

DOI: 10.34921/amj.2022.2.014

Zelençuk O.V.^{1,2}, Loskutov D.O.², Timoşenko V.A.², Yaşsenko N.A.^{1,2},
Sudakeviç S.N.^{1,2}, Todurov B.M.^{1,2}

TƏKMƏRKƏZLİ TƏDQİQATDA DEVID VƏ BENTALL ƏMƏLİYYATLARININ ERKƏN POSTOPERASİON NƏTİCƏLƏRİNİN MÜQAYİSƏSİ

¹“Ukrayna İctimai Sağlamlıq Nazirliyinin Ürək İnstitutu” Dövlət müəssisəsi, Kiyev, Ukrayna

²P.L.Şupik ad. Ukrayna Milli Sağlamlığın Mühafizəsi Universiteti, Kiyev, Ukrayna

Xülasə. Məqalədə Bentall və Devid operasiyalarının effektivliyinin müqayisəli qiymətləndirilməsinə dair tədqiqatın nəticələri şərh edilmişdir. Tədqiqat 2019-cu ildən 2021-ci ilə qədər Ukrayna Sağlamlıq Nazirliyi Ürək İnstitutunda planlı urgent qaydada cərrahi müdaxilə edilmiş 55 xəstə üzərində erkən postoperasion dövrdə ürəyin funksional vəziyyətinə və sistem hemodinamikaya nəzarət etmək yolu ilə aparılmışdır. Operativ müalicənin hansı növünün (Devid və ya Bentall üsulu) aparılmasından asılı olmayaraq, qənaətbəxş nəticələr əldə edilmişdir. Yəni postoperasion ölüm sıfır səviyyəsində olmuş və təkrari müdaxiləyə ehtiyac olmamışdır. Bundan əlavə, xəstələrdə ağciyərlərin süni ventilyasiyasının və intensiv terapiya şöbəsində qalma müddətinin uzunluqları arasında statistik etibarlı fərq aşkar edilməmişdir. Lakin Devid üsulu ilə operasiya edilmiş pasiyentlərin xəstəxanada qalma müddəti orta hesabla 20,9 (8-35) günə bərabər olduğu halda, Bentall üsulu ilə cərrahi müalicə edilən xəstələrin stasionar müalicə müddəti 24,7 (10-40) gün olmuşdur, yəni birinci qrupun müvafiq göstəricisi ikincidən statistik baxımdan etibarlı səviyyədə azdır.

Açar sözlər: hemodinamika, postoperasion nəticələr, Devid operasiyası, Bentall operasiyası

Ключевые слова: гемодинамика, послеоперационные результаты, операция Дэвида, операция Бенталла

Keywords: hemodynamics, postoperative results, David operation, Bentall operation

Зеленчук О.В.^{1,2}, Лоскутов Д.О.², Тимошенко В.А.², Ященко Н.А.^{1,2},
Судакевич С.Н.^{1,2}, Тодуров Б.М.^{1,2}

СРАВНЕНИЕ РАННИХ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИЙ ДЭВИДА И БЕНТАЛЛА В ОДНОЦЕНТРОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ

¹ГУ «Институт сердца МОЗ Украины», Киев, Украина;

²Национальный университет охраны здоровья Украины имени П.Л.Шупика, Киев, Украина

В статье представлены сведения о проведении сравнительного анализа эффективности операции Бенталла и операции Дэвида на основании исследования функционального состояния сердца и системной гемодинамики в раннем послеоперационном периоде 55 пациентов, которым в плановом и urgentном порядке проводилось оперативное вмешательство в Институте Сердца МОЗ Украины с 2019 по 2021 год. Независимо от выполненной операции Дэвида или Бенталла, были получены хорошие результаты, а именно нулевую периоперационную смертность и частоту повторных операций. Не было выявлено статистически значимых различий в длительности проведения искусственной вентиляции легких и пребывания в отделении интенсивной терапии. Однако общая длительность пребывания в больнице в группе пациентов с операцией Дэвида была статистически ниже и составляла 20,9 (8 – 35) дней, в то время как в группе с операцией Бенталла – 24,7 (10-40) дней ($<0,05$).

