

РОЛЬ ЭХОКАРДИОГРАФИИ В ДИАГНОСТИКЕ ЛЕГОЧНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ

Бахрамов С.Т.,

Андижанский государственный медицинский институт.

✓ Резюме,

Легочная гипертензия (ЛГ) - это заболевание, которое иногда ставит сложный диагноз и может быть поставлен только путем катетеризации правого сердца. Роль эхокардиографии в работе этих пациентов многообразна. Его основной вклад заключается в оценке наличия ЛГ в условиях клинического подозрения, и, таким образом, он служит привратником для предотвращения ненужных инвазивных катетеризаций. В связи с этим оценка давления в легочной артерии является центральным, но не единственным компонентом, который следует проводить, поскольку существует множество других дополнительных эхокардиографических функций, которые могут помочь врачу более точно оценить вероятность наличия ЛГ и полностью оценить его патофизиологические последствия. В этом обзоре обобщены эхокардиографические данные, которые обычно наблюдаются у пациентов с ЛГ, и основное внимание уделяется важным функциям, которые позволяют клиницисту использовать весь потенциал этого метода при оценке этих пациентов.

Ключевые слова. Легочная гипертензия, эхокардиография, межжелудочковая перегородка, регургитация.

THE ROLE OF ECHOCARDIOGRAPHY IN THE DIAGNOSIS OF PULMONARY HYPERTENSION

Bahramov S.T.,

Andijan State Medical Institute.

✓ Resume,

Pulmonary hypertension (PH) is a disease that sometimes makes a difficult diagnosis and can only be made by catheterization of the right heart. The role of echocardiography in the work of these patients is diverse. Its main contribution is to assess the presence of PH in conditions of clinical suspicion, and thus it serves as a pylorus to prevent unnecessary invasive catheterization. In this regard, the assessment of pressure in the pulmonary artery is a central, but not the only component that should be carried out, since there are many other additional echocardiographic functions that can help the doctor more accurately assess the likelihood of PH and fully evaluate its pathophysiological consequences. This review summarizes the echocardiographic findings that are commonly observed in patients with PH, and focuses on the important functions that allow the clinician to use the full potential of this method to evaluate these patients.

Keywords: Pulmonary hypertension, echocardiography, interventricular septum, regurgitation.

ЎПКА ГИПЕРТЕНЗИЯСИ ТАШХИСИДА ЭХОКАРДИОГРАФИЯНИНГ АҲАМИЯТИ

Бахрамов С.Т.,

Андижон давлат тиббиёт институти.

✓ Резюме,

Ўпка гипертензияси (ЎГ) бу баъзан қийин ташхис қўядиган ва фақат тўғри юракни катетеризация қилиш орқали амалга ошириладиган касалликдир. Ушбу беморларнинг ишида эхокардиографиянинг ўрни хилма-хилдир. Унинг асосий ҳиссаси - бу клиник шубҳа ҳолатида ЎГ мавжудлигини баҳолаш, шунинг учун кераксиз инвазив катетеризация олдини олиш учун пилорус вазифасини ўтайди. Шу муносабат билан, ўпка артериясидаги босимни баҳолаш марказий, аммо амалга оширилиши керак бўлган ягона таркибий қисм эмас, чунки шифокорга ЎГнинг эҳтимоллигини аниқроқ аниқлаш ва унинг патофизиологик оқибатларини тўлиқ баҳолашга ёрдам берадиган кўплаб қўшимча эхокардиографик усуллар мавжуд. Ушбу шарҳ ЎГ билан оғриган беморларда тез-тез учрайдиган эхокардиографик топилмаларни умумлаштириб уларни баҳолаб берадиган муҳим функцияларга қаратилган.

Калит сўзлар Ўпка гипертензияси, эхокардиография, интервентрикуляр септум, регургитация.

Актуальность

Легочная гипертензия (ЛГ) определяется как увеличение среднего давления в легочной артерии (ДЛАСр.) ≥ 25 мм рт.ст. в покое, что оценивается по катетеризации правого сердца. Многочисленные клинические и патофизиологические состояния могут вызывать ЛГ, а последний совместный отчет Европейского общества кардиологов (ESC) и Европейского респираторного общества классифицирует эти состояния на пять отдельных групп на основе сходных клинических проявлений, патологических результатов, гемодинамических характеристик и стратегии лечения[1]. Роль

эхокардиографии у этих пациентов многообразна. Во-первых, он может предоставить прямое и / или косвенное свидетельство повышенного давления в легочной артерии и, следовательно, дать оценку возможности наличия или отсутствия легочной гипертензии. Во-вторых, это может дать нам бесценную информацию, касающуюся размера и функции правого желудочка, который является камерой сердца, которая в основном поражается в случаях прекапиллярного ЛГ. Наконец, он может предоставить ключевую информацию об этиологии, патофизиологии и прогнозе этих пациентов. Этот обзор будет посвящен роли эхокардиографии в диагностике пациентов с ЛГ[3].

