

## СУЧАСНИЙ ПОГЛЯД НА ПРОБЛЕМНІ АСПЕКТИ ВІДКРИТОЇ АРТЕРІАЛЬНОЇ ПРОТОКИ У ДІТЕЙ (огляд літератури)

Д. О. КУЛІКОВА

*ДУ «Інститут загальної та невідкладної хірургії імені В. Т. Зайцева НАМН України»,  
Харків, Україна*

**Огляд літератури присвячено одному з актуальних напрямків сучасної хірургії – проблемі відкритої артеріальної протоки (ВАП) у дітей різних вікових груп. Це одна з найпоширеніших вроджених вад серцево-судинної системи, яка може траплятися як в ізольованому вигляді, так і в поєднанні з іншими вадами серця і судин. Подано існуючу термінологію, класифікацію, діагностичні критерії гемодинамічно значущої ВАП, докладно описано її ехокардіографічні ознаки. Висвітлено сучасні підходи до лікування ВАП у дітей, що включають консервативні та хірургічні методи.**

*Ключові слова: відкрита артеріальна протока, гемодинамічно значущі критерії, ехокардіографічні ознаки.*

Відкрита артеріальна протока (ВАП) — одна з найпоширеніших вроджених вад серцево-судинної системи (УВС), яка характеризується наявністю сполучення між аортою і легеневою артерією. Ця патологія може траплятися як в ізольованому вигляді, так і в поєднанні з іншими вадами серця і судин. Проблеми діагностики та лікування ВАП найретельніше було досліджено у недоношених новонароджених із дуже низькою та екстремально низькою масою тіла [1–3]. ВАП відзначається у 40,0–60,0% недоношених дітей, вона обернено пропорційна гестаційному віку та масі новонароджених [4]. У дослідженні [5] було встановлено взаємозв'язок між масою немовлят при народженні та виникненням ВАП, а саме — при вазі 501–700 г ця патологія діагностується у 7,0% випадків, 701–900 г — у 25,0%, понад 900 г — у 10,0%.

У вітчизняній медичній літературі, на жаль, не існує єдиних підходів до термінології визначення функціонування артеріальної протоки, тому в різних джерелах, окрім ВАП, використовуються такі терміни: відкрита боталлова протока, функціонуюча артеріальна протока (ФАП), іноді гемодинамічно значуща функціонуюча артеріальна протока (ГЗ ФАП). Використання термінів ВАП і ГЗ ФАП вважається правомірним тільки в разі шунтування крові з аорти в легеневу артерію (тобто зліва направо) [6].

Артеріальна протока є невід'ємним елементом кровообігу плода, яка з'єднує аорту з легеневою артерією і незабаром після народження закривається, а потім облітерується. У переважній більшості випадків артеріальна протока самостійно закривається відразу після народження або продовжує функціонувати, значно зменшивши об'єм крові, який скидається протягом 15–20 год [7].

Ряд дослідників розглядають як варіант норми функціонування ВАП протягом перших 72 год

після народження [8, 9]. На думку інших авторів, функціональне закриття ВАП у немовлят відбувається упродовж кількох годин після народження, а анатомічне — до 18–21-го дня. У 95,0% недоношених немовлят із масою при народженні понад 1500,0 г ВАП закривається протягом перших чотирьох днів життя [10].

У теперішній час прийнято вважати, що при збереженні ВАП через 12–14 дн після народження встановлюється діагноз УВС — ВАП. Процес облітерації протоки після її закриття і формування аортолегеневої зв'язки (ligamentum arteriosum) може продовжуватися до двох з половиною місяців [11]. Частина авторів вважає, що процес анатомічного закриття протоки (облітерація протоки) у недоношених дітей може тривати до восьми тижнів після народження [12, 13]. Таким чином, точна частота ВАП невідома, тому що немає єдиної думки дослідників, з якого саме моменту треба вважати ВАП патологією.

Необхідно зазначити, що протока може бути довгою, вузькою і звивистою або короткою і широкою, діаметр її становить від 2,0–3,0 до 30,0 мм (частіше 3,0–15,0 мм), довжина — 3,0–25,0 мм, систоло-діастолічний шум чути, якщо діаметр протоки перевищує 4,0 мм. Залежно від форми протоки існують різні анатомічні типи вади: циліндричний, воронкоподібний, вікончатий, аневризматичний. При тривалому існуванні протоки може виникати її кальциноз із переходом на аорту [14].