Заболевания сердечно-сосудистой системы (ССЗ), особенно ишемическая болезнь сердца (ИБС), инфаркт и инсульт, являются главной причиной смерти во всем мире и оказывают значимое влияние на качество

жизни пациентов и социально-экономические аспекты [1-3]. Многочисленные отчеты неизменно демонстрируют, что болезни системы кровообращения являются одним из основных факторов риска увели-

чения тяжести новой коронавирусной инфекции, включая более высокие риски госпитализаций и внутрибольничной смертности [8-14]. Согласно данным NHANES (disease and risk factor prevalence and nutrition statistics) за 2015-2018 гг., распространенность ССЗ (включая ИБС, сердечную недостаточность, инсульт и артериальную гипертензию) у взрослых в возрасте ≥ 20 лет в целом составляет 49,2% (126,9 миллиона в 2018 г.) и увеличивается с возрастом как у мужчин, так и у женщин. Распространенность ССЗ без учета артериальной гипертензии (только ИБС, сердечная недостаточность и инсульт) в целом составляет 9,3% (26,1 миллиона в 2018 году) [7].

При этом, по данным многоцентровых исследований годовая заболеваемость клапанной сердечной патологией составляет 64 на 100 тысяч человек, из которых аортальный стеноз (47,2%), митральная регургитация (24,2%) и аортальная регургитация (18,0%) составляют большинство клапанных диагнозов. Также следует отметить, что согласно данным Национальной статистики естественного движения населения США, в период с 1999 по 2016 год смертность в результате разрыва аневризмы грудной аорты значительно снизилась с 5,5 до 1,8 миллиона [7].

Однако развитие медицинского обеспечения приводит к значительному увеличению экономических затрат в здравоохранении. Так среднегодовые прямые и косвенные затраты на сердечно-сосудистые заболевания в США в период с 2016 по 2017 год оценивались в 363,4 миллиарда долларов. При этом, предполагаемые прямые затраты на лечение сердечно-сосудистых заболеваний увеличились с 103,5 млрд долларов в 1996–1997 годах до 216,0 млрд долларов в 2016–2017 годах [7, 8].

Наиболее радикальным и единственным методом коррекции расширенного корня аорты с или без патологии аортального клапана, является хирургическое лечение. У пациентов с расширенным корнем аорты процедура Бенталла долгое время традиционно считалась золотым стандартом из-за простоты техники выполнения этой операции и быстрого восстановления [9].

Несмотря на то, что эта процедура позво-

ляет достичь хороших клинических результатов, заключающихся в относительно быстром оперативном вмешательстве и спасении жизни пациента, этот подход предусматривает замену нативного аортального клапана с имплантацией механического клапана или протезосодержащего кондуита. В частности, более молодые пациенты сталкиваются с главной проблемой, а именно – пожизненной антикоагулянтной терапией, либо с риском повторной операции из-за дегенерации биопротезного клапана.

В плановых условиях лечение патологии корня аорты перешло от традиционной процедуры Бенталла к замене корня аорты с сохранением клапана (ЗКАСК), которая сохраняет родной клапан у молодых пациентов без патологии аортального клапана. Основным методом хирургической коррекции является процедура Дэвида, которая была описана Т.Дэвидом еще в 1992 году [10].

Несмотря на то, что это более технически сложная и трудоемкая процедура, ЗКАСК широко применяется в определенных условиях с благоприятными долгосрочными результатами, включая низкие показатели смертности, частоты повторных вмешательств, послеоперационных осложнений и отказом от антикоагулянтной терапии [11].

Однако в неотложной хирургической помощи для пациентов с расслоением аорты, выполнение процедуры Дэвида сопровождается высоким уровнем смертности при хирургическом вмешательстве, и такой подход остается спорным из-за увеличения времени операции, технических требований и возможного развития аортальной недостаточности, которая в конечном итоге может потребовать повторного вмешательства [12].

Данная проблематика диктует необходимость совершенствования хирургических методик для обеспечения оптимального клинического результата пациентов с сочетанной патологией аортального клапана и расширенным корнем аорты.

Однако в настоящее время в научной литературе недостаточно полно описаны послеоперационные клинические результаты у пациентов после операции Дэвида,

что связано с гораздо меньшей частотой выполнения этой процедуры в сравнении с операцией Бенталла.

