камеры, хрусталик серый с перламутровым оттенком. ВГД – 32 мм. Ваш диагноз? Лечебные рекомендации?

**Задача 7.** У ребенка 2-х лет отмечается беспокойное поведение, жалобы на боли в левом глазу. Объективно: диаметр роговицы левого глаза 13 мм, роговица мутная, глубже лежащие отделы не видны. Ваш предположительный диагноз? Чем обусловлен болевой синдром? Лечебные рекомендации?

**Задача 8.** Мужчина 45 лет предъявляет жалобы на боль и снижение зрения правого глаза. В анамнезе – 3 дня назад сильный удар по глазу. Объективно: ВГД 34 мм рт. ст., роговица прозрачная, передняя камера глубокая (4 мм), отмечается фako- и иридодонез. Ваш диагноз? Рекомендации?

**Задача 9.** У мужчины 68 лет после длительной работы с наклоном головы вперед появилась боль в левом глазу иррадиирующая в голову. Объективно: инъекция поверхностных сосудов глазного яблока, отек эпителия роговицы, уменьшение глубины передней камеры, зрачок 6 мм, при пальпации глаз твердый. Ваш предположительный диагноз? Какие методы исследования подтвердят его? Лечебные рекомендации?

**Задача 10.** У пациента 54 лет, страдающего сахарным диабетом, появились боли в правом глазу. Объективно: застойная инъекция глаза, на радужке новообразованные сосуды, глазное дно: пролиферативные изменения. Диагноз? Дополнительные методы исследования? Лечение?

**Задача 11.** Машиной скорой помощи доставлен больной с жалобами на головную боль, чувство распирания правого глаза, тошноту, рвоту. Объективно:  $t=36,6^{\circ}\text{C}$ , живот мягкий безболезненный, стул в норме. Отмечается покраснение правого глаза и расширение зрачка. Какое заболевание Вы можете предположить. Какой метод обследования поможет Вам в диагностике данного заболевания? Рекомендации?

**Задача 12.** В травмпункт обратился больной с резкой болью в левом глазу, выраженным покраснением глаза, слезотечением, обильным гнойным отделяемым. Какие исследования необходимо провести для уточнения диагноза? Предположительный диагноз? Лечение?

Решение ситуационных задач является письменным домашним заданием.

**РАБОТА СТУДЕНТОВ С ОСВОЕНИЕМ  
ПРАКТИЧЕСКИХ НАВЫКОВ ПО ТЕМЕ  
(теоретический разбор навыков в условиях ДО)**

## **Сбор анамнеза.**

Важную роль при сборе анамнеза играет вопрос наследования глаукомы в предыдущих поколениях. Так же необходимо уточнить место работы пациента, объём физической нагрузки, время наибольшей активности (дневная или ночная работа).

Немаловажный фактор в развитии глаукомы играет образ жизни пациента: постоянный стресс, табакокурение, злоупотребление спиртными напитками, большое употребление в пищу соли, жидкости.

## **Визометрия.**

К этому занятию студенты свободно владеют техникой визометрии и должны понимать, острота зрения не является критерием тяжести течения глаукомы. Так у пациента с высокой остротой зрения могут быть выраженные изменения в поле зрения и наоборот, при нормальных границах поля зрения острота может быть очень низкой.

## **Периметрия.**

Периметрия, так же как и визометрия является уже хорошо изученной студентами к данному занятию, поэтому они самостоятельно выполняют исследование друг на друге в рамках ролевой игры «Врач-пациент» и под контролем преподавателя на тематических пациентах. Во время исследования пациент проводит опрос и выявляет степень знания студентов в отношении зависимости изменения границы поля зрения и стадии глаукомы.

## **Пальпаторное исследование ВГД.**

Для проведения исследования преподаватель просит посмотреть пациента вниз, при этом не наклоняя головы. Указательные пальцы рук ставит на верхнее веко и по очереди слегка надавливает ими на глазное яблоко, при этом средний палец, безымянный и мизинец фиксированы на надбровных дугах. Показывая

методику преподаватель одновременно опрашивает студентов о степенях плотности глаза при определении ВГД пальпаторно.

Преподаватель обращает внимание студентов на важность знания этой методики врачом общей практики для своевременного выявления пациентов с повышением ВГД и направлением их в специализированные учреждения.