На сьогоднішній день існує багато класифікацій ВАП, зокрема розроблені ще в 1950-ті роки американськими хірургами, пізніше співробітниками клініки під керівництвом акад. Є. М. Мешалкіна та ін. Зазначимо, що в цих класифікаціях не враховано різні поєднання ВАП як з іншими формами УВС, так і з різними ускладненнями, що виникають при існуванні ВАП, які так само

впливають на перебіг вади і на результат її лікування. У цьому сенсі найбільш повною виглядає класифікація, запропонована у 1963 р. Б. В. Петровським, згідно з якою ВАП може траплятися як в ізольованому вигляді, так і в поєднанні з іншими УВС, існування протоки може бути з ускладненнями або без них [15].

Із появою ангиографії А. Krichenko et al. [16] було розроблено ще одну класифікацію ВАП, засновану на анатомічній конфігурації протоки. Виділено такі протоки: 1) типу А, що має звуження біля легеневого кінця; 2) типу В — коротка, зі звуженням біля аортального кінця; 3) типу С — тубулярна, без звужень; 4) типу D — із кількома звуженнями; 5) типу Е — подовжена, конічного виду, з невизначеною формою.

Отже, дотепер не існує єдиної класифікації ВАП, що ускладнює подальше ведення хворих та чітко визначення тактики лікування, його строків.

Діагностичні критерії ГЗ ВАП можна розділити на клінічні, рентгенологічні та ехокардіографічні. У перші дві доби життя новонародженого ГЗ ВАП, як правило, не має специфічних проявів. У наступні дні можуть відзначатися: систолічний шум (прослуховується у II–III міжребер'ї зліва від грудини); посилений серцевий поштовх; пульс, що скаче; збільшення різниці між систолічним і діастолічним артеріальним тиском; нестійкі показники сатурації крові.

Слід пам'ятати, що описані клінічні ознаки протягом першого тижня життя мають низьку чутливість, водночас починаючи з другого тижня діагностична цінність клінічних ознак значно збільшується. До другого-третього тижня можуть виявитися тахікардія і гепатомегалія. Важливо відзначити, що чутливість кожної клінічної ознаки окремо не перевищує 50,0%.

Рентгенографія органів грудної клітки є допоміжним методом діагностики ГЗ ВАП. До рентгенологічних ознак ГЗ ВАП відносять: посилення судинного малюнка; підкреслення міжчасточкової плеври; збільшення лівого передсердя (ЛП) і лівого шлуночка (ЛШ) [17].

Поява ехокардіологічних ознак ГЗ ВАП у недоношених дітей випереджає клінічні прояви. Виходячи з цього, ехокардіографія повинна проводитися усім новонародженим із групи ризику протягом перших 48 год життя. До основних ознак ГЗ ВАП належить діаметр артеріальної протоки і напрямок шунтування крові по ньому. Візуалізація артеріальної протоки проводиться в В-режимі з використанням режиму кольорового доплерівського картування (КДК). ГЗ є діаметр артеріальної протоки понад 1,5 мм у новонародженого з масою менше 1500 г або діаметр протоки понад 1,4 мм/кг маси тіла. При з'ясуванні значущості шунта в кардіології зазвичай використовується показник співвідношення легеневого і системного кровотоку (Qp:Qs), який визначається відношенням викидів правого і лівого шлуночків. За умов функціонування овального вікна встановлення

значення цього показника ускладнене. Так, у дослідження N. Evanse [18] було включено новонароджених із масою при народженні менше 1500 г із мінімальним шунтом через овальне вікно. Критерієм, що має найбільшу кореляцію з показником Qp:Qs, був діаметр ВАП, який вимірювався при КДК. При спостереженні немовляти впродовж першого тижня життя діаметр протоки менше 1,5 мм зазвичай не мав ГЗ, при його збільшенні понад 1,5 мм шунт ставав саме таким. При діаметрі протоки більше 2,0 мм показник Qp:Qs становив 2:1 й більше. Іншим достовірним показником є діастолічний потік у постдуктальному відділі спадної частини аорти. За нормальних умов він односпрямований, але за наявності функціонуючого шунта потік крові в діастолу направляється в протоку, і при доплерографії спочатку реєструється напрямом до ізолінії, а потім ретроградний. Те саме відбувається і на зворотному боці шунта, де підвищується діастолічний потік у лівій гілці легеневої артерії, що теж може бути показником ГЗ шунта.