Поэтому **целью** нашей работы было провести сравнительный анализ эффективности проведения операции Бенталла и операции Дэвида на основании исследования функционального состояния сердца и системной гемодинамики в раннем послеоперационном периоде.

Материалы и методы исследования. В исследование вошло 55 пациентов, которым в плановом и ургентном порядке проводилось оперативное вмешательство в Институте Сердца МОЗ Украины с 2019 по 2021 год.

Пациенты были разделены на две группы в зависимости от вида оперативного вмешательства: I группе пациентов проводилась процедура Бенталла, II группе пациентов проводилась операция Дэвида.

Из исследования были исключены пациенты с инфекционным эндокардитом на момент госпитализации, пациенты с повторными операциями на сердце и с острым расслоением аорты типа А, а также пациенты, которым помимо процедуры Бенталла/Дэвида дополнительно проводилась другая операция на сердце.

Ранняя смертность определялась как смертность от всех причин в течение 30 дней.

Исследование было одобрено местным комитетом по этике и индивидуальным согласием пациента на ретроспективный анализ.

Исходная характеристика пациентов представлена в табл. 1.

Синдром Марфана был выявлен у трёх пациентов (5,5 %) среди двух групп пациентов, в то время как у 11 (20 %) был выявлен дву-/одностворчатый аортальный клапан.

Техника оперативного вмешательства. У пациентов, перенесших операцию Бенталла, аортальный клапан заменяли механическим клапаном, а корень аорты и проксимальный отдел восходящей аорты заменяли сосудистым протезом. Выбор пациентов для операции Дэвида или Бенталла в основном зависел от оценки «пригодности» створок аортального клапана для процедуры Дэвида и предоперационной оценки пациентов (например, возраст, сопутствующие заболевания и образ жизни). Трём пациентам, которым была запланирована операция Дэвида, была выполнена операция Бенталла из-за остаточной аортальной недостаточности, выявленной при чреспищеводной Эхо-КГ.

Таблица 1. Исходная характеристика обследованных пациентов

Показатель	Гр. I Бенталл (n = 35)	Гр. II Дэвид (n = 20)	Значение p Value
Возраст	55,5 (50 – 67)	51,5 (32 – 71)	0,78
Курение	9 (25,7 %)	6 (30 %)	0,09
Ранее существовавшие сопутствующие заболевания			
Гипертензия	22 (62,9 %)	11 (55 %)	0,05
Диабет	4 (11,4 %)	2 (10 %)	0,15
Инсульты в анамнезе	0	1 (5 %)	–
Почечная недостаточность в анамнезе	0	0	–
Синдром Марфана	1 (2,9 %)	2 (20 %)	0,003
Инфаркт миокарда за последние 30 дней		1 (5 %)	–
Наличие дву-/одностворчатого аортального клапана	10 (28,6 %)	1 (5 %)	0,001
Дооперационная аортальная недостаточность, степень			
1	9 (25,7 %)	4 (20 %)	0,05
2	18 (51,4 %)	9 (45 %)	0,07
3	8 (22,9 %)	7 (35 %)	0,02
Фракция выброса			
< 30%	0	0	–
30 – 50%	7 (20 %)	3 (15 %)	0,04
> 50%	28 (80 %)	17 (85 %)	0,08
Размеры аорты			
Корень	5,4 (4,3 – 7,3)	5,3 (4,0 – 8,5)	0,25
Восходящая часть	4,8 (4,0 – 5,7)	5,1 (4,0 – 6,0)	0,19
Предоперационный креатинин	102 (85 – 126)	96 (80 – 118)	0,3

Системная гемодинамика оценивалась на аппаратах «Mindray».

Защита миокарда во время операции проводилась по стандартной методике с использованием кардиopleгического раствора.

Результаты исследования. В табл. 2 приведены интраоперационные данные двух обследованных групп. Следует подчеркнуть отсутствие статистически значимых различий в таких показателях, как длительность искусственного кровообращения и время пережатия аорты.