Использование эхокардиографии в оценке наличия ЛГ.

Измерения давления

Несмотря на его ограничения в качестве меры постнагрузки ПЖ, оценка ДЛА является центральным компонентом оценки пациентов с подозрением на легочную сосудистую болезнь. Это связано с тем, что у таких пациентов почти всегда присутствуют различные степени ЛГ, и в клинической практике работа этих пациентов начинается, когда есть свидетельства ЛГ в эхо[4].

Оценка ППД по доплеровскому трикуспидальному сигналу регургитации

Несомненно, наиболее распространенный метод, используемый в эхокардиографии для оценки ДЛА, основан на измерении пиковой скорости трикуспидальной регургитантной (ТР) струи с использованием непрерывного волнового доплера. Эта скорость отражает разницу давления между ПЖ и правым предсердием, и с помощью уравнения Бернулли можно рассчитать систолическое давление в правом желудочке (СДПЖ), которое при отсутствии стеноза клапана легочной артерии равно систолическому давлению в легочной артерии (СДЛА):

$RVSP = PASP - RAP$ (right atrial pressure) = $4 \times TR$ maximum velocity?

Применение этой формулы требует оценки правого предсердного давления, которое обычно делается из подреберья путем измерения диаметра конечного выдоха нижней полой вены (НПВ), проксимального от его впадения в правое предсердие и его складываемости при вдохе или выдохе. Рекомендуется добавить ПАД в 3 мм рт. ст. В вышеприведенном уравнении, когда диаметр НПВ составляет $\leq 2,1$ см и падает $> 50\%$ с выдохом; 15 мм рт. ст., когда диаметр ВВК составляет $> 2,1$ см, а при выдохе падает на $\leq 50\%$; и промежуточное значение 8 мм рт.ст. в неопределенных случаях, в которых диаметр Н и коллапс не соответствуют этой парадигме [9].

ВУ = время ускорения; НПВ нижняя полая вена; РАДР ДДЛА = диастолическое давление в легочной артерии; ЛАГ = легочная артериальная гипертензия; РАД ДЛА = давление в легочной артерии; PASP СДЛА = систолическое давление в легочной артерии; РР ЛР = легочная регургитация; РАД ППД = правое предсердное давление; RV = правый желудочек; TRvmax = максимальная скорость трикуспидальной регургитации[10].

Чтобы получить надежные результаты с помощью этого метода, необходимо учитывать несколько параметров. Прежде всего, необходимо тщательно следить за получением оптимального доплеровского сигнала ТР, параллельного ультразвуковому пучку. В противном случае будет занижена максимальная скорость ТР и, следовательно, измеренный СДЛА. Чтобы достичь этого, телевизор должен оцениваться по нескольким различным акустическим окнам (парастернальная короткая ось, приток ПЖ, апикальный четырехкамерный, подреберный вид), а иногда должны использоваться виды вне оси, чтобы обеспечить параллельное выравнивание ультразвукового луча с ТР струей[10]. В связи с этим использование цветового доплера очень полезно, хотя ТР присутствует более чем в 75% нормальной популяции и этот процент увеличивается у пациентов с ЛГ, бывают случаи, когда адекватный доплеровский сигнал не может быть получен из-за тривиального ТР. Из всего вышесказанного оче-

видно, что для того, чтобы расчет PASP по доплеровскому сигналу ТР был точным, должно присутствовать множество "условий", и, к сожалению, это не всегда происходит в повседневной клинической практике. Фишер и соавт. исследовали корреляцию между оценкой по Допплеру и инвазивным измерением СДЛА в когорте из 65 пациентов с легочной гипертензией. Они обнаружили, что, хотя корреляция была разумной, у 48% пациентов был оценен доплеровский СДЛА, который по крайней мере на 10 мм рт.ст. отличался от катетеризации (16 недооценок, 15 переоценок) [2]. Интересно, что недооценка СДЛА с помощью эхокардиографии привела к частой ошибочной классификации тяжести РН и в двух случаях к отсутствию обнаружения присутствия РН. Основной причиной доплеровской недооценки СДЛА был низкоккачественный сигнал ТР, тогда как для переоценки это была переоценка RAP по данным диаметра IVС и оценки складываемости. Это исследование подчеркивает важность того, чтобы не полагаться на одно-единственное эхокардиографическое измерение, чтобы сделать выводы о наличии или отсутствии РН.

