

ОРД-ОФТ-23



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

**МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ
ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ
ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ
УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В
ОФТАЛЬМОЛОГИИ**



ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№	Наименование тематики
1.	Принцип ультразвукового исследования глаза.
2.	Показания и противопоказания к проведению УЗИ-диагностики.
3.	Виды УЗИ глаза.
4.	Подготовка к проведению УЗИ-диагностики.
5.	Методика проведения УЗИ-диагностики.
6.	Некоторые ультразвуковые характеристики в норме.
7.	Расшифровка результатов УЗИ.
8.	Ультразвуковые показатели при патологии.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 1: Принцип ультразвукового исследования глаза.

ТЕМА 1.

1. **ТЕМА:** Принцип ультразвукового исследования глаза.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится принципу ультразвукового исследования глаза.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• принцип ультразвукового исследования глаза.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в</p>
---	---

	<p>офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • провести ультразвуковое исследование глаза. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь принципу ультразвукового исследования глаза..	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Научитесь принципу ультразвукового исследования глаза..	Работа с УЗИ- аппаратом	<p>Ультразвуковое исследование (УЗИ) является одним из основных диагностических средств визуализации глаза. Этот безопасный, неинвазивный метод исследования, обеспечивающий постоянную обратную связь, находит применение в диагностике и оценке множества заболеваний органа зрения. УЗИ глаза имеет особую ценность при наличии непрозрачных оптических сред (помутнений роговицы, изменений в передней камере, катаракты, кровоизлияний или воспалительных изменений в стекловидном теле). Оно также может быть полезно при прозрачных средах, например, для оценки состояния радужки, хрусталика, цилиарного тела и структур глазницы. Кроме того, УЗИ является стандартным методом для документации, измерения и дифференциальной диагностики внутриглазных опухолей. Ультразвуком называют звуковую волну с частотой, превышающей порог слышимости (более 20 кГц). Когда звуковая волна встречается на своем пути границу раздела двух тканей с разным акустическим сопротивлением, возникает эхо (отраженная звуковая волна). Приборы для УЗИ образуют высокочастотные звуковые волны, а также воспринимают эхо-сигнал, который затем обрабатывают и усиливают. Короткая акустическая пульсация генерируется специальным пьезоэлектрическим кристаллом, который действует как передатчик, превращая электрическую энергию в ультразвук. От каждой границы раздела сред (указывающей на изменение плотности ткани) отражается эхо, которое возвращается к передатчику. Эхо-сигналы, поступившие обратно к датчику, превращаются в электрический сигнал и обрабатываются. В зависимости от параметров и конструкции ресивера обработка может включать усиление, компенсацию, сжатие, демодуляцию и подавление. Применение ультразвука в медицине зависит от физических законов акустической энергии, таких как отражение, преломление и поглощение. Очень важным фактором, влияющим на силу эхо-сигнала, является угол падения ультразвуковой волны. Для точной оценки различных структур на основе интенсивности эхо-сигнала звуковая волна должна направляться перпендикулярно оцениваемой структуре. В современных ультразвуковых аппаратах, используемых в офтальмологии, применяются частоты от 8 до 80 МГц, т.е. выше, чем в других областях применения ультразвука (2-6 МГц). Использование более высокой частоты позволяет повысить разрешение, что является важным моментом, принимая во внимание небольшой размер внутриглазных структур. Практическое применение таких частот становится возможным благодаря поверхностному расположению структур глаза,</p>

а	б	в
		а также небольшой степени поглощения преимущественно водянистых внутриглазных структур. Анатомия глаза позволяет при вращении глазного яблока и перемещении датчика достигать практически всех структур с углом падения звукового луча, близким к оптимальному (т.е. перпендикулярным).

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Показания и противопоказания к проведению УЗИ-диагностики.

Литература: Рекомендуемая литература:

а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –

М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных

процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.

Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.

Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.

Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая

биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.

Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



**ТЕМА 2: Показания и противопоказания к проведению УЗИ-
диагностики.**

ТЕМА 2.

1. **ТЕМА:** Показания и противопоказания к проведению УЗИ-диагностики.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится показаниям и противопоказаниям к проведению УЗИ-диагностики.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• показания и противопоказания к проведению УЗИ-диагностики.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.</p>
--	---

	<p>Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> определять показания и противопоказания к проведению УЗИ-диагностики. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
6. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
7. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
8. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
9. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
10. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь осмотру глаза.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
<p>Научитесь показаниям и противопоказаниям к проведению УЗИ-диагностики.</p>	<p>Работа с УЗИ-аппаратом</p>	<p>Ультразвуковое исследование глаза проводят в том случае, если после обычного осмотра у врача остаются неразрешенные вопросы. Иногда УЗИ является в офтальмологии единственным доступным методом исследования структур глаза, так как его делают без подвергания организма ионизирующему облучению или инвазивному вмешательству. Показания для выполнения ультразвукового обследования глаза довольно разнообразны. Среди них присутствуют:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Внутриглазные и внутриорбитальные опухоли. • Патологические изменения в области сетчатки, глазного дна, сосудистой оболочки, зрительного нерва. • Снижение прозрачности оптических сред. • Глаукома, сопровождающаяся поражением хрусталика. • Отслойка сетчатки. • Миопия злокачественного течения. • Травмы глаза, включая внутриглазные кровоизлияния. • Изменение размера глаза или глазницы. • Присутствие инородного тела в глазном яблоке. • Врожденные аномалии глаза или глазницы. • Близорукость, дальнозоркость. • Сосудистые заболевания. • Аномальное развитие глазного яблока. • Кровоизлияние. • Поражение зрительного нерв. • Посттравматические состояния глаз. • Необходимость точного измерения геометрических параметров внутриглазных структур. • Изменение размеров глазницы. • Диабет глаза. • Тиреотоксикоз. • Оценка задней камеры глаза. • Оценка зрачкового рефлекса. • Прогрессирующее ухудшение зрения. • Расстройство в работе мышечного аппарата. • Внутриглазные воспалительные процессы. • Жалобы на сухость глаз, «песок» в глазах. • Косоглазие. • Астигматизм. • Планирование беременности. • Необходимость проверить состояние зрительного органа после операции. • Наличие заболеваний, угрожающих потерей зрения. <p>В некоторых случаях выполнение УЗИ глаза противопоказано. Среди таких ситуаций имеются:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Открытое травматическое повреждение глаза.

а	б	в
		<ul style="list-style-type: none"> • Ретробульбарное кровотечение, сопровождающееся отеком век. • Ранение области век или окологлазничной зоны. • Значительная травма лица. • Открытые ожоги глаз и век. • Пациент находится в тяжелом состоянии. • Острый воспалительный процесс на роговице глаза. • Женщинам в период беременности и кормления грудью. <p>Доплеровское исследование, как правило, назначают в следующих случаях:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Спазм и закупоривание сосудов глаз и сетчатки; • Нарушения питания органов зрения – как правило, из-за спазма сонной артерии или спазмов в артериях кровотока; • тромбоз венозной системы глаз; ишемические патологии и болезни.

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Виды УЗИ глаза.

Литература: Рекомендуемая литература:

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –

М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных

процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я,

1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.
Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний
глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.
Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в
офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.
Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая
биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента
глаза. – 2007. – 123 с.
Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство
для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.:
Икар, 2019. – 324 с.

**9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 3: Виды УЗИ глаза.

ТЕМА 3.

1. **ТЕМА:** Виды УЗИ глаза.

2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится видам УЗИ глаза.

3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• виды УЗИ глаза.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p>
---	---

	Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с. Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.
<u>Ординатор должен уметь:</u> • использовать различные виды УЗИ глаза.	<u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь видам УЗИ глаза..	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Научитесь видам УЗИ глаза..	Работа с УЗИ-аппаратом	Наиболее часто в офтальмологии применяются методы УЗИ в А- и В-режимах, а также ультразвуковая биомикроскопия (УБМ). Меньшее применение нашли цветное доплеровское картирование и трехмерное УЗИ. УЗИ в А-режиме представляет собой одномерное отображение эхо-

а	б	в
		<p>сигнала (его изменение во времени). Пики отображаются на горизонтальной оси, производной от времени (время преобразуется в единицы длины с учетом скорости ультразвука в определенной среде), а высота пиков по вертикали соответствует интенсивности эхо-сигнала. В эхографии глаза используются 2 варианта УЗИ в А-режиме: биометрическое и стандартизированное диагностическое с различающимися рабочими частотами и алгоритмами усиления. Биометрическое УЗИ в А-режиме оптимизировано для измерения аксиальной длины глаза. Используются датчик с рабочей частотой 10-12 МГц и линейная кривая усиления. Основной задачей биометрического УЗИ в А-режиме является определение длины переднезадней оси глазного яблока перед операцией экстракции катаракты для точного расчета силы интраокулярной линзы. Стандартизированное УЗИ в А-режиме – это специальный диагностический метод, предполагающий использование датчика с рабочей частотой 8 МГц, а также S-образной кривой усиления. Главным целевым объектом стандартизированного УЗИ в А-режиме являются тканевая чувствительность, т.е. нормализованные (в децибелах) настройки для выявления и дифференцирования патологически измененных внутриглазных тканей. Контактное УЗИ в В-режиме представляет собой двухмерное отображение эхо-сигнала с использованием горизонтальной и вертикальной осей для лучшего представления формы, локализации и протяженности изменений. Отдельные регистрируемые эхосигналы отображаются как точки на экране, яркость точки определяется интенсивностью сигнала. В большинстве ультразвуковых аппаратов, используемых в офтальмологии, применяется логарифмическая или S-образная кривая усиления, а рабочая частота составляет 10 МГц. Изображения, полученные в В-режиме, представляют собой высокоточные отображения глазных структур и являются основой диагностического УЗИ в офтальмологии. Контактное УЗИ в В-режиме считается наиболее информативным в отношении топографических характеристик, таких как локализация, форма и протяженность образования. Данное исследование является динамическим, так как большое внимание уделяется подвижности оцениваемых структур; интерпретация отдельного статического изображения может приводить к ошибочному диагнозу. Всканирование – это динамичный процесс, требующий особого внимания к изменяющимся на дисплее эхо-картинам. Ультразвуковая биомикроскопия. При УБМ, используются частоты 35-80 МГц для визуализации переднего отрезка глаза. Под иммерсионным УЗИ в В-режиме понимают исследование с применением промежуточной среды (физиологический раствор) между датчиком и поверхностью глаза. Данное исследование не является рутинным для изучения заднего отрезка глаза. Сосуд, заполняемый раствором, обычно представляет собой чашу или ванночку без дна, по</p>