Как видно из приведенной табл. 3, не было выявлено статистически значимых различий в длительности проведения искусственной вентиляции легких и пребывания в отделении интенсивной терапии. Однако общая длительность пребывания в больнице в группе пациентов с операцией Дэвида была статистически ниже и составляла 20,9 (8 – 35) дней, в то время как в группе с операцией Бенталла –

24,7 (10 – 40) дней ($p = 0,03$).

Обсуждение. Результаты проведенного нами анализа показывают, что ранние послеоперационные клинические результаты процедур Дэвида и Бенталла хорошие и не имеют статистически значимых различий. Также следует сделать вывод, что оба метода обеспечивают безопасный и надежный хирургический способ коррекции патологии корня аорты. Наши результаты совпадают с данными, продемонстрированными в нескольких других исследованиях, проведенных в крупных сосудистых и кардиохирургических центрах [13]. Диколаев В.Д. и соавторы провели анализ различных хирургических методов лечения при патологии грудного отдела аорты у пациентов с двустворчатым аортальным клапаном в сравнении с трехстворчатым. Анализ подверглись исходные ЭхоКГ данные до операции и в раннем послеоперационном периоде [14], что на сегодняшний день является “золо-

Таблица 2. Сравнение интраоперационных данных обследованных пациентов

Показатель	Гр. I Бенталл (n = 35)	Гр. II Дэвид (n = 20)	Значение p Value
Длительность ИК, мин	175 (95 – 240)	184 (110 – 294)	0,12
Время пережатия аорты, мин	110 (87 – 155)	125 (78 – 189)	0,09
Трансфузия эритроцитарной массы, Ед			
0	8 (22,9 %)	3 (15 %)	–
1	13 (37,1 %)	7 (35 %)	–
2	12 (34,3 %)	9 (45 %)	–
≥3	2 (5,7 %)	1 (5 %)	–

Примечание: ИК – искусственное кровообращение

Таблица 3. Сравнение ранних послеоперационных данных обследованных пациентов

Показатель	Гр. I Бенталл (n = 35)	Гр. II Дэвид (n = 20)	Значение p Value
Инфаркт миокарда (%)	0	0	–
Инсульт (%)	0	0	–
Повторная операция	0	0	–
Длительность ИВЛ (ч.)	10,3 (8 – 12)	10,8 (8 – 15)	0,24
Длительность пребывания в ОИТ (дней)	2,5 (2 – 4)	2,3 (2 – 4)	0,15
Длительность пребывания в больнице (дней)	24,7 (10 – 40)	20,9 (8 – 35)	0,03
Интраоперационная смертность (%)	0	0	–
Ранняя послеоперационная смертность (%)	0	0	–

Примечание: ОИТ – отделение интенсивной терапии, ИВЛ – искусственная вентиляция легких

тым стандартом” в оценке анатомии и функции клапанного аппарата, позволяя оценить морфологию, функцию и определить этиологию поражения, а также влияние на состояние камер сердца и его функцию. При операции Дэвида статистически значимый положительный результат хирургического лечения в группе пациентов с двустворчатым аортальным клапаном был выявлен по такому показателю как степень недостаточности на аортальном клапане (до и после операции $2,3 \pm 1,3$ и $0,9 \pm 1,1$ соответственно, $p < 0,05$). Итого, несмотря на сохранение собственного дефектного клапана, операция Дэвида позволяет скорректировать геометрию корня аорты, что ведет к уменьшению недостаточности аортального клапана. Это, в свою очередь, позволяет устранить потребность в пожизненном принятии антикоагулянтов непрямого действия. В группе наблюдения пациентов с трехстворчатым аортальным клапаном дополнительно к вышеуказанному показателю значимые результаты были выявлены в показателях: конечно-диастолический размер левого желудочка и конечно-диастолический объем левого желудочка. В этой группе пациентов операция Дэвида также позволила сохранить

нативный клапан с помощью коррекции геометрии корня аорты, в результате чего была уменьшена недостаточность на аортальном клапане и снизились объемные показатели левого желудочка по данным послеоперационных ЭхоКГ.

Некоторые исследования вызвали опасения из-за относительно высокой частоты сохранения аортальной недостаточности и более высокой продолжительности операции Дэвида [15]. В других работах была обнаружена низкая частота повторных операций после операции Дэвида [16].