Другие эхокардиографические данные, свидетельствующие о наличии РН. Оценка наличия РН, опираясь исключительно на доплеровские измерения, не является надежной, особенно при ранних формах легкого заболевания. Обязательным для экзаменатора является поиск других эхокардиографических признаков, наличие которых увеличивает вероятность РН. Прежде всего, из-за хронической перегрузки давлением у большинства пациентов на момент постановки диагноза увеличился размер правых камер сердца и нарушена функция ПЖ. Подробный анализ способов оценки размера и функции RV приведен ниже; для размера RA конечная систолическая площадь в четырехкамерном виде > 18 см² считается ненормальной [7]. Кроме того, у пациентов с ЛГ задержка времени до пика сокращения ПЖ создает механическую асинхронность ПЖ / ЛЖ и, таким образом, аномальный градиент давления между двумя желудочками, что приводит к искажению формы и движению межжелудочковой перегородки ("уплощению"), главным образом в систолу. Это уплощение может быть определено количественно путем расчета индекса эксцентриситета ЛЖ, который представляет собой отношение малой оси ЛЖ, параллельной перегородке, деленное на малую ось, перпендикулярную перегородке, как видно из парастернальной короткоосной проекции на уровне ЛЖ. папиллярные мышцы как в конце диастолы, так и в конце систолы. В RV, нагруженном только давлением, в систоле происходит сплющивание IVС, что приводит к увеличению конечного индекса систолического эксцентриситета ЛЖ. И наоборот, когда имеется только объемная перегрузка RV (например, при больших дефектах межпредсердной перегородки или при тяжелой трикуспидальной или легочной клапанной регургитации), перегородочное сплющивание происходит только в диастолу, и индекс эксцентриситета будет увеличиваться в конечной диастоле [8].

Оценка вероятности ЛГ от эхокардиографии

Целью эхокардиографического обследования, проводимого у пациента с клиническим подозрением на ЛГ, является оценка уровня вероятности заболевания, поскольку определенный диагноз может быть инвазивно установлен только в лаборатории катетеризации. Этот подход полностью подтверждается не-

давними рекомендациями ESC, в которых классификация вероятности ЛГ основана на максимальной скорости TR в состоянии покоя и наличии дополнительных предварительно определенных эхокардиографических переменных, указывающих на РН. Как правило, пациенты с низкой вероятностью должны сопровождаться эхокардиографией, тогда как пациентам с более высоким уровнем вероятности может быть назначена катетеризация сердца, особенно при наличии факторов риска ЛАГ или хронической тромбоэмболической ЛГ.

Оценка размера и функции правого желудочка

Относительно немышечный, совместимый ПЖ реагирует на увеличенную постнагрузку (ПАУ) падением его систолической характеристики и увеличением его размера, чтобы поддерживать адекватный ударный объем.

Таким образом, оценка размера и функции ПЖ является фундаментальной для пациентов с ЛГ. Из-за его переднего положения и уникальной формы полумесяца опрос размера и функции ПЖ не легок. Для этого необходимо получить несколько эхокардиографических изображений (парастернальная длинная и короткая ось, парастернальный приток ПЖ, апикальная четырехкамерная, сфокусированная ПЖ апикальная четырехкамерная и субкостальная проекции). Как качественная, так и количественная оценка размера и функции ПЖ имеют важное значение. Подробное описание точного получения этих представлений и нормальных эталонных значений можно найти в недавно опубликованных руководящих принципах. Подобно размеру ПЖ, оценка систолической функции ПЖ, по крайней мере, так же трудна. Это происходит потому, что форма RV не позволяет использовать удобные геометрические допущения для расчета объемов ПЖ и, следовательно, EF. Таким образом, оценка ПЖ EF с помощью двумерной эхокардиографии не является достоверной[6].