а	б	в
		<p>форме и размеру соответствующую поверхности глаза. Ванночка устанавливается на глаз относительно неподвижно, из-за чего существенно ограничивается возможность перемещать датчик, а это, в свою очередь, не дает звуковой волне достичь структур заднего отрезка в перпендикулярном направлении. Однако иммерсионное УЗИ в В-режиме является очень ценным дополнением в исследовании патологии переднего края сетчатки и области зубчатой линии (<i>ora serrata</i>), которые расположены слишком близко для использования контактного УЗИ в В-режиме и слишком далеко для УБМ. Цветовая доплерография (ЦДК) позволяет одновременно получать двухмерное В-изображение и оценивать кровоток в визуализируемых структурах. При стандартном дуплексном сканировании тканей глаза и глазницы на одном экране получают результат доплерографии в виде характерной волнообразной кривой кровотока, а на другом экране – В-скан. Из-за своего небольшого диаметра сосуды глаза и глазницы не могут быть отображены на В-скане, поэтому доплеровский спектр получают без точной локализации сосуда. Метод ЦДК реализует одномоментное наложение информации о кровотоке (кодируемой цветом) на серошкальное В-изображение. Доплеровский сдвиг отображается красным цветом при движении к датчику и синим – при движении от датчика. ЦДК является удобным инструментом для визуализации и оценки различных патологических структур глаза, в том числе для определения васкуляризации опухолей, для оценки патологии сонной артерии и ее ветвей, а также при окклюзиях центральной артерии сетчатки (ЦАС) или центральной вены сетчатки (ЦВС) и неартериитной передней ишемической оптической нейропатии (ПИОН). При трехмерном УЗИ множественные последовательные двухмерные В-сканы объединяются для получения трехмерного изображения. Датчик держат в одном положении, в то время как трансдьюсер быстро вращается с амплитудой 200°, создавая последовательные образы. Далее данные, полученные программным путем, преобразуются в трехмерное изображение, которое можно рассмотреть в продольном, поперечном, корональном или косом срезе. Данный метод исследования хорошо зарекомендовал себя в клинической практике, в частности для измерения объема внутриглазных структур и оценки ретробульбарной части зрительного нерва (ЗН).</p>

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Подготовка к проведению УЗИ-диагностики.

Литература: Рекомендуемая литература:

а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –

М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных

процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.

Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.

Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.

Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.

Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.:

Икар, 2019. – 324 с.

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 4: Подготовка к проведению УЗИ-диагностики.

ТЕМА 4.

1. **ТЕМА:** Подготовка к проведению УЗИ-диагностики.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится подготовке к проведению УЗИ-диагностики.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• как подготовить к проведению УЗИ-диагностики.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в</p>
---	---

	<p>офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • провести подготовку к проведению УЗИ-диагностики. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь подготовке к проведению УЗИ-диагностики.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Научитесь подготовке к проведению УЗИ-диагностики.	Работа с УЗИ-аппаратом	<p>Методы УЗИ в офтальмологии построены таким образом, что оценка всех аспектов глазного яблока носит упорядоченный и повторяемый характер. Конкретный тип исследования определяется показаниями. Для исследования заднего отрезка глаза и глазницы чаще всего используется контактное УЗИ в В-режиме и диагностическое УЗИ в А-режиме. Структуры переднего отрезка доступны для изучения при помощи модифицированного иммерсионного УЗИ в В-режиме либо при помощи УБМ. Диагностика посредством ультразвука – это информативная технология, которая позволяет выявить отклонения от нормы на ранней стадии. Для того чтобы врач получил достоверную информацию, потребуется определенная подготовка к исследованию. Специальная подготовка к диагностической процедуре не требуется, так как исследование делается неинвазивно. Оно не требует много времени и практически не сказывается на распорядке дня обследуемых. Исследование не влияет на привычный ритм жизни пациента. Процедура полностью безболезненна и не приносит дискомфорта. Нет требования и к приему пищи. Перед ультразвуковым исследованием глаза снимают очки и контактные линзы, умываются, чтобы очистить веки и ресницы. Особое правило касается представительниц прекрасного пола. Перед проведением исследования нужно снять макияж, потому что датчик размещается на верхнем веке. Утреннюю обработку глаз офтальмологическими мазями или каплями переносят на время после диагностики (по рекомендации врача). Иногда перед процедурой на поверхность глаза может наноситься анестетик. В ходе обследования могут использоваться различные капли, которые предотвращают инфицирование и попадание болезнетворных бактерий в глаз. Обязательно скажите доктору, если у вас ранее отмечалась аллергическая реакция на какие-либо препараты-анестетики. Других требований подготовки к УЗИ нет. Оптимальное положение пациента и правильное расположение монитора значительно облегчают регистрацию и интерпретацию данных исследования. В большинстве случаев контактное УЗИ в В-режиме и диагностическое УЗИ в А-режиме удобнее выполнять, когда пациент находится в положении полулежа, отклонившись назад. Ультразвуковой аппарат располагается справа или слева от пациента, на усмотрение врача. Монитор должен по возможности находиться на одном уровне с головой пациента в непосредственной близости от нее, чтобы врач мог контролировать положение датчика и одновременно смотреть на экран. Бывают ситуации, когда идеальным является обследование в вертикальном положении, например,</p>

а	б	в
		<p>при частичном заполнении витреальной полости газом. Когда пациент, врач и оборудование готовы к исследованию, пациенту закапывают в исследуемый глаз анестезирующие капли. В качестве контактной среды используется гель на основе метилцеллюлозы, он наносится на кончик датчика. Пациента просят открыть оба глаза и смотреть в направлении, проекция которого подлежит визуализации. Если пациент закрывает один глаз, второй глаз становится полуприкрытым, и лицевые мышцы напрягаются, в результате чего исследование становится более неприятным для пациента. Когда открыты оба глаза, исследуемый глаз расслаблен, а исследуемый поддерживает фиксацию взора в нужном направлении. В зависимости от данных, которые нужно уточнить офтальмологу, существует два вида исследования. Для выполнения сканирования в Б-режиме, проведения трехмерной эхографии или ЦДС пациент проходит в кабинет, ложится на кушетку и закрывает глаза. На кожу закрытых век наносится специальный гель, после чего врач начинает по ним водить датчиком ультразвукового аппарата. Специалист может попросить пациента замереть или, наоборот, подвигать глазами в хаотическом порядке. Сканирование в А-режиме и ультразвуковая биомикроскопия проводятся по-другому. Пациент проходит в кабинет и усаживается в кресло. После этого врач закапывает в исследуемый глаз анестезирующие капли. Это необходимо для того, чтобы обеспечить неподвижность глазного яблока, а также исключить дискомфорт во время процедуры. После этого к поверхности глаза прикладывается стерильный прибор и выполняется сканирование. Длительность исследования составляет 15-30 минут.</p>

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Методика проведения УЗИ-диагностики.

Литература: Рекомендуемая литература:

а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.
Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.
Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –
М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных
процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я,
1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.

Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний
глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.

Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в
офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.

Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая
биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента
глаза. – 2007. – 123 с.

Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство
для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.:
Икар, 2019. – 324 с.

**9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО
ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ
САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.**



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 5: Методика проведения УЗИ-диагностики.

ТЕМА 5.