### **Тонометрия по Маклакову.**

Преподаватель объясняет студентам, что тонометр Маклакова представляет собой полый металлический или пластиковый цилиндр высотой 4 см и весом 10 грамм. Основания цилиндра расширены и оснащены гладкими площадками.

При выполнении тонотрии по Маклакову пациент укладывается на кушетку лицом вверх, в конъюнктивальный мешок один из студентов инстиллирует анестезирующий раствор (Алкаин) 2-3 раза с интервалом 2 минуты до полного исчезновения чувствительности роговицы. На торцевые площадки грузика тонким слоем нагостится тонометрическая краска, основой которой является колларгол. Пациент смотрит на фиксированный объект так, чтобы роговица находилась строго в горизонтальной плоскости. Перед выполнением манипуляции преподаватель объясняет студентам важность осушения конъюнктивальной полости от остатков капель и от слезы для получения достоверного результата. Преподаватель просит пациента указательным пальцем одной руки оттянуть себе нижнее веко, тогда как сам оттягивает свободной рукой верхнее веко, при этом не должно оказываться давления на глазное яблоко. Груз, удерживаемый ручкой-ухваткой устанавливается на центр роговицы, опуская при этом ручку-ухватку на половину длины грузика. Через три секунды грузик аккуратно снимается с роговицы и полученный отпечаток переносится на слегка смоченную бумагу. Полученные данные преподаватель вместе со студентами измеряет с помощью линейки профессора Поляка.



### **Эластотонометрия с помощью набора тонометров Филатова-Кальфа.**

Данная методика основана на принципе тонометра Маклакова. Но В.П. Филатов и С.Ф. Кальф предложили измерять ВГД последовательно четырьмя грузиками массой 5, 7,5, 10 и 15 грамм. Методика измерения соответствует описанной выше. Эластотонометрическая кривая даёт более точное представление об изменении ВГД.

### **Наружный осмотр.**

Применяя хорошо изученную на предыдущих занятиях технику наружного осмотра студенты под контролем преподавателя проводят наружный осмотр тематических пациентов. Необходимо обратить внимание студентов на такие особенности осмотра пациентов с глаукомой, как походка пациента и ориентация в пространстве, которые могут подсказать врачу о состоянии поля зрения. Так же при наружном осмотре можно оценить состояние роговиц (наличие помутнения).

### **Биомикроскопия.**

К текущему занятию студенты в достаточной мере владеют техникой биомикроскопии, поэтому самостоятельно её проводят. Преподаватель только даёт пояснения, на что необходимо обратить внимание при обследовании пациента с глаукомой: состояние конъюнктивы (наличие застойной инъекции), состояние роговицы (диссоциация роговичных пластин при повышенном ВГД, что сопровождается жалобой пациента на затуманивание зрения), глубина передней камеры при закрыто- и открытоугольной глаукоме. А так же при наличии в анамнезе миопии или гиперметропии, состояние радужной оболочки (наличие дистрофии, патологических новообразованных сосудов), состояние хрусталика (прозрачный или помутневший с элементами набухания).

### **Гониоскопия.**

Пока идет подготовка пациента к данному исследованию (выполнение капельной анестезии) студенты ещё раз вспоминают строение угла передней камеры.

Затем преподаватель усаживает пациента за биомикроскоп, наносит на поверхность гониоскопа, которая будет контактировать с роговицей прозрачный гель, устанавливает гониоскоп на роговицу пациента и выводит область угла передней камеры. Студенты осматривают угол либо через окуляры биомикроскопа, пока преподаватель фиксирует его на глазу пациента, либо с помощью видеозэкрана, подключённого к биомикроскопу.

### **Офтальмоскопия.**

Проводится по описанной на предыдущих занятиях методике, и так как студенты уже освоили офтальмоскопию, то преподаватель только обращает их внимание на офтальмоскопические признаки глаукомы: извитость вен, расширение и углубление экскавации ДЗН, его побледнение. Студенты самостоятельно проводят данную манипуляцию.

Далее преподаватель знакомит студентов с дополнительными аппаратными методами исследования хрусталика и стекловидного тела.