Дифференцирование причины ЛГ с помощью эхокардиографии

Выявление причины РН не может полагаться исключительно на эхокардиографические данные. С этой целью в последних руководствах были предложены подробные алгоритмы, которые включают как клиническую информацию, так и результаты различных неинвазивных тестов. Большим вкладом эхокардиографии будет дифференциация между легочной венозной гипертензией (РН группы 2) и другими группами РН (прекапиллярная РН, включая ЛАГ), главным образом из-за очень разных стратегий лечения между этими двумя субъектами. Поэтому крайне важно систематически оценивать морфологию и функцию левых отделов сердца и клапанов у пациента с признаками РН. Данные по крайней мере с умеренно нарушенной систолической функцией ЛЖ или значительным заболеванием митрального (и реже аортального) клапана указывают на диагноз легочной венозной гипертензии, и, как правило, никакой другой работы по выяснению причины ЛГ не требуется. Однако в клинической практике часто недооценивают тот факт, что полагаться только на нормальную ЛЖ EF в качестве маркера нормального давления в левом предсердии (LA) небезопасно и ни в коем случае не должно обеспечивать уверенность в том, что легочная венозная гипертензия отсутствует. Напротив, следует помнить, что РН часто встречается у пациентов с сердечной недостаточностью и сохраненной EF

(HFpEF), В таких случаях (с нормальной EF ЛЖ и отсутствием значительной патологии левого клапана) эхокардиография может предоставить доказательства, которые способствуют или опровергают повышенное давление LA (и, следовательно, повышенное давление в легочной артерии) как причину РН[5].

Выводы

Эхокардиография играет центральную роль в оценке пациентов с подозрением на ЛГ. Детальное обследование может предоставить полезные результаты, свидетельствующие о наличии или отсутствии повышенного давления в легочной артерии. Важно понимать, что целью эхокардиографии является не оценка PASP, а оценка уровня вероятности заболевания и помощь клиницисту в принятии решения о необходимости дальнейшего исследования с катетеризацией сердца. Чрезмерная зависимость от одного измерения (PASP из доплеровского сигнала TR), как это обычно делается в клинической практике, снижает общий диагностический потенциал теста. Другие особенности, такие как уплощение межжелудочковой перегородки, расширение правых камер сердца,

Эхокардиография также может быть использована для оценки тяжести дисфункции ПЖ, что может иметь прогностические последствия, поскольку ПЖ является основной камерой сердца, которая сталкивается с повышенной постнагрузкой легочной сосудистой системы.

Наконец, тщательное эхокардиографическое исследование может дать важные подсказки о причине ЛГ и, в основном, помочь выявить пациентов с легочной венозной гипертензией, у которых лечение полностью отличается от пациентов с прекапиллярной гипертензией и в которых катетеризация сердца не требуется в подавляющем большинстве случаев.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ:

1. Беленков Ю.Н., Мареев В.Ю., Агеев Ф.Т. Хроническая сердечная недостаточность. Избранные лекции по кардиологии. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006; 432.
2. Бусленко Н.С., Бузиашвили Ю.И., Кокшенева И.В. и др. Взаимосвязь между функциональным состоянием правого желудочка и степенью сердечной недостаточности у больных ишемической болезнью сердца с низкой сократительной функцией левого желудочка // Кардиология. 2005; 12: 25-30.
3. Батыралиев Т.А., Махмудходжаев С.А., Соплененко А.В. и др. Легочная гипертензия и правожелудочковая недостаточность. 4.2. Больные с поражением левых отделов сердца // Кардиология. 2006; 3: 79-84.
4. Шиллер Н., Осипов М.А. Клиническая эхокардиография. 2-е изд. М.: Практика, 2005; 344.
5. Galie N., Hooper M., Humbert M. et al. Guidelines for the diagnosis and treatment of pulmonary hypertension: the European Society of Cardiology (ESC) and the European Respiratory Society (ERS) // Eur. Heart J. 2009; 30: 2493-2537.
6. McLaughlin V., Archer S., Badesch D., Barst R. ACCF/AHA 2009 Expert Consensus Document on Pulmonary Hypertension // J. Am. Coll. Cardiol. 2009; 53: 1573-1619.
7. Алехин М.Н., Седов В.П. Допплер-эхокардиография. Уч. пособие. М., 1997; 80.
8. Galderisi M. Echocardiography in clinical practice. Milano, 2007; 1-103.
9. Ткаченко С.Б., Берестень Н.Ф. Тканевое доплеровское исследование миокарда. М.: Реал Тайм, 2006; 162.
10. Kitabatake A., Jneue M., Asao M. et al. Noninvasive evaluation of pulmonary hypertension by a pulsed Doppler technique // Circulation. 1983; 68(2): 302-309.

Поступила 09.01. 2020