1. **ТЕМА:** Методика проведения УЗИ-диагностики.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научиться методике проведения УЗИ-диагностики.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• методику проведения УЗИ-диагностики.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i></p> <p><u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.</p> <p>Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.</p> <p><u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.</p> <p>Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i></p> <p><u>Катькова Е.А.</u> Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.</p> <p><u>Мармур Р.К.</u> Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с.</p> <p><u>Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.</u> Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.</p> <p><u>Синг А.Д., Хейден Б.К.</u> Ультразвуковая диагностика в</p>
--	---

	<p>офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • провести УЗИ-диагностику. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Цель выполнения действий.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Методика проведения УЗИ-диагностики.	Работа с УЗИ-аппаратом	Понимание физических принципов взаимодействия ультразвуковой энергии и тканей организма необходимо для проведения точной ультразвуковой диаг-

а	б	в
		<p>ностики. В офтальмологии используется отраженный ультразвуковой эхо-импульс. Короткие ультразвуковые импульсы имеют частоту 10 МГц и более, центральная частота повторения импульсов равна 1-5 кГц, что позволяет датчику зафиксировать отраженный эхо-сигнал. Знание средней скорости распространения ультразвуковой энергии в тканях (~1540 м/с) дает возможность рассчитать в реальном времени и отобразить на плоском дисплее расстояние между датчиком и отражающей эхо структурой в двухмерной проекции (2D). Ультразвуковая волна отражается и преломляется на границе между средами различной акустической плотности. Если поверхность датчика с пьезоэлектрическим кристаллом имеет малый радиус кривизны, то глубина резкости пространственного изображения в точке фокусировки будет недостаточной. Для длинного глаза (25 мм) требуется более однородная фокусировка для получения соответствующей глубины резкости. Широкий пучок ультразвуковых волн (3 мм при уровне в 6 дБ) характеризуется недостаточно высоким латеральным разрешением. Изображения мишеней, расположенных на близком расстоянии, дwoятся на дисплее, а расположенных далеко от датчика кажутся размазанными в латеральных областях. Такие погрешности неизбежны, если не использовать компьютерную сонографию, но она в настоящее время недоступна для выполнения УЗИ в офтальмологии. Аксиальное разрешение зависит от частоты, при более высокой частоте оно выше. Более высокие частоты легче поглощаются биологическими структурами, поэтому нужна большая мощность для обеспечения чувствительности к слабому эхо-сигналу. Риск развития катаракты определяет максимальную мощность, которую можно использовать безопасно. На практике специалисты пришли к компромиссу, что следует использовать ультразвук с частотой 10-20 МГц и аксиальное разрешение примерно 0,15 мм, что на порядок выше латерального разрешения. Аксиальное разрешение уменьшается, если широкий пучок волн отражается от изогнутых поверхностей, таких, какие наблюдаются при ТОС. Лучшее отражение ультразвукового сигнала достигается, когда пучок ультразвуковых волн падает на поверхность перпендикулярно. Отраженные от стенки глазницы в области экватора глаза волны дают слабый отраженный сигнал. Даже при правильной амплитуде эхо-сигнала не все круговые поперечные сечения глаза могут быть отражены на дисплее. Так как скорость звука выше в более плотных структурах, таких как хрусталик, структуры, находящиеся за ним, проектируются на дисплее ближе, чем они расположены</p>

а	б	в
		<p>на самом деле, и по краю хрусталика происходит преломление волны. Хрусталик, ИОЛ, ИОИТ и склеральные пломбы, характеризующиеся высокой акустической плотностью, дают множественные внутренние отражения, отображаясь на дисплее в виде равномерно распределенных ложных эхо-сигналов с уменьшенной амплитудой за основным эхо-сигналом этих структур. Эхо-сигналы продуцируются парадоксальными движениями при перемещении датчика, что помогает в их распознавании. Плотные структуры, такие как кальцифицированные ретролентальные мембраны, ИОЛ и ИОИТ, создают значительные тени за собой из-за поглощения акустической энергии. Поглощение ультразвуковой энергии, когда она проходит дважды через ткани, приводит к отображению на дисплее отдаленных структур с относительно меньшей амплитудой эхо-сигнала. Электронное усиление эхо-сигнала от удаленных мишеней может компенсировать данное поглощение. Данная техника называется изменением усиления во времени. Использование электронных устройств, которые автоматически отображают на дисплее поверхность таких структур, как роговица, капсула хрусталика, сетчатка и склера, приводит к диагностическим ошибкам. Увеличение амплитуды и отсеечение пиков для отображения поверхности структур на дисплее означает, что все эхо-сигналы отображаются с идентичными амплитудами. При таком подходе СТ и сетчатку на изображении можно легко перепутать. Кроме того, электронная дифференциация при определении поверхности структур устраняет эхосигналы с наименьшей амплитудой внутри хрусталика, СТ, субретинальной жидкости (СРЖ), супрахориоидального пространства, и опухолей. А-сканирование. Амплитудная ультрасонография (А-сканирование) является оригинальным методом УЗИ, но не имеет существенного практического значения при наличии непрозрачных оптических сред глаза. В результате А-сканирования получается плоское одномерное изображение (ID), и найти на нем необходимую информацию так же сложно, как «иголку в стоге сена». Очень опытный диагност может пространственно интегрировать одномерное изображение и извлечь некоторую пользу из полученных данных. Менее опытный диагност, однако, имеет гораздо больше проблем при интерпретации его результатов. Информативность количественного А-сканирования для диагностики значительно меньше, чем принято считать. Амплитуда эхо-сигнала при А-сканировании в значительной степени зависит от угла, под которым ультразвуковые волны отражаются от исследуемых структур глаза. Непрямой угол является причиной значительного ослабления</p>

а	б	в
		<p>отраженного сигнала. Складки отслоенной сетчатки будут создавать области сильного и слабого эхо-сигнала. По этой причине А-сканированию свойственна большая погрешность в результатах. В-сканирование. Секторальное УЗИ, или В-сканирование, является двухмерным исследованием (2D), при котором выполняется сканирование срезов, или плоскостей тканей, в отличие от ID точечного А-сканирования. Эхо-изображение проявляется на дисплее в виде модулированных по интенсивности пикселей. Так же, как и при А-сканировании, более сильный сигнал отражают структуры, расположенные строго перпендикулярно направлению ультразвуковых волн. По этой причине лучше всего отображаются на дисплее роговица, передняя и задняя капсулы хрусталика, склера или сетчатка. Экваториальная часть склеры и ядро хрусталика видны хуже, если только не изменять положение глазного яблока или не устанавливать датчик под разными углами. Оценить, являются ли такие действия необходимыми, можно во время исследования. Трехмерная визуализация глаз. Медленная ротация сектора сканирования позволяет получить объемные конические изображения, которые можно отобразить на дисплее как конические 3D изображения или 3D срезы, используя перспективу, тени, параллакс (видимое изменение положения объекта при перемещении наблюдателя) и различные другие цифровые графические технологии. Так как изображения формируются при исхождении пучка ультразвуковых волн из одной точки, структуры с поверхностями, расположенными не перпендикулярно сканирующему пучку, будут неразличимы или для них будет характерна меньшая амплитуда эхо-сигнала. Современные 3D ультразвуковые аппараты имеют минимальное значение в диагностике витреоретинальной патологии, их лучше всего использовать для определения объема опухоли. Чтобы максимально охватить количество осматриваемой сетчатки зондом аппарата водят по кругу через центр. Для обеспечения удобства проведения процедуры УЗИ глаз, их условно разделяют на 4 динамических квадранта, и отдельно выделяют еще один через макулу (продольный). Каждый квадрант имеет свою символику сообразно циферблату часов (Т12, Т3, Т6, Т9). При сканировании сегмента Т12 пациенту необходимо смотреть вверх, а при исследовании Т6 человек смотрит вниз. Для просмотра квадрата Т3 взгляд пациента должен быть направлен влево. Сканирование сегмента Т9 требует, чтобы взгляд пациента был обращен в правую сторону. В процессе работы различают три режима сканирования: А-режим обеспечивает одномерное изображение; В-ре-</p>

а	б	в
		жим дает двухмерную картину в размере реального времени; М-режим создает одномерную картину, где одна координата отображает расстояние до границы сред, а вторая соответствует времени отражения.

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Скиаскопия и рефрактометрия.

Литература: а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –

М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Короев О.А. Офтальмология: придаточные образования глаза.

– Ростов-на-Дону: Феникс, 2007.

Короев О.А., Короев А.О. Методическое руководство по

практической подготовке для студентов лечебного, медико-

профилактического и педиатрического факультетов. –

Владикавказ: 2012. – 35 с. – +1 электрон. Опт. Диск.

Короев О.А., Короев А.О. Методические рекомендации по

усвоению практических навыков по офтальмологии. 2015.

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 6: Некоторые ультразвуковые характеристики в норме.

ТЕМА 6.

1. **ТЕМА:** Некоторые ультразвуковые характеристики в норме.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Изучить некоторые ультразвуковые характеристики в норме.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• некоторые ультразвуковые характеристики в норме.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в</p>
--	---

	<p>офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Клинический ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> • определять некоторые ультразвуковые характеристики в норме. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
6. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
7. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
8. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
9. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
10. Задание на следующее занятие.		4. Учебник. 5. Дополнительная литература. 6. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Изучить некоторые ультразвуковые характеристики в норме.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Изучить некоторые ультразвуковые характеристики в норме.	Работа с УЗИ-аппаратом	<p>Некоторые акустические и пространственные характеристики глаза и тканей орбиты в норме. Каким бы разнообразным ни был выбор ультразвуковых диагностических технологий, их применение основано на оценке специфических морфологических особенностей строения глаза и тканей орбитальной полости. При анализе исследуемого клинического объекта, кроме чисто описательных характеристик состояния структуры, применяется такое понятие, как «эхогенность». Оно используется для описания акустического изображения в серой шкале. Его параметры определяются уровнем интенсивности, отраженного УЗ-потока от биологической ткани, а также степенью его поглощения. Основная масса тканей глаза относится к так называемым анэхогенным структурам, т.е. акустически прозрачным. Они обладают особым гомогенным строением, при котором не выявляется морфологическая текстура изображения. К подобным анатомическим элементам глаза относятся роговица, пространство передней и задней камеры, хрусталик и стекловидное тело. Их изображение в пределах округлых границ фиброзной оболочки глаза воспроизводится в виде «черных эхонегативных» контуров определенной формы. В основе создания акустического изображения лежат отражение и преломление УЗ-волн на границе сред, имеющих различное акустическое сопротивление. Единицей оценки изображения эхограммы является пиксель (<i>pixel</i>), а при оценке его виртуального объема - воксель (<i>voxel</i>). Количественная и качественная оценка структуры пространственного УЗ-изображения осуществляется посредством его программного анализа. Плоскостное и объемное виртуальное изображение в них оценивается одновременно по степени тона и уровню интенсивности воспроизведения. Это позволяет отображать и анализировать как условно статические морфологические структуры, так и проекции движущейся по сосудам крови. Цифровой анализ структуры изображения исследуемых объектов в серой шкале представляется в виде гистограмм, оцениваемых условными единицами. Цифровые изображения в современных УЗ-системах формируются на больших матрицах (до 512 512 пикселей) с числом градаций насыщенности серого цвета 16-32-64-128-256-512. При глубине 20 см на подобной матрице один пиксель соответствует линейным размерам в 0,4 мм. На этом основаны аналитические программы, позволяющие графически отобразить распределение на УЗ-изображении оттенков серого или других цветов в режиме «гистограмма». Гипоэхогенными («низкоэхогенными») морфологическими структурами являются веки, мышцы, ретробульбарная жировая клетчатка, слезная железа и зрительный нерв. К ним отно-</p>

