

А.Д.Бойченко

СИСТОЛІЧНА ТА ДІАСТОЛІЧНА ФУНКЦІЇ МІОКАРДА

У НОВОНАРОДЖЕНИХ У РАННІЙ НЕОНАТАЛЬНИЙ ПЕРІОД

Харківський національний медичний університет, кафедра педіатрії № 1 та неонатології

MYOCARDIAL SYSTOLIC AND DIASTOLIC FUNCTION OF NEWBORNS IN THE EARLY NEONATAL PERIOD

Kharkiv National Medical University, Department of Pediatrics No.1 with Neonatology

Вступ. Незважаючи на досягнуті успіхи неонатальної кардіології, проблема діагностики та лікування серцево-судинної патології у новонароджених, залишається актуальною. Кожному неонатологу необхідно знання вікових та морфо-функціональних особливостей серцево-судинної системи дітей з метою правильної оцінки функціональних показників, доклінічного розпізнавання захворювань серця і судин з подальшим обґрунтуванням раціональної терапії.

У дитячій кардіології ультразвукові методи дослідження залишаються найбільш пріоритетними [1, 2]. В повсякденній практиці доплерехокардіографія надає можливість визначити стан центральної гемодинаміки, виявити структурні відхилення та діагностувати міокардіальну дисфункцію. Міокардіальна дисфункція – патологічний процес порушення функції міокарда (правих чи лівих відділів серця, систолічної та/або діастолічної функцій), який може розвинути при різній патології (кардіальній та/або соматичній, коронарогенного чи некоронарогенного генезу), викликаній різноманітними факторами.

Особливості раннього неонатального «перехідного» періоду накладає характерний відбиток на ехокардіографічні параметри. Розуміння даного питання сприяє вирішенню ряду фундаментальних проблем післяпологової перебудови гемодинаміки. У перспективі, новонароджений повинен успішно перейти до позаутробного існування без різких змін в кардіо-респіраторній системі, включаючи зміни в обсязі легенів і зміни переднавантаження і постнавантаження на ліві і праві відділи серця, що має відбиток на функціональному стані міокарда [3]. Відповідно до рекомендацій American Society of Echocardiography (ASE) in

collaboration with the European Association of Echocardiography (EAE) and the Association for European Pediatric Cardiologists (AEPCC) цільова неонатальна ехокардіографія повинна проводитись як доповнення до клінічної оцінки стану гемодинаміки у новонароджених [4]. Етапи становлення центральної гемодинаміки, її значення в клінічній практиці з метою прийняття рішень у конкретних ситуаціях залишаються недостатньо вивченими на сьогоднішній день [1].

У постнатальному періоді при патологічних станах, як то асфіксія, синдром дихальних розладів, гемолітична хвороба новонароджених, сепсис та ін., можуть розвиватися функціональні розлади зі сторони серцево-судинної системи. Функціональні розлади ускладнюють та пролонгують період постнатальної адаптації; можуть призвести до недостатності трикуспідального та мітрального клапанів, тривалого функціонування відкритого овального отвору та пізнього закриття артеріальної протоки; поряд з метаболічними розладами сприяти розвитку порушень ритму серця; виникає необхідність проведення диференційної діагностики з уродженою структурною патологією та органічними ураженнями міокарда [57].

Розробка ефективних методів діагностики і терапії міокардиальної дисфункції у новонароджених є вкрай значущою і актуальною. Актуальність вивчення проблеми функціональних розладів обумовлена вимогою проведення профілактичних заходів з метою попередження ризику прогресування кардіоваскулярних ускладнень у майбутньому.

Мета дослідження: удосконалення ранньої діагностики серцево-судинних розладів у новонароджених у ранньому неонатальному періоді шляхом аналізу показників центральної гемодинаміки, трансмітрального і транстрікуспідального потоків.

Матеріали та методи дослідження. Обстежено 150 «умовно здорових» новонароджених у ранньому неонатальному періоді (хлопчики – 55,3%, дівчатка – 44,7%) з гестаційним віком 38-40 тижнів, середня маса тіла при народженні $3333,4 \pm 405,2$ г, довжина тіла $50,3 \pm 1,6$ см, площа поверхні тіла $0,21 \pm 0,2$ м², з оцінкою за шкалою Апгар 8-9 балів. Внутрішньоутробний розвиток і ранній неонатальний період проходили без соматичних і неврологічних ускладнень; у задовільному стані всі були виписані додому на 3-5 добу життя.