Проте, окрім типових доплерографічних потоків, властивих ВАП, у стовбурі легеневої артерії виявляються потоки інших напрямків, які у низці випадків спричиняють великі діагностичні труднощі для фахівців [18]. Відомо, що причинами патологічних потоків у стовбурі легеневої артерії, крім ВАП, можуть бути: аортолегеневі фістули (свищі), фістули між басейнами коронарних артерій та легеневим стовбуром [19].

До додаткових ознак перевантаження малого кола кровообігу належать:

- відношення розміру ЛП до кореня аорти (ЛП/аорти) є найбільш поширеним і простим способом об'єктивної оцінки перевантаження лівих відділів серця за умов збільшеного венозного повернення крові від легень [20]. Нормальний показник (ЛП/аорти) у новонародженого становить 1,0–1,3. Показник 1,4 і більше вказує про перевантаження ЛП і ГЗ ВАП;

- відношення кінцевого діастолічного розміру ЛШ до кореня аорти (ЛШ/аорти). Достовірність цього критерію значно залежить від об'єму циркулюючої крові й вираженості шунтування через овальне вікно;

- високий діастолічний кровотік у легеневій артерії і/або її лівій гілці є достовірною ознакою шунтування крові у легеневу артерію. При оцінці діастолічного кровотоку в легеневій артерії або її лівій гілці ГЗ є діастолічна швидкість у діастолу більше 20 см/с.

Ознаками «збіднення» системного кровотоку є:

- ретроградний діастолічний кровотік у постдуктальній аорті, який становить 50,0% антеградного кровотоку. Наявність ретроградного кровотоку в постдуктальній аорті свідчить про ГЗ протоки;

- порушення регіонарного кровотоку (збільшення індексу судинної резистентності — Ri) у передній, мозковій, нирковій, мезентеріальній

артеріях свідчить про ступінь «обкрадання» великого кола кровообігу;

– відношення серцевого викиду ЛШ до кровотоку у верхній порожнистій вені. Це відносно новий показник, який демонструє чутливість і специфічність щодо ГЗ ВАП понад 90,0%.

Отже, пошук маркерних ознак ГЗ ВАП набуває актуальності в умовах необхідності підвищення виживання, покращання якості життя, профілактики розвитку ускладнень та ранньої інвалідизації не лише у глибоко недоношених новонароджених, а також у дітей різного віку.

За даними А. Д. Бойченко та співав. [21], щодо удосконалення ранньої діагностики ГЗ ВАП у недоношених новонароджених у неонатальному періоді шляхом визначення об'єктивних клінічних та доплерехокардіографічних критеріїв доведено, що частота ГЗ ВАП обернено пропорційна строку гестації та частіше трапляється у недоношених із екстремально низькою масою тіла. Морфологічні зміни камер серця та клінічне погіршення стану новонародженого свідчать про необхідність вирішення питання хірургічної корекції ГЗ ВАП.

Yong-quan Huang et al. [22] провели мета-аналіз літературних джерел для того, щоб систематизувати оцінку та надійність трансторакальної ехокардіографії (ТТЕ) і вимірювання найвужчого діаметра у хворих із ВАП порівняно з ангиографічним вимірюванням. Було проаналізовано роботи за 15-річний період, у яких порівнювався діаметр ВАП, виміряний за допомогою ТТЕ та ангиографії у PubMed, Кокранівській бібліотеці, Wanfang Data бази даних і CNKI. У дослідження було включено 870 пацієнтів. Мета-аналіз продемонстрував, що показники мінімального внутрішнього діаметра по ТТЕ були більшими порівняно з даними ангиографії (WMD = 0,86; 95% ДІ: 0,71 ~ 1,02,  $p < 0,001$ ). Ехокардіографічні та ангиографічні показники тісно корелюють один з одним ( $R = 0,75$ ; 95% ДІ: 0,52 ~ 0,97). Отже, вимірювання мінімального внутрішнього діаметра ВАП за допомогою ТТЕ має значення для вибору терапевтичної стратегії. Проте ехокардіографія переоцінює мінімальний діаметр порівняно з ангиографією.