а	б	в
		<p>сятся и оболочки глаза, которые на УЗ-срезе плотно прилегают друг к другу. Изменение контуров, размеров, текстуры отдельных морфологических структур, а также смещение их положения относительно друг друга приводит к проявлению изменений УЗ-изображения. Усиление визуализации или выявление деформации пространственных границ рассматриваемых структур служит признаком патологических изменений. Этому также способствуют усиление и искажение проявления сосудистой цветовой карты потока крови в глазной артерии и ее ветвях, а также определение локальных венозных потоков. К гиперэхогенным («высокоэхогенным») элементам относятся костные стенки орбиты, являющиеся условно «непрозрачными» акустическими структурами. Ими являются и ткани, которые в процессе жизни или в результате патологического процесса подверглись биологической минерализации, а также некоторые виды инородных тел. Такие ткани представляют собой морфологически негомогенные структуры, внутри которых отмечаются изменения акустической плотности. При прохождении плоскости сканирования ориентировочно вдоль переднезадней оси глаза получают эхосигналы от век, роговицы, передней и задней поверхности хрусталика, сетчатки. При сканировании глазного яблока определяется длина его оси – значимый параметр. Норма – 22,4-27,3 мм. Прозрачный хрусталик акустически не выявляется. Визуализируется более четко его задняя капсула в виде дуги. стекловидное тело в норме также акустически прозрачно. Длина его оси составляет 16,5 мм. При сканировании сетчатка, хориоидея (собственно сосудистая оболочка) и склера фактически сливаются в единый комплекс. При этом внутренние оболочки (сетчатая и сосудистая) имеют чуть меньшую акустическую плотность, чем более плотная склера, а их толщина вместе составляет 0,7-1,0 мм. В этой же плоскости сканирования видна воронкообразная ретробульбарная часть, ограниченная гиперэхогенными костными стенками орбиты и заполненная мелкозернистой жировой клетчаткой средней или несколько повышенной акустической плотности. В центральной зоне ретробульбарного пространства (ближе к носовой части) визуализируется зрительный нерв в виде «гипоэхогенной» трубчатой структуры шириной около 2-2,5 мм, исходящей из глазного яблока с носовой стороны на расстоянии 4,0 мм от его заднего полюса. При соответствующей ориентации датчика плоскости сканирования и направления взгляда получают изображение прямых мышц глаза в виде однородных трубчатых структур с меньшей акустической плотностью, чем жировая клетчатка толщиной между фасциальными листками 4,0-5,0 мм. Кроме этих показателей в норме у здорового человека при УЗИ обследовании не должно выявляться плавающих помутнений.</p>

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Расшифровка результатов УЗИ.

Литература: а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.

Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.

Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.

Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.

Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 7: Расшифровка результатов УЗИ.

ТЕМА 7.

1. **ТЕМА:** Расшифровка результатов УЗИ.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится расшифровке результатов УЗИ.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• расшифровку результатов УЗИ.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p>
--	---

	<p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> расшифровать результаты УЗИ. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь расшифровке результатов УЗИ.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
Научитесь расшифровке результатов УЗИ.	Работа с УЗИ-аппаратом	Результаты УЗИ обследования глаз оцениваются, путем сравнения с нормой, врачом офтальмологом. При этом определяется правильно ли подобрано консервативное лечение (насколько проявляется положительная динамика), и

а	б	в
		<p>существует ли необходимость в проведении операбельной терапии. Отображаемые данные на мониторе представлены в черных и белых тонах. Повышенная плотность ткани имеет повышенную эхогенность (на экране она выглядит светлее). На основе этого, выделяют следующие показатели: 1. Гиперэхогенны дают белый цвет (кости, склера, фиброз стекловидного тела). 2. Изоэхогенны. На мониторе отображаются светло-серым цветом (клетчатка, кровь). 3. Гипоэхогенны соответствуют темно-серому цвету на мониторе. Их дают мышечные волокна, зрительный нерв. 4. Анехогенны окрашиваются на экране в черный тон. Также учитывается эхоструктура ткани. Она может быть однородной и неоднородной. Важным моментом является определение ее контуров. При хронических процессах воспаления и наличии злокачественных новообразований они становятся неровными. Исследование стекловидного тела позволяет установить наличие гемофтальма. Это патологический процесс, который сопровождается разрывом кровеносных сосудов с последующим кровоизлиянием в стекловидное тело. Его выявляют как конгломерат с повышенной эхогенностью. На УЗИ плавающая пленка перед сетчаткой глаза означает, что произошло отслоение задней стенки стекловидного тела. Пленчатые включения за радужкой свидетельствуют об отслоении цилиарного тела. Когда происходит отслоение сосудистой оболочки, визуализируются куполообразные пленчатые структуры. Они имеют разную высоту и протяженность. Между ними возникают перемычки с прикреплением к склере. Повышенная толщина внутренних оболочек свидетельствует о развитии увеита (заболевание сосудистой оболочки воспалительного характера). Наличие «хвоста кометы» (высокая эхогенность) указывает на присутствие инородного тела в зрительном органе. Расшифровка УЗИ глаза проводится при сравнении полученных данных с эталонными. Офтальмолог оценивает показатели и исключает возможность развития патологии органа. При расшифровке показателей учитывают нормативы. Расчет показателей производится по рациональным формулам, которые обеспечивают максимальную точность. В результате полученной клинической картины офтальмолог получает данные о: динамике процессов внутри яблока; строении и функциональности глазодвигательных мышц; особенностях строения и функционирования глазных нервов; структуре сосудов и степени их проницаемости; скорости перемещения кровотока; особенностях строения глазницы. На основании полученных данных составляется клиническая картина, которая определяет дальнейшую схему лечения.</p>

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.

8. ЗАДАНИЕ НА СЛЕДУЮЩЕЕ ЗАНЯТИЕ.

Тема: Ультразвуковые показатели при патологии.

Литература: Рекомендуемая литература:

а) учебная литература

Кански Д.К. Клиническая офтальмология:

систематизированный подход /пер с англ. Под ред. В.П.

Еричева. – 2-е изд. – Wrocław: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с.

Офтальмология: учебник /под ред. Е.А. Егорова. – М.:

ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с.

Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.

Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с.

Учебник. Глазные болезни / под ред. А.П. Нестерова и др. –

М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.

б) дополнительная

Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных

процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с.

Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с.

Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В.

Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с.

Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.

Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.

Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.:

Икар, 2019. – 324 с.

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ПО ИЗУЧАЕМОЙ ТЕМЕ ВЗЯТЬ ИЗ СБОРНИКА ЗАДАНИЙ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ.



**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования «Северо-Осетинская государственная медицинская
академия» Министерства здравоохранения Российской Федерации
Кафедра оториноларингологии с офтальмологией**

Курс офтальмологии

КОРОЕВ О.А., КОРОЕВ А.О.

МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ДЛЯ АУДИТОРНОЙ РАБОТЫ ОРДИНАТОРОВ ПО СПЕЦИАЛЬНОСТИ УЛЬТРАЗВУКОВОЕ ИССЛЕДОВАНИЕ В ОФТАЛЬМОЛОГИИ



ТЕМА 8: Ультразвуковые показатели при патологии.

ТЕМА 8.

1. **ТЕМА:** Ультразвуковые показатели при патологии.
2. **ЦЕЛЬ ЗАНЯТИЯ:** Научится определению ультразвуковых показателей при патологии.
3. **ЦЕЛЕВЫЕ ЗАДАЧИ:**

<p><u>Ординатор должен знать:</u></p> <ul style="list-style-type: none">• ультразвуковые показатели при патологии.	<p><u>Рекомендуемая литература:</u></p> <p><i>а) учебная литература</i> <u>Кански Д.К.</u> Клиническая офтальмология: систематизированный подход /пер с англ. Под ред. <u>В.П. Еричева.</u> – 2-е изд. –Wroclaw: Elsevier Urban & Partner, 2009. – 944 с. Офтальмология: учебник /под ред. <u>Е.А. Егорова.</u> – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 240 с. <u>Тахчиди Х.П., Ярцева Н.С., Гаврилова Н.А., Деев Л.А.</u> Офтальмология: учебник. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. – 544 с. Учебник. Глазные болезни / под ред. <u>А.П. Нестерова и др.</u> – М.: «Лидер М», 2008. – 316 с.</p> <p><i>б) дополнительная</i> Катькова Е.А. Ультразвуковая диагностика объемных процессов органа зрения. – М.: Стром, 2011. – 384 с. Мармур Р.К. Ультразвук в офтальмологии – Киев: Здоров'я, 1987. – 157 с. Насникова И.Ю., Харлап С.И., Круглова Е.В. Пространственная ультразвуковая диагностика заболеваний глаза и орбиты. (клиническое руководство). – 2004. – 176 с. Синг А.Д., Хейден Б.К. Ультразвуковая диагностика в</p>
--	---