Ехокардіографічне обстеження проводилось на апараті «MyLab 25Gold» фірми «Esaote» (Італія). Проведення доплерехокардіографії (ДЕХОКГ) та розрахунків показників центральної гемодинаміки, визначення трансмітрального та транстрикуспідальних потоків проводилося за стандартними методиками відповідно до рекомендацій American Society of Echocardiography та запропонованими у посібниках з ехокардіографії [5, 6,7]. При вивченні параметрів діастолічної функції обчислення виконували мінімум за трьома-чотирма комплексами при нормальному синусовому ритмі, тривалість інтервалів R-R коливалася не більше ніж на 5%. Умова проведення ДЕХОКГ – фізіологічний сон дитини для отримання більш достовірних результатів та реєстрації істинної частоти серцевих скорочень (ЧСС) новонароджених.

Статистичний аналіз проводився з використанням непараметричного критерію Манна-Whitney. Статистичну значущу розбіжність вважали при $p < 0,05$.

Результати дослідження та їх обговорення. При проведенні ДЕХОКГ в першу добу життя встановлено співвідношення між лівим (ЛШ) і правим шлуночками (ПШ) серця 1,2:1 з помірним превалюванням лівих відділів (ДдЛШ $18,6 \pm 1,6$ мм, ДдПШ $15,5 \pm 2,4$ мм, $p > 0,05$). З другої доби діастолічний розмір ПШ зменшується на 7,4% ($p > 0,05$) щодо діаметра, визначеного в першу добу після народження і на третю добу становить $12,7 \pm 1,8$ мм. На 4-5 добу життя ЛШ помірно зменшується (на 3,2%) щодо показника першої доби; збільшується співвідношення ЛШ:ПШ/1,35:1, що відбиває поступове зменшення судинного опору в малому колі кровообігу після народження та зменшення середнього тиску у легеневій артерії.

У перші дві доби розміри легеневої артерії (ЛА) превалюють над діаметром аорти (Ао). У першу добу діаметр ЛА становить $9,7 \pm 0,9$ мм, на третю – $9,4 \pm 0,7$ мм ($p > 0,05$); діаметр аорти $8,8 \pm 0,7$ мм і $8,7 \pm 0,9$ мм відповідно. Тільки наприкінці п'ятої доби розміри ЛА і Ао приблизно однакові ($9,2 \pm 0,7$ мм та $9,0 \pm 0,2$ мм відповідно). Аналогічно змінюються розміри передсердь. У перші 24 години життя розмір правого передсердя (ПП) становить $12,0 \pm 2,8$ мм, що на 15,0 % ($p > 0,05$) більше лівого передсердя. На третю добу розмір ПП складає $11,2 \pm 2,3$ мм, а на п'ятий день становить $10,9 \pm 1,5$ мм. Достовірне зменшення лівого передсердя (ЛП) визначається вже на п'яту добу (ЛП $9,2 \pm 0,4$ мм, $p < 0,05$), що можна пояснити закінченням функціонування відкритої

артеріальної протоки з одного боку, з іншого – поступовим зменшенням тиску в легеневій артерії на п'яту добу (середній тиск в ЛА в першу добу – $43,7 \pm 12,8$ мм рт ст., на третю – $29,6 \pm 2,5$ мм рт ст., на п'яту – $25,8 \pm 8,1$ мм рт ст).

Встановлена кореляційна залежність між лінійними розмірами лівого передсердя та правого шлуночка ($r=+0,77$), що опосередковано свідчить про вплив фетальних комунікацій на морфологічні особливості міокарда. Наявність відкритої артеріальної протоки (її діаметр) та тривалість функціонування впливає на формування режиму центральної гемодинаміки, про що свідчить зв'язок з систолічним індексом ($r = -0,45$, $p < 0,05$ та $r = -0,48$, $p < 0,05$ відповідно).

Після народження на протязі раннього неонатального періоду показники фракції викиду і фракційного скорочення волокон міокарда здорової новонародженої дитини мають високі значення: фракція викиду ЛШ становить $69,8 \pm 6,2\%$, а показник фракційного скорочення волокон міокарда дорівнює $38,5 \pm 6,8\%$, фракція викиду ПШ – $68,7 \pm 4,7\%$.

При аналізі показників центральної гемодинаміки встановлено три типи: гіперкінетичний варіант гемодинаміки виявлено у 26% новонароджених дітей, еукінетичний – у 60% ($p < 0,05$) обстежених та гіпокінетичний – у 14% немовлят.

При дослідженні діастолічної функції шлуночків після народження у ранній неонатальний період відбувається перерозподіл фазового наповнення шлуночків серця – збільшення швидкості трансмітрального кровотоку з переважанням над транстрікуспідальним. Перерозподіляється фазове наповнення лівого шлуночка з переважанням кровотоку раннього наповнення над систолою передсердь ($E/A > 1$), в той час для правого шлуночка характерним є превалювання передсердного компоненту ($E/A < 1$). Під час становлення гемодинаміки у чверті дітей відбувається повернення до попередньої стадії функціонування, причинами якого є висока фізична активність і тахікардія. Нестійкість діастолічного наповнення шлуночків можна пояснити змінами перед- і післянавантаження на тлі часткового функціонування фетальних комунікацій (відкритий овальний отвір, функціонуюча артеріальна протока), також збереження неонатальної транзиторної легеневої гіпертензії та поступового зменшення тиску у легеневій артерії.

