

ОТ РЕДАКЦИИ

Уважаемые коллеги! Дорогие друзья!

В настоящее время визуализационное направление в медицине становится одним из стратегических. Без развития адекватных методов и технологий визуализации невозможно доклиническое исследование новых диагностикумов и лекарственных препаратов, раннее выявление патологических процессов у человека на субклеточном, клеточном, тканевом, органном, организменном и популяционном уровнях. Визуализационные технологии необходимы для выбора тактики лечения, проведения интервенционных и хирургических вмешательств, стратификации индивидуального, когортного и популяционного рисков развития сердечно-сосудистых и других социально значимых заболеваний.

Визуализационное направление является междисциплинарным. Это обусловлено тем, что принципы получения изображений биологических объектов часто универсальны, хотя и зависят от расположения, строения, кровоснабжения и ряда других характеристик отдельных органов и тканей. Кроме того, визуализация — это всегда комплексный процесс, в который вовлечены мишень визуализации, препараты и диагностикумы, делающие процесс видимым, приборы и устройства для получения сигналов от органов и тканей или прямого получения изображения, способы количественной обработки визуальной информации и построения изображения и целый ряд других. Развитие методов клинической и доклинической визуализации происходит только при одновременном совершенствовании биотехнологий, нанотехнологий, фармакологии, медицинской и биологической информатики, математического моделирования, волновых, магнитных, лучевых, электронных технологий и приборостроения. Открытие В. Рентгена в 1895 г. подняло уровень диагностики на ранее недостижимый уровень и казалось пределом совершенства. Однако менее чем через 90 лет Нобелевская премия по физиологии и медицине была присуждена А. Кормаку и Г. Хаунсфилду за разработку компьютерной томографии, обеспечивающей получение не суммационного, а тонкого послойного изображения органов и тканей. Ярким примером эволюции визуализирующих технологий применительно к органной оценке является временная динамика методов диагностики патологии сердца и головного мозга. Методы, основанные на регистрации электрических сигналов и опосредованной оценке объемных показателей кровотока в органе (электрокардиография, электроэнцефалография, плетизмография и др.), были замещены или дополнены методами прямой динамической функциональной оценки (функциональная магнитно-резонансная томография, позитронная эмиссионная томография, контрастная эхокардиография и др.). В последние годы диагностика структурных и функциональных характеристик патологических процессов все больше смещается с органного уровня на тканевый, клеточный и субклеточный. В настоящее время уже не кажется фантастическим рутинное использование визуализирующих технологий для *in vivo* оценки состояния групп клеток и отдельных клеток, одновременное изучение структуры и функции органов, включая ментальные процессы, искусственного интеллекта и машинного обучения для быстрой и корректной постановки диагноза патологического процесса и многих других.

Этот номер журнала является экспериментальным. Мы предприняли попытку пригласить к дискуссии на одной площадке специалистов различных визуализационных и клинических направлений, использующих в научном, диагностическом и лечебном процессе визуализирующие технологии, и исследователей, занимающихся разработкой принципов обработки медицинского изображения. Свои обзоры, оригинальные



исследования и клинические случаи представили ведущие ученые, врачи функциональной, ультразвуковой, лучевой диагностики, кардиологи, сердечно-сосудистые хирурги и специалисты популяционной медицины России и стран ближнего зарубежья. Предметной областью явились кардиология и пульмонология.

Более половины номера занимают обзоры и оригинальные исследования, посвященные наиболее доступным, неинвазивным и недорогим ультразвуковым технологиям. Появление новых типов монокристаллических и секторных ультразвуковых датчиков, особенно в сочетании с повышением скорости обработки сигналов, позволило не только повысить качество базового изображения, но и существенно продвинуло технологию трехмерной эхокардиографии, выполняемой в режиме реального времени. Трехмерная реконструкция уже вошла в клинические рекомендации в качестве рутинной опции при оценке правых камер сердца, сопровождении хирургических операций на клапанах сердца и эндоваскулярных вмешательствах. Ускорение и совершенствование постпроцессинговой обработки изображения позволило применить технологию отслеживания пятна (*speckle-tracking imaging*) для оценки деформационных свойств левого желудочка и использовать ее для выявления более ранних нарушений систолической и диастолической функции камер сердца. Технические усовершенствования, направленные на улучшение дифференцировки «ткань—кровь», привели к более качественной ультразвуковой регистрации низких скоростей коронарного кровотока и явились предпосылкой для ультразвуковой оценки коронарного резерва, а создание эхоконтрастных препаратов, проходящих через легочный барьер, послужило основой появления перфузионной контрастной эхокардиографии. Новые знания, полученные в последние годы в отношении внеклеточной жидкости в легких, явились предпосылкой к использованию В-линий для ранней диагностики локальных инфильтративных изменений и повышения давления в левых камерах сердца. Все эти технологии в той или иной форме представлены в данном номере журнала.