	<p>офтальмологии. М.: МЕДпресс-информ, 2015 – 280 с.</p> <p>Тахчиди Х.П., Егорова Э.В., Узунян Д.Г. Ультразвуковая биомикроскопия в диагностике патологии переднего сегмента глаза. – 2007. – 123 с.</p> <p>Ультразвуковые исследования в офтальмологии. Руководство для врачей. / Под ред. В.В. Нероева и Т.Н. Киселевой. – М.: Икар, 2019. – 324 с.</p>
<p><u>Ординатор должен уметь:</u></p> <ul style="list-style-type: none"> определять ультразвуковые показатели при патологии. 	<p><u>Рекомендуемая литература:</u> Та же.</p>

4. ПЛАН ПРАКТИЧЕСКОГО ЗАНЯТИЯ:

Этапы занятия	Техническое оснащение		Место проведения
	Оборудование	Учебные пособия, средства контроля	
а	б	в	г
1. Проверка исходных данных.		Контрольные задачи.	Учебная комната
2. Инструктаж преподавателя.	УЗИ-аппарат	План занятия.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
3. Самостоятельная работа ординаторов.	То же, что в п. 2	Ориентировочные карточки.	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
4. Разбор результатов с ассистентом (контроль результатов усвоения).		Контрольные задачи, визуальный контроль	Учебная комната, кабинет функциональной диагностики
5. Задание на следующее занятие.		1. Учебник. 2. Дополнительная литература. 3. Учебно-методическое пособие.	Учебная комната

5. СХЕМА ОРИЕНТИРОВОЧНОЙ ОСНОВЫ ДЕЙСТВИЯ:

Научитесь определению ультразвуковых показателей при патологии.	Порядок выполнения действия.	Критерии и способы контроля
а	б	в
<p>Научитесь методике закапывания капель в глаз.</p>	<p>Работа с УЗИ-аппаратом</p>	<p>Исследования в В-режиме малоинформативны для диагностики заболеваний роговицы, но в то же время они позволяют получить информацию о состоянии стекловидного тела, хрусталика и водянистой влаги, наполняющей камеры глаза. В результате хирургических вмешательств, травмы глаза, воспаления сосудистого тракта, резких колебаний внутри-глазного давления (ВГД) и др., может произойти кровоизлияние в переднюю камеру (гифема). При этом состоянии в пространстве между роговицей и радужкой визуализируется сгусток крови в виде образования умеренной эхогенности, неоднородной структуры. При нарушении целостности роговицы во время операций или вследствие травматического повреждения в переднюю камеру возможно проникновение воздуха с формированием пузырьков, которые дают типичную картину гиперэхогенных округлых образований с акустическим эффектом позади в виде «хвоста кометы». Помутнение хрусталика при прозрачных роговице и водянистой влаге не имеет для клинициста принципиального значения, тем более, что начальные помутнения УЗИ не выявляет. Однако, при определенной степени зрелости катаракты, можно наблюдать различные варианты изменения эхопрозрачности хрусталика. Частичное (подвывих) или полное (вывих) смещение хрусталика в стекловидное тело может быть врожденным или приобретенным состоянием. При подвывихе наблюдается различная степень смещения одного из экваториальных краев хрусталика в стекловидное тело. При вывихе хрусталик визуализируется в различных слоях стекловидного тела или на глазном дне, соприкасаясь с сетчаткой. форма его близка к шарообразной. Во время кинетической пробы хрусталик либо свободно перемещается, либо остается фиксированным к сетчатке или фиброзным тяжам стекловидного тела. В результате частичного рассасывания вещества хрусталика при травматической катаракте форма его может меняться в сторону уплощения, контур деформируется. При афакии (отсутствии хрусталика при его извлечении хирургическим путем) во время УЗИ наблюдается дрожание потерявшей опору радужки. При сохранении капсулы хрусталика, последняя видна в виде параллельной радужке гиперэхогенной полосы. При замене хрусталика интраокулярной линзой (ИОЛ) за радужкой визуализируется образование высокой эхогенности, создающее грубый эффект по типу «хвоста кометы», нередко затрудняющим осмотр некоторых отделов глазного яблока. Изменение эхогенности стекловидного тела возникает вследствие дегенеративно-дистрофических, воспалительных процессов, кровоизлияний и пр. Помутнения могут</p>

а	б	в
		<p>быть плавающими и фиксированными, точечными, пленчатыми, в виде глыбок и конгломератов. Степень помутнений варьирует от слабозаметных лишь при кинетической пробе до грубых шварт и выраженного сплошного фиброза. Свежее кровоизлияние визуализируется в виде сгустка крови умеренно повышенной эхогенности. При гемофтальме визуализируется крупный подвижный конгломерат повышенной эхогенности, который в дальнейшем может замещаться фиброзной тканью, частичное рассасывание обычно сопровождается образованием шварт. При наличии в стекловидном теле кристаллов холестерина, быстро смещающихся при движении глазного яблока, офтальмоскопически возникает картина «золотого дождя», который при УЗИ также дает типичные изображения: на фоне отчасти эхопрозрачного стекловидного тела визуализируются яркие гиперэхогенные плавающие включения, аналогичные мелким холестериновым конгломератам в желчном пузыре. Дистрофические процессы, проявляющиеся разжижением стекловидного тела, приводят к образованию пустот, заполненных жидкостью. При ретролентальной фиброплазии (проявление ретинопатии недоношенных фиксированные, слоистого вида грубые помутнения определяются позади прозрачных. Как правило, хрусталиков с обеих сторон. Это состояние может напоминать такую врожденную аномалию, как гиперплазию первичного стекловидного тела. Однако, в отличие от ретролентальной фиброплазии, помутнения за хрусталиком наблюдаются с одной стороны у доношенных детей, при этом хрусталик нередко мутный, из-за его набухания передняя камера становится очень мелкой, а повышение ВГД приводит к буфтальму, что отражается на размерах глазного яблока. Дистрофические изменения могут привести к отслойке стекловидного тела. При задней или полной отслойке стекловидное тело отрывается от диска зрительного нерва (ДЗН); при УЗИ визуализируется кольцо повышенной эхогенности (это плотный пограничный слой стекловидного тела), отделенное от сетчатки анэхогенным пространством. Могут наблюдаться случаи ретровитреального гемофтальма, когда излияние крови происходит в пространство между сетчаткой и пограничным слоем стекловидного тела. Несмотря на то, что патологические состояния сетчатой оболочки весьма разнообразны, УЗД является информативной лишь по отношению к некоторым из них: отслойка и кисты сетчатки, ретинальные опухоли и имитирующие их образования, расстройства гемодинамики в центральной артерии и вене сетчатки. Дегенеративно-дистрофические процессы могут приводить к ее кистозному перерождению, сетчатка расщепляется на две пластинки. Это состояние в офтальмологии называется ретиношизисом и на УЗИ дает картину кисты на глазном дне в виде линзы или купола с анэхогенным содержимым. Тяжелой патологией считается отслойка сетчатки (ОС) в ре-</p>

а	б	в
		<p>зультате проникновения жидкой фракции стекловидного тела субретинально через разрыв в сетчатой оболочке различного происхождения, скопления экссудата под сетчаткой, роста внутриглазных опухолей. При локальной ОС патологический процесс занимает определенный сегмент глазного яблока или его часть. Отслойка может быть плоской, высокой 1-2 мм. Локальная отслойка сетчатки может быть и более высокой, иногда куполообразной, что напоминает кисту сетчатки. При проведении дифференциального диагноза необходимо обращать внимание на следующие моменты: а – отслоенный участок сетчатки во всех без исключения проекциях при постоянном уменьшении высоты отслойки соединяется с остальной частью сетчатки; б – фиброзная пленка, начинаясь в одной из проекций в пределах стекловидного тела, в нем же и теряется при изменении угла сканирования, при этом она может быть фиксирована к внутренним оболочкам одним из краев; в – толщина отслоенной сетчатки визуальнo толще стенки кисты сетчатки, представленной лишь частью ретинальных слоев, кроме того, при кинетической пробе отслоенный участок сетчатки нередко плавно колеблется; в отличие от ОС купол кисты более выражен за счет внутриглазного давления в ней и ригиден. «Свежая» (недавно возникшая) ОС имеет выраженную складчатость, подвижная при кинетической пробе, редко можно видеть место разрыва (пленчатая структура отслоенного участка имеет дефект). По истечении времени отслоенная сетчатая оболочка становится более ригидной, при большой распространенности она принимает бугристый вид. К особенно тяжелым формам отнесены воронкообразные отслойки (V-, Y- и T-образные формы. В некоторых случаях организовавшийся гемофтальм может давать подобную УЗ картину. Это требует дифференциальной диагностики (при гемофтальме внешние границы «воронки» не столь четкие, вершинв ее может быть связана с оболочками глаза не строго у ДЗН, а перипапиллярно). В большинстве случаев жидкость в субретинальном пространстве (под сетчаткой) является анэхогенной – прозрачной. Кроме помутнений в виде субретинальной взвеси, ОС может сопровождаться образованием пре- и субретинальных шварт, которые также усугубляют тяжесть ОС, так как препятствуют ее прилеганию. Наиболее сложным в диагностическом отношении является исследование глаз больных с пролиферативной стадией ДАРП в плане дифференциации финестрированных пленчатых, чаще преретинальных помутнений (являются патогномичным признаком этой патологии) от тракционной отслойки сетчатки. Проллиферативная стадия ДАРП характеризуется новообразованием капилляров в сетчатке с разрастанием соединительной ткани. Со временем неоваскуляризация распространяется в стекловидное тело, сопровождается кровоизлияниями. Поскольку неоваскулярные мембраны связаны с сетчаткой, и, точнее го-</p>