Заключение. Независимо от выполненной операции Дэвида или Бенталла, были получены хорошие результаты, а именно нулевую периоперационную смертность и частоту повторных операций.

Учитывая другие риски операции, связанные с механической или биологической заменой аортального клапана (такие как тромбоэмболия, кровотечение, связанное с антикоагулянтами, и структурное ухудшение состояния клапана), операция Дэвида считается предпочтительным вариантом для пациентов с аневризмой корня аорты и подходящей анатомией для данной операции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Marushchak M., Maksiv K., Krynytska I. ACE gene I/D polymorphism and arterial hypertension in patients with COPD // *Pneumologia*. 2019; 68(3):114–119.
2. Mazur T., Demikhova N., Rudenko T. et al. Chronic inflammation and progression of chronic kidney disease in patients with type 2 diabetes // *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*. 2021;4(72):36-43. doi: [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4\(72\).2021.05](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.4(72).2021.05)
3. Barchan G.S., Cherkashyna L.V., Shklyar A.S., Kyrychenko I.I., Kuts L.V., Demikhova N.V., Kicha N.V., Sytiuk T.O., Demikhov A.A. Immune disorders in recurrent respiratory infections on the background of undifferentiated connective tissue dysplasia // *Azerbaijan Medical Journal*. – 2020. – № 1. – P.10-17. DOI: <https://doi.org/10.34921/amj.2020.27.15.002>
4. Kamyshnyi A., Krynytska I., Matskevych V., Marushchak M., Lushchak O. Arterial Hypertension as a Risk Comorbidity Associated with COVID-19 Pathology // *Int J Hypertens*. 2020;2020:8019360.
5. Krynytska I., Marushchak M., Birchenko I., Dovgalyuk A., Tokarsky O. COVID-19-associated acute respiratory distress syndrome versus classical acute respiratory distress syndrome (a narrative review) // *Iran. J. Microbiol*. 2021;13(6):728-38.
6. Demikhov O., Dehtyarova I., Rud O. et al. Arterial hypertension prevention as an actual medical and social problem // *Bangladesh J Med Sci*. 2020; 19(4): 722-729. DOI: <https://doi.org/10.3329/bjms.v19i4.46632>.
7. Korol L., Stepanova N., Vasylychenko V. et al. Plasma oxalic acid as a trigger for oxidative processes in end-stage renal disease patients // *Ukrainian Journal of Nephrology and Dialysis*. 2021; 1: 46-53. DOI: [https://doi.org/10.31450/ukrjnd.1\(69\).2021.07](https://doi.org/10.31450/ukrjnd.1(69).2021.07)
8. Stepanova N., Burdeyna O. Association between dyslipidemia and peritoneal dialysis technique survival // *Open Access Macedonian Journal of Medical Sciences*. 2019 Aug 15; 7(15): 2467-2473. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2019.664>
9. Virani S.S., Alonso A., Aparicio H.J., Benjamin E.J., Bittencourt M.S., Callaway C.W. et al. American Heart Association Council on Epidemiology and Prevention Statistics Committee and Stroke Statistics Subcommittee. Heart Disease and Stroke Statistics-2021 Update: A Report From the American Heart Association // *Circulation*.

