

ДОППЛЕРОГРАФИЧЕСКИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ В ОФТАЛЬМООНКОЛОГИИ РБ

Ежегодно в Российской Федерации выявляют до 9 тыс. пациентов с опухолями черепно-лицевой области, в т. ч. опухолями орбиты [1]. В последние годы отмечается рост частоты новообразований органа зрения. Среди них опухоли и опухолеподобные заболевания орбиты составляют в среднем 38% [2].

Эффективная диагностика этой патологии — одна из важных проблем офтальмологии. Сложность дифференциальной диагностики новообразований обусловлена как разнообразием патологических процессов в орбите, так и полиморфизмом опухолей. Ситуация осложняется тем, что опухолевые, сосудистые, воспалительные и эндокринные заболевания орбиты имеют сходную клиническую картину.

Доминирующий принцип современной онкологии — комплексное применение диагностических методов. Сегодня уже ясны достоинства и недостатки методов лучевого исследования. Около 60 — 80% информации, необходимой для принятия адекватного клинического решения, дают компьютерная (КТ) и магнитно-резонансная томография (МРТ) [3]. Но применение их сопряжено с лучевой нагрузкой на организм пациента. А инвазивные методы порой приводят к различным осложнениям, а при некоторой патологии орбиты просто неинформативны.

Чрезвычайно актуальна дифференциальная диагностика объемных образований орбиты по характеру патологического процесса, ибо не только злокачественные, но и доброкачественные опухоли, а также псевдоопухолевые заболевания приводят к потере зрительных функций и инвалидизации больного. Утрата зрительных функций при доброкачественных новообразованиях, плохой витальный прогноз при злокачественных опухолях определяют медицинскую, социальную и психологическую значимость своевременно про-



АЗНАБАЕВ
Марат Талгатович,
*заведующий кафедрой**



ВЕРЗАКОВА
Ирина Викторовна,
*заведующая кафедрой **



ГАБДРАХМАНОВА
Ания Фавзиевна,
*заместитель директора по науке
ГУ «Уфимский НИИ ГБ» АН РБ*

* Башкирского государственного медицинского университета.

водимых лечебных мероприятий, особенно органосохранного характера, осуществление которых возможно только при раннем выявлении опухолей [2].

Опухоль и ее сосуды составляют единую систему, в которой опухолевые клетки стимулируют неоангиогенез, а новообразованная капиллярная сеть, в свою очередь, питает опухоль и способствует дальнейшему ее росту [4]. Один из важных критериев прогноза опухоли, по мнению Фукса, – обогащенность ее стромы сосудами: «Богатые сосудами опухоли дают самое неблагоприятное предсказание, они растут быстрее всего и, по статистике, чаще ведут к рецидивам и метастазам» [4]. Поэтому клинически и прогностически важным представляется изучение внутриопухолевого кровотока. Одним из лучших методов неинвазивной оценки кровотока признана доплерография. Н. Авигн и Р. Серготт (1993) считают, что цветное доплеровское картирование с определением степени васкуляризации может найти применение в дифференциальной диагностике опухолей орбиты [5, 6].

Применение доплеровских ультразвуковых методов открыло новые перспективы в дифференциальной диагностике патологии орбиты. Возможность оценки васкуляризации в опухоли, определения характера кровотока, спектральных гемодинамических параметров имеет решающее значение в понимании патогенетических механизмов заболевания и выборе тактики лечения.

Впервые в Республике Башкортостан исследования методом доплерографии офтальмоонкологических заболеваний начаты в середине 90-х годов на самых простых, в т. ч. портативных ультразвуковых доплеровских системах, таких, как «Vasoflo-4» фирмы Oxford Soncaid (Англия), «Companion» фирмы Eme-Nicolet (США, Германия). Использовались датчики с генерируемой частотой 2 МГц, работающие в импульсном режиме, позволяющие вслепую исследовать транскраниально кровотоки по стволу глазной артерии (ГА), а также 8 МГц – в постоянно-волновом режиме, лоцирующий спектр конечных ветвей ГА.

Мы применили ультразвуковую доплерографию при исследовании гемангиом век у детей и определили, что это высокоинформативный метод ранней диагностики, позволяющий уточнить границы и размеры опухоли, расположение питающего сосуда, объективно про-

контролировать эффективность лечения, выявить особенности гемодинамики: при капиллярных гемангиомах век в питающих сосудах в 2,4 – 4,6 раза повышены скоростные параметры, в 1,4 – 1,8 раза снижены индексы гемодинамического сопротивления кровотока; по мере увеличения размера опухоли скоростные параметры кровотока повышались, а индексы гемодинамического сопротивления снижались.

Следует отметить, что в последние годы изучение кровотока в значительной мере связано с появлением новых методик исследования, внедрением ультразвуковых доплеровских диагностических технологий.