Серед новітніх методик об'єктивної оцінки ГЗ шунта через артеріальну протоку активно обговорюються дослідження натрійуретичного гормону типу В (BNP) [23] та кардіотропоніну Т (сTnT) [24].

Клінічні наслідки функціонування ВАП залежать від вираженості ліво-правого шунтування крові і здатності організму новонародженого компенсувати гемодинамічні проблеми. До компенсаторних механізмів відносять: здатність збільшувати серцевий викид за рахунок сили або частоти скорочень, перерозподіляти зменшений кровотік шляхом зниження діастолічного тиску й спазму судин органів. Усі ускладнення можна розподілити на дві групи: перша — пов'язані з підвищенням кровонаповнення легень, друга — пов'язані з гіпоперфузією органів (нирок, кишківника, мозку).

Зазвичай протягом перших годин життя новонародженого, особливо за наявності респіраторної патології, відносно високий легеневий судинний опір нівелює ГЗ шунтування крові по артеріальній протоці. Однак у міру зниження тиску в легеневої артерії збільшується кровонаповнення легень і погіршується їх функція [25].

В Україні значущість проблеми ВАП обумовлена тим, що офіційно не зареєстровано лікарські препарати для медикаментозної корекції цього стану, що залишає майже єдину можливість хірургічного лікування недоношених дітей. Окрім цього, сьогодні ще не вироблено єдиних діагностичних та терапевтичних підходів щодо ВАП як у немовлят, так і у різних за віком дітей.

Проблема ВАП на сучасному етапі розвитку медицини є дуже суперечливою, але при цьому має багато шляхів вирішення [26–29].

Існують такі підходи до ведення недоношених новонароджених із ВАП: медикаментозне закриття за допомогою неселективних інгібіторів циклооксигенази (ЦОГ) та хірургічне. Останнім часом консервативне ведення новонароджених із ВАП активно обговорюється у медичних колах.

Фармакологічне лікування ВАП включає застосування неселективних інгібіторів ЦОГ — індометацину та ібупрофену. Обидва препарати мають майже однакову ефективність, але при цьому існують як їх переваги, так і побічні ефекти [30].

Одним із найбільш дискусійних питань у веденні дітей із ВАП залишається час початку лікування неселективними інгібіторами ЦОГ. Існує три основні стратегії: профілактичне введення препарату, початок лікування після появи клінічної симптоматики (симптоматичне) і лікування до появи клінічних симптомів, що ґрунтується на діагностиці ознак ГЗ ВАП при доплерехокардіографії (пресимптоматичне). При цьому необхідно відзначити, що жоден із підходів не демонструє перевагу щодо поліпшення результатів [31].

Індометацин використовується як стандартна терапія для закриття ВАП, але він сприяє зменшенню кровотоку багатьох органів, а також має інші побічні ефекти. Один із негативних ефектів, який клінічно викликає занепокоєння, пов'язаний зі зменшенням кишкового кровотоку (особливо при одночасному застосуванні стероїдів) і є фактором ризику спонтанної перфорації кишківника.

У зарубіжній літературі за останні роки з'явилось багато повідомлень щодо застосування ібупрофену. Основні висновки мета-аналізу свідчать, що ібупрофен при ВАП так само ефективний, як індометацин, і сьогодні є препаратом вибору [32]. Є також багато наукових робіт, в яких розглядається використання парацетамолу при вказаній патології, коли для застосування індометацину та ібупрофену існують протипоказання.