Так, в обзоре А.И. Степановой, М.Н. Алехина обсуждены возможности и ограничения стресс-эхокардиографии, выполняемой с использованием технологии отслеживания пятна. В исследовании О.А. Дробязко и соавт. эта же технология применена для выявления особенностей левого желудочка, физиологических и патологических изменений у спортсменов. Возможности использования сведений о коронарной гемодинамике при трансторакальной эхокардиографии для оценки отдаленного прогноза больных, подвергнутых коронарной

реваскуляризации, обсуждены в работе группы авторов из Санкт-Петербурга (М.С. Каменских, А.В. Загatina, Н.Т. Журавская, Ю.Н. Федотов, Д.В. Шматов). Уточнению механизмов формирования обструкции в выносящем тракте левого желудочка при гипертрофической кардиомиопатии с помощью трехмерной эхокардиографии посвящено исследование А.Ф. Канева и соавт. (Томск). Авторы из Сибирского государственного медицинского университета (Е.В. Чуяшенко, В.Д. Завадовская, Т.С. Агеева, Н.М. Просекина, Е.И. Федорова) сосредоточились на разработке новых ультразвуковых критериев диагностики воспалительной инфильтрации легких, а также оценке возможностей метода в мониторинговании пневмоний для быстрого определения эффективности антибиотикотерапии и снижения воздействия ионизирующего излучения.

Ряд работ, представленных в номере, посвящен использованию известных эхокардиографических показателей и маркеров, но они применены либо в уникально больших, либо в селективных, ранее не изученных группах больных. Так, в исследовании А.А. Соколова и соавт. миокардиальный индекс Tei использован для оценки нарушений насосной и контрактильной функций левого желудочка в выборке из более чем 10 тысяч здоровых лиц и больных с различными сердечно-сосудистыми заболеваниями, а также определены возрастные и нозологические группы, в которых использование индекса наиболее информативно. В исследовании В.С. Кавешникова и соавт. проведен анализ распределения толщины комплекса «интима-медиа» в общей популяции трудоспособного возраста. Опираясь на индивидуальные значения показателя по возрасту и полу, риск развития сердечно-сосудистых заболеваний среди лиц трудоспособного возраста может быть стратифицирован более точно. В работе В.О. Омельченко, Е.А. Летягиной, М.А. Королева и Т.И. Поспеловой (Новосибирск) в концепте неспецифического асептического воспаления проанализирована частота встречаемости атеросклеротического поражения брахиоцефальных артерий в селективной группе больных ревматоидным артритом.

Одним из наиболее активно развивающихся в последние годы и демонстрирующих существенный прогресс при оценке динамических процессов методов является магнитно-резонансная томография. В данном номере журнала два оригинальных исследования посвящены актуальным вопросам поиска предикторов неблагоприятного прогноза сердечно-сосудистых заболеваний с использованием технологий магнитного резонанса и электрофизиологии. Так, в работе С.М. Комиссаровой и соавт. (Республика Беларусь, Минск) рассмотрены вопросы дополнительной диагностической ценности неинвазивной контраст-усиленной магнитно-резонансной томографии с определением выраженности фиброза миокарда для выявления группы риска развития внезапной сердечной смерти среди больных гипертрофической кардиомиопатией. Исследование группы авторов из Москвы (О.В. Стукалова, А.А. Жамбеев, С.Ф. Соколов, О.В. Сапельников, И.Р. Гришин, В.Г. Киктев, Н.Б. Шлевков) выполнено на более широкой выборке больных с кардиопатиями ишемического и неишемического генеза. Оно посвящено выявлению особенностей структурного и электрического ремоделирования левого желудочка, предсказывающих развитие жизнеугрожающих желудочковых тахикардий. Обнаружение дополнительных электрофизиологических, особенно неинвазивных, томографических предикторов развития жизнеугрожающих нарушений ритма сердца, определяет высокую социальную значимость исследований, поскольку способно оказать благоприятное влияние на прогноз в селективных группах больных, в том числе молодых лиц с кардиопатиями, за счет более раннего хирургического лечения и/или имплантации кардиовертера-дефибриллятора.