В настоящее время исследования проводятся на ультразвуковых сканерах экспертного класса с применением мультимастотных трансдюсеров 5 – 12 МГц. Таковыми в республике являются ультразвуковые диагностические системы: «Logiq 3» (США), «Sequoia 512» корпорации Acuson (США), «Sono Diagnost 800» фирмы Philips (Германия) и «HDI-1500» (фирма ATL Philips), «Voluson-730» (Kretz). Данные системы при помощи цветного модуля визуализируют кровотоки даже в сосудах малого диаметра при наложении цвета на их двухмерное изображение.

Инструментальное ультразвуковое обследование пациентов проводится по следующему алгоритму. В режиме серой шкалы реального времени определяются локализация, размеры, контуры, эхоструктура, взаимоотношение патологического очага с окружающими здоровыми тканями и магистральными сосудами орбиты. Повышение информативности серовидной диагностики, в частности точная топическая оценка патологического образования, оказались возможными благодаря разработанным специальным приемам – ультразвуковой репозиции и кинематическому сканированию [7, 8].

Цветовое и энергетическое доплеровское картирование способствует четкому установлению топографии как магистральных, так и мелких сосудов глаза и орбиты, объективной визуализации их диаметра. Высокора разрешающее доплерографическое обследование в режиме реального времени можно проводить в динамике. Импульсная и импульсно-волновая доплерография позволяют количественно оценивать спектральные параметры гемодинамики, способствующие своевременному

выявлению нарушения кровообращения глаза, что обуславливает проведение адекватной терапии. Наиболее часто определяются следующие спектральные параметры: максимальная систолическая, конечная диастолическая и средняя скорость кровотока, индекс резистентности и пульсационности. При этом параметры индексов являются углонезависимыми и свидетельствуют о самых ранних нарушениях гемодинамики. Если раньше изучали сосудистый кровоток с помощью спектральной доплерографии только во внутренней сонной и глазничной артерии и ее поверхностной ветви – надблоковой артерии, то в настоящее время благодаря использованию современной технологии ультразвукового дуплексного сканирования появилась возможность объективно регистрировать состояние гемодинамики в центральной артерии сетчатки, задних коротких и длинных цилиарных артериях, в новообразованных опухолевых сосудах, верхнеглазничной вене, центральной вене сетчатки и в вортикозных венах как в отдельно взятом сосуде, так и в их комплексе.

В режиме энергетического и цветового доплеровского картирования неинвазивно оценивается степень васкуляризации патологического образования с лоцированием спектра внутриопухолевого и псевдоопухолевого кровотока. Одной из диагностических ценностей цветокодированных методов исследования является определение ангиоархитектоники патологического очага. Дальнейшая оптимизация диагностического процесса сопровождалась разработкой доплеро-гемодинамических критериев различной офтальмоонкопатологии [9. С. 168 – 169].

С точки зрения как науки, так и практической офтальмоонкологии значительный интерес вызывает вопрос оценки состояния васкуляризации в опухоли [2, 10, 11, 12. С. 89 – 93]. Одним из авторов данной статьи [13] установлены дифференциально-диагностические признаки и систематизирована ультразвуковая семиотика сосудистых и некоторых злокачественных опухолей орбиты, новообразований слезной железы, псевдотумора орбиты на основе разработки диагностического алгоритма с включением комплексного ультразвукового исследования, в т. ч. цветового доплеровского картирования и спектрально-волновой доплерографии.

Дифференциально-диагностические доплерографические признаки опухолей и псевдоопухолей орбиты подробно представлены далее. При описании цветowych доплерограмм ангиом мы оперировали термином «цветовой локус» (ЦЛ), что подразумевает цветное изображение сосуда или потока крови. При капиллярных гемангиомах с локализацией как на веках, так и в орбите в 92,0 % случаев регистрировали множественные цветочные локусы, расположенные диффузно. В сосудах опухоли обнаружен высокоскоростной ($V_{\text{syst}}=0,30\pm 0,09\text{ м/с}$) и низкорезистентный ($PI=0,75\pm 0,06$ и $RI=0,50\pm 0,01$) кровоток. Высокая систолическая скорость свидетельствовала о хорошем кровоснабжении опухоли и возможности ее дальнейшего роста.

При злокачественных мягкотканых опухолях регистрировали хаотично расположенные цветочные локусы. В 64% случаев их отмечалось от 3 до 5, в 27% – менее 3, и в 9% случаев они бывали множественными. В 91% случаев ЦЛ располагались в центральной зоне опухоли, в 9% случаев – по периферии.

Псевдотумор в виде васкулита на стадии клеточной инфильтрации характеризовался следующей картиной: в патологическом очаге имелись ЦЛ в количестве до 5 (79%), расположенные строго по центру (40%) или по периферии (39%), а в 21% случаев они бывали множественными и распределялись равномерно по всей площади. В ЦЛ регистрировали кровоток с высокими систолическими ($V_{\text{syst}}=0,27\pm 0,15\text{ м/с}$) и резистентными показателями.

Обобщение полученных результатов проведенного исследования более 200 пациентов с офтальмоонкопатологией позволило нам выделить три варианта опухолевого ангиогенеза.