а	б	в
		<p>вора, исходят из нее, на определенной стадии развития происходит натяжение участка сетчатки с последующей его отслойкой. Возможности ультразвуковой диагностики при заболеваниях сосудистого тракта глаза. УЗИ лишь дополняет клиническую диагностику задних увеитов (хориоидитов), не выявляя никаких патогномрических критериев, а лишь констатируя факт утолщения внутренних оболочек глаза (сетчатка плюс сосудистая) более 1 мм. При вовлечении в воспалительный процесс стекловидного тела в нем появляются помутнения, которые впоследствии могут привести к швартообразованию. Важную роль УЗД играет в выявлении отслойки сосудистой оболочки (ОСО) и цилиарного тела, возникающих чаще всего после антиглаукоматозных операций, экстракции катаракты, контузии и проникающих ранений глазного яблока, при увеитах, а иногда, крайне редко, спонтанно совместно с отслойкой сетчатки. Для обнаружения отслойки цилиарного тела (последнее в норме не идентифицируется) производят сканирование крайней периферии глазного яблока в различных проекциях при максимальном угле наклона датчика без водной насадки (на срезах осматривают область перехода хориоидеи в радужку и у экваториальных краев хрусталика). При наличии датчика с водной насадкой исследуют передние отделы глазного яблока в поперечных и продольных срезах. Отслоенное цилиарное тело визуализируется как небольшая пленчатая структура, отделенная от наружного контура глаза позади радужки анэхогенной полоской жидкости (транссудат или водянистая влага из передней камеры). Ультразвуковые признаки ОСО достаточно специфичны: визуализируется от одной до нескольких куполообразных пленчатых структур различной высоты протяженности, при этом между отслоенными участками всегда есть перемычки, где сосудистая оболочка по-прежнему фиксирована к склере, при кинетической пробе пузыри неподвижны. Геморрагический характер субхориоидальной жидкости приводит к визуализации под сосудистой оболочкой эхогенной мелкоочечной взвеси. В колобомах сосудистой оболочки сетчатка, как правило, недоразвита или отсутствует. При сканировании колобома хориоидеи выглядит как дефект оболочек с деформацией заднего контура глазного яблока большей или меньшей протяженности и глубины. Сонографически колобому сосудистой оболочки может напоминать миопическая стафилома склеры – это ограниченное выпячивание глазного яблока за счет растяжения заднего сегмента склеры вблизи зрительного нерва. К заболеваниям увеального тракта, диагностируемым посредством УЗИ, относятся исходящие из него новообразования. Патологические процессы в зрительном нерве достаточно разнообразны. Некоторые из них могут быть выявлены при УЗИ, но не всегда есть возможность по данным сканирования установить этиологию изменений эхоструктуры. В нормальном</p>

а	б	в
		<p>состоянии ДЗН при УЗИ на глазном дне не дифференцируется. При застойных явлениях, вследствие невоспалительного отека, ДЗН увеличивается в размерах, начинает проминировать (выступать над уровнем сетчатки), и это состояние позволяет визуализировать его в проекции стекловидного тела у места выхода из глаза зрительного нерва. Эхогенность отечного диска низкая, лишь поверхность выдается в виде гиперэхогенной полосы. Проминенция гипозоногенного ДЗН может сопровождаться расширением (до 3 мм и более) периневрального пространства в орбите. Если это состояние вызвано внутричерепными процессами, застойный диск чаще наблюдается с двух сторон (увеличение же может быть несимметричным) – визуализируется односторонняя проминенция. К редкой патологии относятся друзы ДЗН. Это приводит к возвышению диска над сетчаткой и способствует визуализации проминирующего гиперэхогенного образования в области локализации ДЗН. Воспаление зрительного нерва протекает на различных уровнях. Если страдает его внутренняя часть, говорят о собственно неврите, если за пределами глазного яблока – о ретробульбарном неврите. Поскольку в первом случае в воспалительный процесс вовлекается и ДЗН, происходит его отек и клеточная инфильтрация (развивается папиллит), что может вызвать проминенцию диска. При УЗИ визуализируется гипозоногенный, увеличенный в размерах ДЗН. УЗ-картина гаптоминает таковую при застойном диске, разве что гипозоногенность застойного ДЗН может быть гораздо ниже, за счет чего сильнее контурируется его поверхность. При остром ретробульбарном неврите ДЗН не определяется. В ретробульбарной области на стороне поражения периневральное пространство расширяется (иногда значительно), границы его неровные, слегка размыты. При нарушении кровообращения в системе артерий, питающих зрительный нерв, развивается ишемия диска, сопровождающаяся его отеком, увеличением размеров и проминенцией. УЗИ выявляет картину подобную таковой при застойном ДЗН и папиллите. Среди врожденных заболеваний зрительного нерва можно диагностировать колобому диска, которая сочетается с колобомой хориоидеи. В области ДЗН визуализируется глубокий дефект различной ширины, деформирующий задний контур глазного яблока, продолжающийся в изображение зрительного нерва в орбите. При прободении роговицы или склеры инородные тела (ИТ) попадают во внутриглазные структуры. Чаще это металлические осколки, значительно реже – осколки камня, угля, стекла, дерева и др. Для визуализации ИТ необходимо, чтобы осколок и окружающие его ткани имели различие в акустической плотности и соответствующие разрешающей способности УЗ сканера размеры. Проблемы с обнаружением, как правило, возникают при наличии частиц дерева. Для визуализации осколков в переднем отделе глазного яблока лучше использовать датчик с водной</p>

а	б	в
		<p>насадкой. Длительное пребывание железных осколков в глазу ведет к образованию стойких помутнений и шварт в стекловидном теле, отслойке сетчатки, субатрофии глаза. При расположении ИТ на сетчатке или проникновении осколков в оболочки глаза в заднем отрезке часто можно видеть акустическую тень, поскольку ее изображение наслаивается на экзогенную ретробульбарную клетчатку. При проникновении ИТ в ретробульбарное пространство выявление его будет зависеть от того, насколько экзогенность осколков превысит экзогенность тканей орбиты, сформируется ли тень ИТ эхотень, возникнет ли вокруг него очаг воспалительной инфильтрации (на фоне инфильтрата пониженной экзогенности визуализация осколков повышенной экзогенности улучшается). Нередко патологические процессы в глазу приводят к возникновению сочетанных структурных изменений. Они могут быть настолько выраженными, что существенно затрудняют интерпретацию УЗ-картинки. Неблагоприятное течение различных заболеваний приводит в частности к субатрофии глазного яблока. Одной из наиболее частых злокачественных внутриглазных опухолей у взрослых является увеальная меланома (до 85% случаев), которая опасна для жизни больного, так как дает обширные ранние гематогенные метастазы. Как клиническая, так и УЗ-картина этого новообразования может быть сходной с целым рядом заболеваний сосудистого, дистрофического, инфекционного, паразитарного и иного происхождения: субретинальными и субхориоидальными кровоизлияниями, мутным субретинальным экссудатом, паразитарными кистами, лейкоэмическими инфильтратами и реактивной лимфоидной гиперплазией при гематологической и лимфоидной патологии, реактивной гиперплазией пигментного эпителия при хронических хориоретинитах, паразитарными гранулемными эозинофильными абсцессами, продуктивными процессами при саркоидозе и системных заболеваниях, токсокарозе и цистосомозе, инфекционными гранулемами при токсоплазмозе, бруцеллезе, сифилисе, туберкулезе; пролиферативной стадией миопической макулопатии, проминирующими поражениями центральной зоны глазного дна при болезни Беста и псевдотуморозной фазе центральной инволюционной дистрофии (ЦИД) сетчатки и пр. Опухоли, как и псевдоопухоли создают в глазу эффект «плюс-ткани» - выступающего в полость глазного яблока образования. Провести дифференциальную диагностику ОВО в А-режиме чрезвычайно трудно, а в большинстве случаев просто невозможно. Достаточно уверенно в В-режиме заключение о наличии внутриглазной опухоли, в частности менингиомы, можно дать при грибовидной форме ОВО, обусловленной несколькими стадиями роста. Визуализируются широкое основание очага, исходящее из хориоидеи и сформировавшееся под мембраной Бруха до ее прорыва: более узкая «ножка» ОВО образовывается при росте опухоли через дефект эла-</p>