### **Пневмотонометрия.**

Пациент фиксирует голову на подставке и смотрит прямо, не зажмуриваясь. Прибор направляет на глаз строго дозированную струю воздуха с определенной скоростью. По скорости реакции воздуха с роговицей аппарат высчитывает внутриглазное давление. Процедура безболезненна, но может вызвать испуг при первом измерении. Основные преимущества – бесконтактность и отсутствие травматизма для роговицы.

Современный компьютерный тонометр автоматически определяет ошибочные данные, например, когда глаз моргнул, обозначая эти данные в скобках. Прибор отличается высокой точностью и стабильностью измеряемых

данных, которые не зависят от внешних факторов. Мягкая струйка воздуха делает процесс измерения более комфортным для пациента.

### **Ультразвуковая биомикроскопия переднего отрезка глаза с изучением угла передней камеры.**

Студенты уже были ознакомлены с методикой на занятии «Патология хрусталика и стекловидного тела». Поэтому преподаватель сразу приступает к разбору клинических случаев на примере имеющейся электронной базы данных. Студенты знакомятся с особенностями ультразвуковой картины угла передней камеры в норме и при наличии у пациента глаукомы открытоугольной и закрытоугольной.

### **Фоторегистрация глазного дна при помощи ретинальной камеры.**

Преподаватель на примере фотоснимков глазного дна разбирает со студентами особенности изменения диска зрительного нерва на разных стадиях глаукомы. При этом обращает внимание на границы ДЗН (четкие или нет), его цвет (бледно-розовый, бледный, серый и т.д.), диаметр экскавации (в норме и при различных стадиях глаукомы), состояние артерий и вен.

### **Ретинальная томография**

Ретинальная томография выполняется на конфокальной лазерной сканирующей системе Гейдельбергском ретинальном томографе HRT (Heidelberg Retina Tomograph).

Он представляет собой конфокальную сканирующую лазерную систему, предназначенную для съемки и анализа трехмерных изображений исследуемых участков глазного дна. Прибор состоит из лазерного излучателя, совмещенного с детектором отраженного света, системного блока, монитора, блока питания и принтера. В качестве источника света используется диодный лазер с длиной волны 675 нм, а размеры изображений, получаемых в ходе исследования – 15x15 градусов или 384x384 пикселя. Таким образом, картина анализируется по 147456

независимым значениям высоты рельефа сетчатки в абсолютных величинах. Программное обеспечение прибора, являющееся неотъемлемой его частью, включает программы оценки ДЗН и макулы.

Таким образом, измерение диаметра сосудов сетчатки при помощи ретинального томографа является достаточно информативным и точным.

Полученные при таком измерении данные могут быть использованы в динамическом наблюдении за состоянием сосудов как при общей, так и при офтальмологической патологии, и, возможно, при необходимости позволят оценить адекватность проводимой терапии. Представленный способ является единственным методом, позволяющим проводить измерение калибра сосудов сетчатки в абсолютных величинах. Программа оценки макулы основана на так называемом профиле конфокальной интенсивности, который представляет собой распределение силы отраженного излучения в каждой точке плоскости XY вдоль оси Z. Следует отметить, что ширина профиля конфокальной интенсивности для здоровой сетчатки составляет около 300 микрон. При утолщении ткани (в частности, за счет отека) профиль конфокальной интенсивности в своей нисходящей части становится еще шире. Таким образом, чем шире профиль, тем более отечна ткань. Кроме обычных пространственных координат  $x$ ,  $y$  и  $z$ , вводятся понятия индекса отека  $E$  и ширины профиля  $W$ .  $E=W/R$ , где  $R$  – интенсивность отраженного света в данной точке. Интерактивный режим измерений при исследовании макулярной области позволяет определять значения указанных величин в любой точке полученного изображения.

## **ВОПРОСЫ ДЛЯ ВНЕАУДИТОРНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ**

1. Классификация вторичной глаукомы.
2. Сосудистая глаукома: виды, патогенез, клиника диагностика, лечение.
3. Дегенеративная глаукома: виды, патогенез, клиника диагностика, лечение.
4. Неопластическая глаукома: виды, патогенез, клиника диагностика, лечение.
5. Принципы раннего выявления и диспансеризации больных с глаукомой.
6. Гипотония глаза: этиология, клиника, осложнения, диагностика, лечение.