2021 Feb 23;143(8):e254-e743. doi: 10.1161/CIR.0000000000000950. Epub 2021 Jan 27. PMID: 33501848

10. Demikhov O., Shipko A., Harpreet Singh H. et al. Intersectoral component of the healthcare management system: regional programs and assessment of the effectiveness of prevention of bronchopulmonary dysplasia // *Azerbaijan Medical Journal*. 2020, 2: 88-96.
11. Etz C.D., Bischoff M.S., Bodian C. et al. The Bentall procedure: is it the gold standard? A series of 597 consecutive cases // *J Thorac Cardiovasc Surg* 2010;140(Suppl):64–70; discussion 86–91
12. David T.E., Feindel C.M. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta // *J Thorac Cardiovasc Surg*. 1992 Apr;103(4):617–21; discussion 622. PMID: 1532219
13. Erasmi A.W., Stierle U., Bechtel J.F., Schmidtke C., Sievers H.H., Kraatz E.G. Up to 7 years' experience with valve-sparing aortic root remodeling/reimplantation for acute type A dissection // *Ann Thorac Surg* 2003;76:99–104
14. Leshnower B.G., Guyton R.A., Myung R.J. et al. Expanding the indications for the David V aortic root replacement: early results // *J Thorac Cardiovasc Surg* 2012;143:879–84.
15. Гурьева О.С., Варбанец С.В., Пукас А.Ю., Руденко Н.Н., Емец И.Н. Клапансберегающие операции у взрослых пациентов с аортальным пороком // *Кардиология в Беларуси*. 2020; 1: 77-87.
[Gur'eva O.S., Varbanec S.V., Pukas A.Ju., Rudenko N.N., Emec I.N. Klapansberegajushhie operacii u vzroslyh pacientov s aortal'nym porokom // *Kardiologija v Belarusi*. 2020; 1: 77-87]
16. Диколаев В.Д., Альбазаров А.Б., Туганбеков Т.У., Григорьевский В.П., Рустемова К.Р., Нуракаева С.С., Райханов М. Сравнительные аспекты хирургического лечения пациентов с заболеваниями грудного отдела аорты // *J Clin Med Kaz* 2019; 2(52):42-49.
[Dikolaev V.D., Al'bazarov A.B., Tuganbekov T.U., Grigorevskij V.P., Rustemova K.R., Nurakaeva S.S., Rajhanov M. Sravnitel'nye aspekty hirurgicheskogo lechenija pacientov s zabolevanijami grudnogo otdela aorty. *J Clin Med Kaz* 2019; 2(52):42-49.]
17. Kari F.A., Doll KN, Hemmer W, Liebrich M, Sievers HH, Richardt D, et al. Residual and Progressive Aortic Regurgitation after Valve-Sparing Root Replacement: A Propensity-Matched Multi-Institutional Analysis in 764 Patients. *Ann Thorac Surg*. 2016;101(4):1500-1506. doi:10.1016/j.athoracsur.2015.10.002
18. Gaudino M, Di Franco A, Ohmes LB, Weltert L, Lau C, Gambardella I, et al. Biological solutions to aortic root replacement: Valve-sparing versus bioprosthetic conduit. *Interact Cardiovasc Thorac Surg*. 2017;24(6):855-861. doi:10.1093/icvts/ivx010 Ouzounian M, Rao V, Manliot C, Abraham N, David C, Feindel CM, et al. Valve-Sparing Root Replacement Compared With Composite Valve Graft Procedures in Patients With Aortic Root Dilation. In: *Journal of the American College of Cardiology*. Vol 68.; 2016:1838-1847. doi:10.1016/j.jacc.2016.07.767

**Zelenchuk O.V., Loskutov D.O., Timoshenko V.A.,
Yashchenko N.A., Sudakevych S.N., Todurov B.M.**

COMPARISON OF EARLY POSTOPERATIVE OUTCOMES AFTER DAVID AND BENTALL OPERATIONS IN A SINGLE CENTER STUDY

¹*Heart Institute of the Ministry of Health of Ukraine;*

²*P.L. Shupyk National University of Health Protection of Ukraine*

Summary. The article interpreted the results of the studies on comparative evaluation of the effectiveness of Bentall and David operations. The study was conducted from 2019 to 2021 at the Cardiac Institute of the Ministry of Health of Ukraine on 55 patients who underwent emergency surgery by monitoring the functional status of the heart and systemic hemodynamics in the early postsurgery period. The satisfactory results were obtained regardless the type of surgical treatment (David or Bentall method). That is postsurgery mortality was zero level and there was no need for the repeated intervention. In addition, statistically significant difference was not found between the length of stay in the intensive care unit and the duration of artificial lung ventilation in patients. However, while the period of stay for patients at the hospital operated by David method was 20.9 (8-35) days, the duration of hospital treatment for patients treated with Bentall was 24.7 (10-40) days, that is the corresponding indicator of the first group is significantly less than the second one from statistical point of view.

Автор для корреспонденции:

Sudakevych S.M. – candidate of Medicine, Associate Professor of the Department of Cardiac Surgery, Endovascular and Extracorporeal Technologies of the P.L. Shupyk National Healthcare University of Ukraine, Kyiv, Ukraine

E-mail: sudakevych@gmail.com