I. Отсутствие собственной сети микроциркуляции характерно для следующих доброкачественных неоплазм (аваскулярных): глиом зрительного нерва, плеоморфной аденомы слезной железы.

II. К опухолям умеренной васкуляризации мы отнесли менингиому зрительного нерва, в которой определялись единичные сигналы спектра доплеровского спектра частот.

III. Опухоли со средней и/или с выраженной васкуляризацией (4 – 5 ЦЛ, множественные ЦЛ) – гемангиосаркома, фиброзная гистиоцитома, капиллярная гемангиома и лимфома.

Изучение степени васкуляризации позволяло с определенной достоверностью определить характер неопластического процесса (доброкачественный или злокачественный).

Гемодинамическое звено является определяющим в патогенезе снижения зрительных функций при опухолях и опухолеподобных образованиях орбиты. В связи с этим был предложен способ прогнозирования нарушения зрительных функций на основе корреляций доплерометрических параметров в глазничной артерии с топометрическими данными (по результатам компьютерной томографии), при сочетании узкой и удлинненной орбиты (по результатам компьютерной томографии) и снижения максимальной систолической скорости кровотока в глазничной артерии (по данным доплерографии) более чем в 2 раза на стороне патологического образования по сравнению с парным глазом имело место ухудшение зрительных функций. При сочетании широкой и короткой орбиты и уменьшения максимальной систолической скорости кровотока в глазничной артерии меньше чем в 2 раза на стороне патологического образования по сравнению с парным глазом отмечена лишь тенденция к снижению зрительных функций.

Наличие соответствующей ультразвуковой технологии позволило продолжить исследования в контексте оценки диагностических возможностей режима 3D (трехмерной визуализации) при онкологических заболеваниях орбиты. Предварительные результаты визуализации опухолей орбиты в режиме 3D свидетельствуют о том, что методика подтверждает или уточняет данные, полученные в режимах серой шкалы и дуплексного сканирования, и позволяет более точно определить плотность распространенности сосудов в патологической ткани, оценить пространственное взаимоотношение. Методика также позволяет с помощью электронного скальпеля виртуально индивидуализировать хирургическое моделирование операций по поводу новообразований орбиты.

Таким образом, в Республике Башкортостан достигнут современный уровень диагностических исследований при дифференциации офтальмоонкопатологии. Высокотехнологичное ультразвуковое исследование с включением доплерографических методик в комп-

лексе является приоритетным в диагностике офтальмоонкопатологии, результаты диагностического исследования способствуют принятию правильной тактики лечения и наблюдения в динамике.

Литература

1. Чиссов В.И., Коновалов А.Н., Давыдов Д.В. и др. Опухоли черепно-челюстно-лицевой области: новые подходы к хирургическому лечению и реабилитации // Российский онкологический журнал. – 2002. № 5. – С.4 – 8.
2. Бровкина А.Ф. Офтальмоонкология / Руководство для врачей. – М., Медицина, 2002.
3. Долгушин Б.И., Лабеецкий И.И., Кочергина Н.В. Лучевая диагностика злокачественных опухолей на современном этапе // Вестник Российской Академии медицинских наук. – 2001. №9. – С. 56 – 61.
4. Зиангирова Г.Г., Лихванцева В.Г. Опухоли сосудистого тракта глаза // «Последнее слово». – М., 2003.
5. Abum N.S., Sergott N.S. Color Doppler imaging of the ocular and orbital blood vessels // Curr Opin Ophthalmol. – 1993. Vol. 4 (6). – P. 3 – 6.
6. Abum N.S., Sergott N.S. Orbital Color Doppler imaging // Curr Opin Ophthalmol. – 1993. Vol. 7 (5). – P. 639 – 647.
7. Патент №2246900 от 27.02.2005г. «Способ ультразвуковой диагностики опухолей и опухолеподобных образований орбиты».
8. Патент №2254807 от 27.06.2005 «Способ ультразвуковой диагностики эндокринной офтальмопатии».
9. Азнабаев М.Т., Габдрахманова А.Ф. Роль гемодинамического фактора в диагностике опухолей и опухолеподобных заболеваний орбиты // Сб. науч. статей и тезисов по мат. науч.-практ. конф. – М., 2004.
10. Каткова Е.А. Диагностический ультразвук // Офтальмология. – ООО «Стром Москва», 2002.
11. Киселева Т.Н. Цветовое доплеровское картирование в офтальмологии // Вестник офтальмологии. – 2001. №6. – С.50 – 52.
12. Лихванцева В.Г., Кошелева И.Н., Харлап С.И. Роль и место современных ультразвуковых методов диагностики в офтальмоонкологии // Сб. науч. статей и тезисов по мат. науч.-практ. конф. – М., 2004.
13. Габдрахманова А.Ф. Современные ультразвуковые методы исследования в комплексной диагностике заболеваний орбиты: Автореф. дисс. д-ра мед. наук. – М., 2005.