Зараз немає чітких показань до відкритого хірургічного лікування ВАП. У ранньому віці до них відносять серцеву недостатність, що медикаментозно не лікується, гіпотрофію, прогресуючу

легеневу гіпертензію, рецидивуючі пневмонії. У дітей старше 6–12 міс установлення діагнозу ВАП є показанням до операції. У дорослих хворих вік не повинен бути протипоказанням до хірургічного лікування, хоча воно пов'язане з великим ризиком і є технічно складнішим (протока часто тонка, інфікована, склерозована). Більшість авторів схиляється до думки, що постановка діагнозу ВАП уже є прямим показанням до операції незалежно від розміру протоки. Однак до цієї групи не належать пацієнти з «німим» ВАП, який не вислуховується аускультативно і визначається випадково у 0,5–1,0% дітей, яким проводили доплерехокардіографічне дослідження з різних приводів. Думки лікарів щодо цих пацієнтів розходяться, хтось рекомендує закриття таких проток, а інші вважають, що це не є обов'язковим.

Нині все більше науковців вважають, що не існує такої боталлової протоки, яку б не можна було закрити за допомогою нетравматичного ендovasкулярного методу. Це дає змогу уникнути розрізу, шрамів і тривалої реабілітації. Хірургічне лікування цієї вади залишилося у минулому, хірурги закривають боталлову протоку лише недоношеним дітям, ця операція виконується у країнах, де медицина фінансується недостатньо. У всіх розвинених країнах Європи й Америки ця вада усувається виключно ендovasкулярно в рентгеноперативних, до того ж вірогідність ускладнень при ендovasкулярному лікуванні набагато менша [33].

Отже, підбиваючи підсумки огляду літератури, варто зазначити таке.

У вітчизняній медичній літературі не існує єдиних підходів у термінології визначення функ-

ціонування артеріальної протоки, тому в різних джерелах використовується ряд різноманітних термінів.

Невідома точна частота вади, оскільки немає єдиної думки дослідників, з якого саме моменту вважати ВАП патологією.

На сьогоднішній день не існує єдиної класифікації ВАП, що також ускладнює подальше ведення хворих, чітко визначення тактики лікування та його строків.

Дослідження маркерних ознак ГЗ ВАП проводилося в основному у недоношених або новонароджених дітей із низькою масою тіла. Отже, вивчення ознак ГЗ ВАП набуває актуальності для підвищення виживання, поліпшення якості життя та профілактики розвитку ускладнень і ранньої інвалідизації не лише у глибоко недоношених новонароджених, а також у дітей різного віку.

В Україні значущість проблеми ВАП полягає в тому, що офіційно не зареєстровано лікарські препарати для медикаментозної корекції цього стану, залишається лише можливість хірургічного лікування хворих. Діагностичні підходи та показання до терапії нерідко запозичені з протоколів ведення доношених новонароджених із УВС.

Дотепер відсутні єдині діагностичні та терапевтичні підходи щодо ВАП як у недоношених новонароджених, так і у дітей різних вікових груп.

Таким чином, необхідно приділяти більше уваги шляхам вирішення проблеми ВАП із метою подальшої розробки діагностичних критеріїв, що сприятиме ефективному лікуванню різних за віком дітей.