а	б	в
		<p>стической мембраны после ее прорыва, на «ножке» – узел округлой формы («шляпка гриба»), вырастающий за счет бурного развития новообразования по выходе его в свободное субретинальное пространство. В-режим дополняют цветным доплеровским картированием (ЦДК) или энергетической доплерографией, так как известно, что рост опухолей сопровождается развитием собственной сосудистой сети, которая и может быть выявлена в режиме цветного картирования, в то время, как абсолютное большинство опухолеподобных образований остаются аваскулярными, и кровоток регистрируется только под основанием проминирующего очага по подлежащим оболочкам. При распространении неопластического процесса на ретробульбарную клетчатку помимо выявления зоны пониженной эхогенности, прилегающей в орбите к месту локализации меланомы, там же регистрируется новообразованная сосудистая сеть. Опухоли могут быть «аваскулярными» из-за чрезвычайно малого диаметра новообразованных сосудов, очень низкой скорости кровотока (ниже чувствительности УЗ сканера), выраженных явлений стаза крови и обширных очагов некроза (иногда микроскопически опухоль представлена почти сплошными некротическими массами, а сонографически имеет среднюю эхогенность и достаточно однородную структуру). Меланомы увеального тракта могут иметь любую из форм, однако преобладает узловой тип роста; реже встречается диффузный. Увеальные меланомы могут исходить не только из хориоидеи, но и из радужки и цилиарного тела. Помимо меланом, первичная опухоль сосудистого тракта, имеющая сходную УЗ-картину, встречалась миома радужки. Среди первичных доброкачественных опухолей сосудистого тракта заслуживает внимания гемангиома, хотя и наблюдается она очень редко, обычно исходит из хориоидеи. Для МТS характерен диффузный тип роста (хотя иногда наблюдается и узловой), поэтому при УЗИ визуализируется мультицентрическое гипоэхогенное или средней эхогенности образование однородной или неоднородной структуры с преобладанием ширины основания над проминенцией очага, нередко – вторичная ОС. У взрослых чаще всего приходится иметь дело со следующими опухолями: увеальные меланомы, метастазы и гемангиомы. Опухольеподобные образования в большинстве случаев представлены субретинальными, субхориоидальными гематомами и организовавшимися кровоизлияниями в стекловидное тело; хориоретинальными очагами различной этиологии, в том числе при псевдотуморозной фазе ЦИД сетчатки. Последнее заболевание все чаще встречается у лиц пожилого и старческого возраста, могут страдать оба глаза. Очень частая локализация очага – ML, несколько реже – другие отделы центральной зоны глазного дна (отсюда другое название этой болезни – макулярная дистрофия). У детей наиболее часто встречающейся злокачественной внутриглазной опухолью</p>

а	б	в
		<p>является ретинобластома, выявляющаяся в первые месяцы или годы жизни ребенка (как правило, до 7-10 лет). Рассматриваемая опухоль сетчатки может расти экзофитно (в сторону хориоидеи), и тогда даже при небольшом ее объеме выявляется вторичная ОС. При эндофитном росте в полость глаза крупные узлы могут не сопровождаться отслойкой сетчатой оболочки. Поэтому при УЗИ ретинобластома, как правило, имеет повышенную эхогенность, бугристые контуры, гиперэхогенные включения кальцинатов. Характер роста – многоузловой: при массивной верификации за новообразованием визуализируется акустическая тень. Учитывая возможность двустороннего поражения проводят УЗИ парного глаза, даже при нормальной офтальмоскопической картине с другой стороны, так как в амбулаторных условиях не всегда возможен детальный осмотр глазного дна из-за беспокойного поведения ребенка. Похожей на ретинобластому бывает УЗ-картина наружного экссудативного ретинита (болезнь Коатса). При болезни Коатса во время УЗИ преимущественно в наружных квадрантах (и чаще в нижне-наружном) визуализируется гиперэхогенное образование (иногда несколько очагов) неоднородной структуры. Могут быть единичные кальцинаты с бугристым контуром; рядом с ОВО нередко определяется локальная плоская отслойка сетчатки. При ЦДК очаг в целом аваскулярен, иногда на его поверхности регистрируется «взбирающийся» сосуд с низкой скоростью кровотока. С учетом анатомии содержимого глазницы, собственно к орбите относят те структуры, которые лежат позади тарзоорбитальной фасции: жировая клетчатка, глазодвигательные мышцы, зрительный нерв и сосудисто-нервные образования. При проведении УЗИ вышеназванные структуры визуализируются ретробульбарно (позади глаза) и фактически выполняют задний отдел орбиты. Ложный экзофтальм может быть связан с увеличением глаза в переднезаднем направлении при односторонней высокой миопии (и это легко установить путем сравнения ПЗО обоих глазных яблок), а также возникает при ослаблении экстраокулярных мышц в результате паралича некоторых из них и при опухолях задней черепной ямки, как считают вследствие раздражения внутристволовых симпатических путей. Противоположное экзофтальму состояние – энофтальм. Он может быть ложным, вследствие асимметричного уменьшения глазного яблока (для диагностики этого состояния также сравнивается ПЗО обоих глаз), и истинным. Последний связан с нарушением симпатической иннервации, уменьшенным объемом ретробульбарной клетчатки из-за ее атрофии, переломом костных стенок орбиты со смещением кнаружи. Нередкой причиной истинного одно- и двустороннего экзофтальма, не связанной с наличием объемного образования в орбите, является аутоиммунная офтальмопатия (АОП)). В большинстве случаев АОП сопровождается такими заболеваниями, как диф-</p>

а	б	в
		<p>фузный токсический зоб и аутоиммунный тиреоидит, независимо от наличия гипер- или гипотиреоза. При двустороннем поражении экзофтальм, как правило, асимметричный, сопровождается отеком век. Отек ретробульбарной клетчатки приводит к увеличению ее объема и, соответственно, увеличению протяженности ретробульбарного пространства – расстояние от заднего полюса глаза до вершины орбиты, образованной ее костными стенками. На фоне скопления жидкости в межклеточном пространстве усиливается блеск ретробульбарного жира, его экзогенность визуально повышается. В норме протяженность ретробульбарной клетчатки варьирует. Причем сонографическая картина орбиты у здоровых людей отличается от компьютерно-томографической. При УЗИ с использованием линейного датчика в норме создается акустический эффект наличия стенки орбиты на расстоянии 14-16 мм от заднего полюса глаза, а если имеет место АОП, наблюдается увеличение протяженности ретробульбарной части сонограмм от 17 до 27 мм и более. Вовлечение в процесс прямых мышц глаза (миопатия) проявляется их утолщением, что является следствием отека, диффузной клеточной инфильтрации и фрагментации волокон. Результатом увеличения объема ретробульбарных тканей является повышение орбитального давления. Это, в свою очередь, вызывает два процесса. Во-первых, напрушение венозного оттока, что может закончиться тромбозом вен сетчатки, а во-вторых, нарушение оттока жидкости в полость черепа между оболочечными пространствами зрительного нерва, поэтому при сканировании визуализируется расширенное периневральное пространство, а иногда – небольшая проминенция отечного ДЗН. Из-за скопления жидкости в теноновом пространстве (щель между теноновой капсулой и склерой) обнаруживается полулунной формы гипозоногенная полоса, прилегающая к главному яблоку в области заднего полюса. Ретробульбарный объем увеличивается и при диффузных поражениях жировой клетчатки воспалительного (целлюлит), аллергического и грибкового характера за счет интерстициального отека. При обнаружении в орбите экстрабульбарного объемного образования (ограниченного от остальных структур) важным является проведение дифференциальной диагностики между опухолью и опухолеподобными процессами. Нередко задача это непростая, так как многие образования в В-режиме не имеют специфических признаков. Частично данная проблема решается с помощью доплеровских методик. Обнаружение собственной сосудистой сети способствует отнесению очага к опухолям. Новообразования могут быть первичными (более 70%), вторичными (происходящими из главного яблока, придаточных пазух носа, носоглотки, головного мозга) и метастатическими. Встречаются также орбитальные бластомы (опухоли кроветворной системы). На первом УЗИ уточняют локализацию объемного образования,</p>

а	б	в
		<p>выявляют его экзогенность, эхоструктуру, форму, размеры, состояние контуров, наличие капсулы, связь с окружающими мягкоткаными структурами глазницы и результаты воздействия на ее костные стенки, устанавливают, есть ли деформации глазного яблока, глубину распространения в орбиту очага, преимущественно расположенного в переднем отделе глазницы. Последующая оценка базируется на доплеровских исследованиях с учетом характеристик сосудистого русла образования и окружающих тканей. Среди образований переднего отдела глазницы достаточно часто встречаются ретенционные кисты конъюнктивы, диагностика которых не трудна. Они представлены типичными анэхогенными включениями округлой или овальной формы, имеют четкий ровный контур, обычно тонкостенную капсулу, как правило, не содержат внутренних структур, дают дистальное усиление звука, то есть ничем не отличаются от простых кист иной локализации, в том числе – в ретробульбарном пространстве. В отличие от ретенционных, дермоидные кисты имеют слегка утолщенную капсулу и неоднородное внутреннее содержимое повышенной эхогенности, пристеночной локализации (крошкovidные, салоподобные вещества с примесью волос, элементов кости и хряща). Кроме ретенционных и дермоидных кист достаточно узнаваемы лимфосаркомы (лимфомы), происходящие чаще из лимфоидной ткани конъюнктивы. Они представляют собой Диффузное или очаговое скопление лимфоцитов, либо лимфоцитоподобных клеток, являются частью системного поражения. Клеточный состав обуславливает низкую эхогенность очагов, которые сонографически подобны, например, участкам лимфоидной инфильтрации в щитовидную железу при клеточном типе аутоиммунного тиреоидита. Внутреннее содержимое лимфом и лимфосарком умеренно неоднородно из-за наличия слабо-выраженных, хаотично расположенных линейных включений, которые иногда выявляются при введении максимального усиления отраженного УЗ сигнала. Контур опухоли достаточно четкий, хотя может быть неровным. При дакриоцистите с сохранением стенки увеличенного в размерах слезного мешка выявляемое образование, по виду жидкостное, имеет четкие контуры, а при формировании флегмоны – размытые. Сонографически градина представлена образованием смешанной эхогенности, неоднородной структуры, контур может быть неровным, но достаточно четким. Среди истинных доброкачественных новообразований, залегающих в толще век, специалисту УЗД чаще всего приходится иметь дело с гемангиомами и липомами. Последние (как вариант – фибролипома, ангиолипома) располагаются не столько в проекции век, сколько в орбитопальпебральной области, исходят из жировых клеток, поэтому эхогенность их близка к таковой ретробульбарной клетчатки, структура однородна. При воспалительных, аутоиммунных и неопластических изменениях сни-</p>