Ряд работ имеет прикладное значение и посвящен применению визуализирующих технологий у больных, которым

планируется выполнение или выполняется прямая реваскуляризация миокарда. Так, в обзоре, посвященном оценке структуры и функции венозных кондуитов в коронарной хирургии (Ю.Ю. Вечерский, Д.В. Манвелян, В.В. Затолокин, В.М. Шипулин), обсуждена роль визуализирующих технологий для этапа оценки пригодности кондуитов для шунтирования, структуры и функции кондуитов после получения и окончания операции. И.В. Тарасовой (Кемерово) выполнен анализ клинических исследований по использованию для оценки нейрофизиологического статуса у лиц, планируемых на прямую реваскуляризацию миокарда, известного и хорошо изученного метода — фоновой электроэнцефалографии. Учитывая, что когнитивные расстройства негативно сказываются на структуре послеоперационных осложнений и отдаленного прогноза у данной категории больных, выявление групп риска на основании применения современных неинвазивных недорогих методов картирования электрической активности мозга и ранняя коррекция когнитивных нарушений способны изменить их в благоприятную сторону. Два оригинальных исследования посвящены новым аспектам применения для этих же целей и диагностики раннего послеоперационного повреждения головного мозга однофотонной эмиссионной компьютерной томографии и магнитно-резонансной томографии головного мозга (работы А.А. Короткевича и соавт., Ю.М. Портнова и соавт.).

Группой московских авторов (Х.Ф. Салами, Н.Б. Шлевков, П.С. Новиков, Н.Ю. Миронов, А.В. Певзнер) представлено исследование, посвященное новым электрокардиографическим критериям для дифференциальной диагностики тахикардий с расширенными комплексами QRS по типу блокады левой ножки пучка Гиса.

В разделе «Клинические случаи» приведены примеры использования новых визуализирующих технологий при принятии клинического решения у сложных диагностических больных. Так, в исследовании Г.Е. Гогиной и соавт. (Москва) представлены два случая саркомы сердца с необычным внутрисердечным ростом в левое предсердие с обструкцией левого атриовентрикулярного отверстия, которые сопровождались разнообразными клиническими симптомами, маскирующими основной патологический процесс и затрудняющими дифференциальную диагностику. В работе группы авторов из Тюмени (И.С. Бессонов, Д.В. Криночкин, В.А. Кузнецов, А.О. Дьякова, Н.Ю. Хорькова, Н.А. Галева, А.А. Такканд) показано значение контрастной стресс-эхокардиографии с оценкой миокардиальной перфузии для выявления гемодинамической значимости пограничного поражения передней межжелудочковой артерии у пациента с частой желудочковой экстрасистолией.

В силу ряда экономических, политических и других причин Российская Федерация на сегодняшний день вынуждена догонять мировых лидеров в области инвазивных и неинвазивных технологий и разработок по визуализации патологических процессов. Для обеспечения прогресса необходимо объединение усилий многих специалистов, включая физиков, химиков, биотехнологов, биокибернетиков, фармакологов, специалистов лучевой, рентгеновской, ультразвуковой, функциональной диагностики, рентген-хирургии и хирургии. Данный номер — только скромный эксперимент по началу работы в данном направлении. А удачным ли получился этот эксперимент — решать вам, наши дорогие читатели!

*С уважением,
научный редактор выпуска,
заместитель директора по научной работе
НИИ кардиологии Томского НИМЦ, д-р мед. наук
Алла А. Бощенко*