#### Список літератури

1. Современные представления об открытом артериальном протоке у новорожденных / Д. С. Крючко, А. Г. Антонов, А. А. Ленюшкина [и др.] // Педиатрия.— 2011.— Т. 90, № 1.— С. 130–136.
2. *Затикян Е. П.* Кардиология плода и новорожденного / Е. П. Затикян.— М.: Инфо-Медиа, 1996.— 184 с.
3. *Шунько Е. Е.* Внедрение концепции дальнейшего развития перинатальной помощи в Украине / Е. Е. Шунько // Неонатология, хирургия и перинатальная медицина.— 2011.— Т. 1, № 1.— С. 10–16.
4. Trends in neonatal morbidity and mortality for very low birth weight infants / A. A. Fanaroff, B. J. Stoll, L. L. Wright [et al.] // Am. J. Obstet. Gynecol.— 2007.— № 196 (2).— P. 147.
5. Controversies in the Management of Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants / N. Chaudhary, P. Filipov, A. Bhutada [et al.] // J. of Neonatal. Biology.— 2016.— Vol. 5 (4).— P. 38–41.
6. Клиническая хирургия: нац. рук.: в 3 т.; под ред. В. С. Савельева, А. И. Кириенко.— М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010.— Т. 3.— 1008 с.
7. *Виноградова И. В.* Морфофункциональное созревание сердечно-сосудистой системы у плодов в антенатальном периоде / И. В. Виноградова, М. В. Краснов, Е. Н. Игнатъева // Здравоохранение Чувашии.— 2010.— №. 2.— С. 11–14.
8. *Райдинг Э.* Эхокардиография: практическое руководство: пер. с англ. Д. А. Струтынского / Э. Райдинг.— М.: Медпресс-информ, 2010.— С. 157–162.
9. *Khalil A.* Essentials of Pediatric Cardiology / A. Khalil // Jaypee LTD.— 2011.— 414 p. doi: 105005/jp/books/11268
10. Prevalence of spontaneous closure of the ductus arteriosus in neonates at a birth weight of 1000 g or less / J. Koch, G. Hensley, L. Roy [et al.] // Pediatrics.— 2006.— №. 117.— P. 1113–1121.
11. *D'Alessandro P.* Perinatal management of congenital heart disease in Nova Scotia: a 20 year retrospective on survival and outcomes / P. D'Alessandro, K. Jangaard // J. Perinat. Med.— 2013.— №. 41.— P. 153.
12. Role of nitric oxide and cGMP system in regulation of ductus arteriosus tone in ovine fetus / J. J. Fox, J. W. Ziegler, D. I. Dunbar [et al.] // Am. J. Physiol. Heart. Circ. Physiol.— 1996.— Vol. 271.— P. 2638–2645.
13. Открытый артериальный проток у недоношенных новорожденных / Д. С. Крючко, Е. Н. Байбарина, А. Г. Антонов [и др.] // Вопр. практической педиатрии.— 2010.— Т. 5, №. 2.— С. 57–65.