При вивченні показників діастолічного наповнювання шлуночків серця у ранньому неонатальному періоді були встановлені опорні показники, які можна вважати за нормативні: для ЛШ – Е/А – 1,0-1,5 ум. од., ДТе – 60-90 мс, IVRT – 50-60 мс, час діастолі 300-350 мс; для ПШ – Е/А 0,6-1,1 ум. од., ДТе – 51-90 мс, IVRT – 45-55 мс, час діастолі 290-340 мс.

Таким чином, необхідність проведення ДЕХОКГ-дослідження у новонароджених у ранньому неонатальному періоді обумовлена стадійністю становлення систолічної та діастолічної функцій, необхідністю орієнтації меж норми та патології під час перехідного постнатального становлення гемодинаміки.

Висновки:

1. У ранньому неонатальному періоді гіперкінетичний варіант гемодинаміки виявлено у 26% новонароджених, еукінетичний – у 60% (p<0,05) обстежених та гіпокінетичний – у 14% немовлят.
2. Наявність функціонуючої відкритої артеріальної протоки – її діаметр та тривалість функціонування має відбиток на типі центральної гемодинаміки.
3. Становлення діастолічної функції міокарда у новонароджених відбувається на протязі першого тижня життя. Параметри діастолічного потоку у новонароджених у ранній неонатальний період мають фазовий перерозподіл: для лівого шлуночка – з превалюванням раннього діастолічного наповнення та помірним зростанням відношення раннього та пізнього трансмітрального потоків; для правого шлуночка – з превалюванням передсердного компонента.
4. Ехокардіографічне обстеження є зручним неінвазивним методом діагностики міокардіальної дисфункції в ранньому неонатальному періоді.

Перспективи подальших досліджень. Дослідити та вивчити функціональні розлади зі сторони серцево-судинної системи у новонароджених, які народжені від матерів з екстрагенітальною патологією з визначенням кардіоваскулярних ризиків.

Список літератури.

1. Koert A. de Waal. The Methodology of Doppler-Derived Central Blood Flow Measurements in Newborn Infants. [Text] /Koert A. de Waal. International Journal of Pediatrics. – Volume 2012, Article ID 680162, 13 pages. – <http://dx.doi.org/10.1155/2012/680162>.
2. Massimiliano Cantinotti. Nomograms for Blood Flow and Tissue Doppler Velocities to Evaluate Diastolic Function in Children: A Critical Review [Text] / Massimiliano Cantinotti, Leo Lopez. – Journal of the American Society of Echocardiography - 2013. – V. 26. – P. 126-141.
3. Beate Horsberg Eriksen, Eirik Nestaas, Torstein Hole, Knut Liestøl, Asbjørn Støylen, Drude Fugelseth. Myocardial function in premature infants: a longitudinal observational study. – BMJ Open. – 2013;3:e002441 doi:10.1136/bmjopen-2012-002441.
4. Luc Mertens, MD, PhD, FASE, FESC, Istvan Seri, MD, PhD, HonD, Jan Marek, MD, PhD, FESC, Romaine Arlettaz, MD, Piers Barker, MD, FASE, Patrick McNamara, MD, MB,FRCPC et al. Targeted Neonatal Echocardiography in the Neonatal Intensive Care Unit: Practice Guidelines and Recommendations for Training. Eur J Echocardiogr 2011; 12 (10): 715-736.
5. Wyman W. Lai, MD, MPH, FASE, Tal Geva, MD, FASE, Girish S. Shirali, MD, Peter C. Frommelt, MD, Richard A. Humes, MD, FASE, Michael M. Brook, MD, Ricardo H. Pignatelli, MD, and Jack Rychik, MD. Guidelines and Standards for Performance of a Pediatric Echocardiogram: A Report from the Task Force of the Pediatric Council of the American Society of Echocardiography. Journal of the American Society of Echocardiography 2007; 19 (12): 1413-1429.
6. Рыбакова М.К. Практическое руководство по ультразвуковой диагностике. / Рыбакова М.К., Алехин М.Н., Митьков В.В./ Эхокардиография. М.: Издательский дом Видар-М, 2008. – 512 с.
7. Прахов А.В. О проекте рабочей классификации функциональных кардиопатий детей периода новорожденности. – 2007, 5 с.