а	б	в
		<p>жаются экзогенность слезной железы, в большей или меньшей степени увеличиваются размеры. Однако при дакриоаденитах, несмотря на неоднородность структуры, сохраняется зернистость, присущая всем железистым органам (щитовидной, поджелудочной, слюнным железам), контур в большинстве случаев нечеткий и неровный, процесс носит, как правило, односторонний характер. Если процесс завершается абсцессом, степень дезорганизации структуры слезной железы увеличивается, появляются жидкостные включения. Тяжелые контузии органа зрения с повреждениями глазницы приводят к образованию гематом, в том числе распространяющихся на слезную железу. Тяжелые контузии органа зрения с повреждениями глазницы приводят к образованию гематом, в том числе распространяющихся на слезную железу. Травмы нередко приводят к возникновению подкожной, подконъюнктивальной эмфиземы, тогда транспальпебральное сканирование глаза и орбиты становится затруднительным, ведь воздух препятствует распространению ультразвуковых волн (на экране монитора в местах эмфиземы появляется мелкозернистая белесая пелена). Синдром Сьегрена проявляется гипофункцией слезных желез, который сочетается с аутоиммунным поражением других экскреторных желез с уменьшением секреции биологических жидкостей (слюна, слезы и т. д.). Отек со скоплением транссудата и лимфоплазматическая инфильтрация приводят к двустороннему увеличению размеров слезных желез, значительному снижению экзогенности, на фоне которой можно различить тяжистые включения. Контуров органа неровные, бугристые, четкие, просматривается дольчатость структуры. При ЦДК нередко гиповаскуляризация железы. Похожая картина наблюдается при болезни Микулича, протекающей с увеличением слезных и слюнных желез, вызванными поражением кроветворной ткани (системным заболеванием лимфатического аппарата). Слезные железы неоднородны по структуре, экзогенность неравномерно снижена за счет лимфоидной гиперплазии, контуры неровные. В новообразованиях, как и псевдотуморе, преобладает пониженная экзогенность, бугристые контуры, неоднородная структура, при ЦДК можно зарегистрировать немногочисленные сосуды. Ограниченное гнойное воспаление мягких тканей орбиты с формированием абсцесса обусловлено заболеванием околоносовых пазух, инфицированием при травмах, в том числе проникновении ИТ, гематогенным метастазированием при гнойных процессах в организме иной локализации и т. д. Для абсцесса характерна пониженная экзогенность, неоднородная структура, размытые контуры, что абстрактно не отличает его от опухоли, и диагноз устанавливается с учетом клиники. При травматических повреждениях органа зрения, переломах костей черепа и, как следствие оперативного вмешательства, на придаточных пазухах носа наблюдаются ретробульбарные гематомы.</p>

а	б	в
		<p>Свежие гематомы имеют низкую экзогенность, размытые, неровные контуры, достаточно однородную структуру. Псевдотумор орбиты, представленный неспецифическими гранулемами, визуализируется как гипоэхогенная зона, занимающая какой-либо сегмент (сегменты) ретробульбарного пространства, имеющая нечеткие, неровные контуры. Реже, чем в переднем отделе глазницы, в орбите наблюдаются кисты разного происхождения, УЗ-картина которых может быть типичной – анэхогенное округлое инкапсулированное образование, или атипичной, требующей исключения опухоли, всегда содержащее ее экзогенно, по типу «шаровидной» кисты. До 80% истинных опухолей орбиты являются доброкачественными, среди них преобладают гемангиомы, примерно три четверти которых представлены кавернозными гемангиомами. Клинические симптомы обычно возникают после 20-40 лет, поэтому УЗИ выявляет, как правило, уже достаточно большое образование, которое может деформировать глазное яблоко и смещать зрительный нерв в какую-либо сторону. Структура встречается как однородная, так и неоднородная из-за формирования щелевидных полостей – каверн. Лимфангиома является разновидностью сосудистых опухолей, встречается редко, клинически протекает как кавернозная гемангиома, нередко сочетается с лимфангиомами конъюнктивы, кожи лица. Сонографически это образование пониженной экзогенности или изоэхогенное, иногда с нитевидными полосками. В орбите можно наблюдать лимфосаркому, исходящую обычно из конъюнктивы. В орбите можно наблюдать лимфосаркому, исходящую обычно из конъюнктивы. Предположение о наличии нейрогенной опухоли орбиты возникает при визуализации объемного образования, исходящего из зрительного нерва. В абсолютном большинстве случаев это менингиома или глиома. Причем первая отличается большей степенью васкуляризации, в то время как глиома фактически аваскулярна в режиме ЦДК. Оба новообразования гипоэхогенны, достаточно однородны, но глиома всегда имеет четкие ровные контуры, так как не прорастает в твердую мозговую оболочку, окружающую зрительный нерв, и часто имеет веретенообразную форму. Меньшие трудности вызывают опухоли, прорастающие в глазницу из глазного яблока. Предположить распространение новообразования в орбиту из придаточных пазух носа гораздо труднее. Некоторые из этих опухолей могут иметь большие размеры, выполняя орбиту почти полностью, что затрудняет правильную диагностику. Другие тесно прилегают к какой-либо стенке глазницы и иногда можно заметить костный дефект, связывающий объемное образование с придаточной пазухой носа. Метастатические опухоли в орбите встречаются не очень часто, представлены они МТС злокачественных образований грудных желез, легких, простаты, реже – других органов. Сонографически отличить первичную опухоль орбиты от метастатической</p>

а	б	в
		<p>конечно же невозможно, способствуют этому анамнестические данные. Метастазирование происходит не только в мягкие ткани орбиты, но и в ее костные стенки. Метастатическое поражение орбиты может сочетаться с аналогичным внутриглазным процессом. УЗИ позволяет решать не только структурно-топографические задачи и относить очаг к опухоли или опухолеподобному процессу, но и, в части случаев, определять его видовую принадлежность. Метод является эффективным средством контроля за результатами хирургического лечения и консервативной терапии. УЗД, включающая доплеровские режимы – это идеальное наглядное исследование для оценки опухолей глаза и орбиты. Ультразвуковая аппаратура, работающая на основе эффекта Доплера позволила дополнить информацию о структурных изменениях в глазнице гемодинамическими показателями. Объединение в одном приборе импульсной доплерографии и сканирования в режиме серой шкалы способствовало появлению нового метода – ультразвукового доплеровского исследования, позволяющего одновременно оценивать состояние сосудистой стенки и регистрировать гемодинамические показатели. Триплексное исследование (сочетание В-режима, ЦДК и импульсно-волновой доплерографии) сделало доступным для исследования сосуда диаметром менее 1 мм, что предоставило возможность его использования в офтальмологии. К врожденной аномалии относят остатки гиалоидной артерии, которая в норме подвергается резорбции во внутриутробном периоде. УЗИ при данном состоянии выявляет гиперэхогенную шварту, которая тянется от ДЗН кпереди, иногда вплоть до задней капсулы хрусталика. Учитывая малый диаметр вышеперечисленных сосудов, при использовании импульсно-волновой доплерографии устанавливают наименьшую величину контрольного объема, соблюдают небольшой угол между направлением УЗ луча и кровотока (обычно он не превышает 25 градусов), настраивают скоростную шкалу прибора на соответствующий диапазон. По сравнению с ЦАС, в ЗКЦА линейные скорости кровотока (ЛСК) в систолу и диастолу несколько выше, что объясняется более низким сосудистым сопротивлением в бассейне цилиарных артерий. В ГА кровоток бифазный, на СДСЧ четко выделяется острый систолический пик и выраженная инцизура. В старших возрастных группах (50 лет и старше) из-за уменьшения эластичности сосудистой стенки систолические пики сглажены. Из-за расположения в пределах зрительного нерва в непосредственной близости от ЦАС доплеровская кривая венозного потока по ЦВС чаще регистрируется совместно с артериальным кровотоком, расположенная ниже изолинии; прослеживается ее зависимость от сердечного цикла, максимальная ЛСК составляет 4-8 мм/с. Допплеровские методики позволяют подтвердить диагноз передней ишемической нейрооптикопатии. В начале заболевания (первые 24 часа)</p>

а	б	в
		<p>в режиме ЦДК в перипапиллярной зоне кровотоков обеднен или отсутствует, ЛСК в ЗКЦА значительно снижена, иногда не регистрируется СДСЧ, в то время как изменений со стороны ЦАС не наблюдается. У больных с глаукомой повышенное ВГД приводит к снижению скорости кровотока в конце диастолы как в ЦАС, так и в ЗКЦА, вследствие чего возрастают индексы, характеризующие сосудистое сопротивление. Стеноз внутренней сонной артерии проявляется недостаточностью кровотока в ГА и ЦАС. Оклюзия же этого магистрального сосуда может вызвать переброс крови из бассейна наружной сонной артерии по анастомозам в орбиту, и в ГА будет регистрироваться ретроградный (в сторону вершины глазницы) кровотоков с прокрашиванием ГА в синий цвет в режиме ЦДК, но с сохранением артериального типа доплеровской кривой. В В-режиме наблюдается утолщение внутренних оболочек в перипапиллярной области вследствие отека сетчатки. Таким образом, не являясь альтернативой ангиографическому исследованию, доплеровские методики в триплексном режиме значительно расширяют возможности УЗИ и, в ряде случаев, способствуют правильной диагностике, не требуя применения других дорогостоящих, часто инвазивных, вмешательств.</p>

6. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ.

Тестовые задания и ситуационные задачи найдите по темам занятий в соответствующих сборниках.

7. КОНТРОЛЬ РЕЗУЛЬТАТОВ УСВОЕНИЯ производится преподавателем визуально.