14. Банкс Г. Врожденные пороки сердца и крупных сосудов: пер. с англ. / Г. Банкс.— М.: Медицина, 1980.— С. 184–189.
15. Бокерия Л. А. Детская кардиохирургия: рук. для врачей / Л. А. Бокерия, К. В. Шаталов.— М.: ФГБУ «НЦССХ им. А. Н. Бакулева», 2016.— 864 с.
16. Angiographic classification of the isolated, persistently patent ductus arteriosus and implications for percutaneous catheter occlusion / A. Krichenko, L. N. Benson, P. Burrows [et al.] // Am. J. Cardiol.— 1989.— Vol. 63.— P. 877–880.
17. Низовцова Л. А. Стандартизация рентгенологических исследований сердца / Л. А. Низовцова // Вестн. рентгенологии и радиологии.— 2001.— №. 6.— С. 52–55.
18. Evans N. Patent ductus arteriosus in the neonate / N. Evans // Current Pediatrics.— 2005.— Vol. 15 (5).— P. 381–389.
19. Белозеров Ю. М. Ультразвуковая семиотика и диагностика в кардиологии детского возраста / Ю. М. Белозеров, В. В. Болбиков.— М.: МЕДпресс, 2001.— С. 169–171.
20. Severity of the ductal shunt: a comparison of different markers / M. El. Hajjar, G. Vaksman, T. Rakza [et al.] // Archives of Disease in Childhood – Fetal and Neonatal Edition.— 2005.— Vol. 90.— P. 419–422.
21. Критерії діагностики гемодинамічно значущої відкритої артеріальної протоки у недоношених новонароджених / А. Д. Бойченко, М. О. Гончарь, І. Ю. Кондратова [та ін.] // Неонатологія, хірургія та перинатальна медицина.— 2015.— № 1 (5).— Т. 5.— С. 24–27.
22. Yong-quan Huang. Reliability of Echocardiography Measurement of Patent Ductus Arteriosus Minimum Diameter: A Meta-analysis / Yong-quan Huang, Yin Huang, Dan Huang // International J. of Cardiovascular and Cerebrovascular Disease.— 2016.— № 4 (2).— P. 15–19.
23. Utility of Rapid B-Type Natriuretic Peptide Assay for Diagnosis of Symptomatic Patent Ductus Arteriosus in Preterm Infants / M. C. Byung, H. L. Kee, L. E. Baik [et al.] // Pediatrics.— 2005.— Vol. 115 (3).— P. 255–261.
24. Effect of persistent patent ductus arteriosus on mortality and morbidity in very low-birthweight infants / L. Tauzin, C. Joubert, A. C. Noel [et al.] // Acta Paediatrica.— 2012.— Vol. 101 (4).— P. 419–423.
25. Kluckow M. High pulmonary blood flow, the duct and pulmonary hemorrhage / M. Kluckow, N. Evans // J. Pediatr.— 2000.— Vol. 137.— P. 68–72.
26. Анікін І. О. Відкрита артеріальна протока у недоношених новонароджених з критичною вагою: сучасний погляд на проблему / І. О. Анікін, В. І. Снісарь // Запорозький медичинський журн.— 2011.— Т. 13, № 6.— С. 76–80.
27. Гемодинамічно значуща відкрита артеріальна протока у недоношених новонароджених. Проблема чи ні? / Г. С. Сенаторова, А. Д. Бойченко, М. О. Гончарь [та ін.] // Международный журн. педиатрии, акушерства и гинекологии.— 2015.— Т. 8, № 1.— С. 87.
28. Gien J. Controversies in the management of patent ductus arteriosus / J. Gien // Neo. Reviews.— 2008.— Vol. 9.— P. 477–482.
29. Солошенко І. В. Прогнозування гемодинамічних порушень у недоношених новонароджених з респіраторним дистрес-синдромом / І. В. Солошенко // Біль, знеболювання і інтенсивна терапія.— 2014.— № 1.— С. 48–52.
30. Randomized pilot study comparing oral ibuprofen with intravenous ibuprofen in very low birth weight infants with patent ductus arteriosus / A. Cherif, N. Khrouf, S. Jabnoun [et al.] // Pediatrics.— 2008.— Vol. 122 (6).— P. e1256–1261.
31. Knight D. B. The treatment of patent ductus arteriosus in preterm infants. A review and overview of randomized trials / D. B. Knight // Semin. Neonatol.— 2001.— Vol. 6.— P. 63–73.
32. Ohlsson A. Ibuprofen for the treatment of patent ductus arteriosus in preterm or low birth weight (or both) infants / A. Ohlsson, R. Walia, S. S. Shah // Cochrane Database of Systematic Reviews.— 2015.— Iss. 2.— 200 p.
33. Коротков Д. А. Наш опыт транскатетерной коррекции врожденных пороков сердца / Д. А. Коротков, В. А. Кузнецов // Клиническая медицина.— 2009.— Т. 9, № 1.— С. 98–100.

## СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМНЫЕ АСПЕКТЫ ОТКРЫТОГО АРТЕРИАЛЬНОГО ПРОТОКА У ДЕТЕЙ

(обзор литературы)

Д. А. КУЛИКОВА

Обзор литературы посвящен одному из актуальных направлений современной хирургии — проблеме открытого артериального протока (ОАП) у детей разных возрастных групп. Это один из самых распространенных врожденных пороков сердечно-сосудистой системы, который может встречаться как в изолированном виде, так и в сочетании с другими пороками сердца и сосудов. Представлены существующая терминология, классификация, диагностические критерии гемодинамически значимой ОАП, подробно описаны ее эхокардиографические признаки. Освещены современные подходы к лечению ОАП у детей, включающие консервативные и хирургические методы.

*Ключевые слова:* открытый артериальный проток, гемодинамически значимые критерии, эхокардиографические признаки.

**MODERN VIEW ON THE PROBLEMATIC ASPECTS  
OF PATENT ARTERIAL DUCT IN CHILDREN  
(literature review)**

D. O. KULIKOVA

The literature review is devoted to one of the most important directions of modern surgery – the problem of patent arterial duct in children of different age groups. This is one of the most common congenital malformations of the cardiovascular system, which can occur both as an isolated disease, and as combination with other heart and vessel defects. The existing terminology, classification, diagnostic criteria of hemodynamically significant pathology are presented. Echocardiographic diagnostic criteria are described in detail. The modern approaches to treatment of patent arterial duct, including conservative and surgical methods are elucidated.

*Key words: patent arterial duct, hemodynamically significant criteria, echocardiographic signs.*

Надійшла 27.12.2017