

Профессор Хью Бенталл (1920–2012) и протезирование восходящей аорты (к 50-летию операции Бенталла)

© Каледа В.И., Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О.

Научно-исследовательский институт – Краевая клиническая больница № 1 им. профессора С.В. Очаповского министерства здравоохранения Краснодарского края, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167

Поступила в редакцию 19 марта 2016 г. Принята к печати 28 марта 2016 г.

Для корреспонденции: Каледа Василий Иоаннович, отделение кардиохирургии № 2. Email: vasily.kaleda@gmail.com

В развитии хирургии аорты операция Бенталла, впервые выполненная 50 лет назад, занимает особое место. До сих пор она широко применяется в кардиохирургии и считается «золотым стандартом» при патологиях, затрагивающих восходящую аорту и аортальный клапан. В статье представлена биография профессора Хью Бенталла, перевод его оригинальной статьи 1968 г. с описанием новаторской операции, а также кратко прослежена эволюция хирургии восходящей аорты.

Ключевые слова Хью Бенталл • Операция Бенталла • Протезирование восходящей аорты • История кардиохирургии

Как цитировать: Каледа В.И., Болдырев С.Ю., Барбухатти К.О. Профессор Хью Бенталл (1920–2012) и операция протезирования восходящей аорты (к 50-летию операции Бенталла). Патология кровообращения и кардиохирургия. 2016;20(2):120-126. DOI: 10.21688-1681-3472-2016-2-120-126

В развитии хирургии аорты операция протезирования аортального клапана и восходящей аорты клапаносодержащим кондуитом, впервые выполненная в 1966 г., занимает особое место. До сих пор она широко применяется в кардиохирургии и считается «золотым стандартом» при патологиях, затрагивающих восходящую аорту и аортальный клапан [1, 2]. В статье мы представляем читателю биографию профессора Хью Бенталла, пионера кардиохирургии в Великобритании, а также перевод его оригинальной статьи 1968 г. с описанием новаторской операции.

Биография Хью Бенталла

Хью Бенталл (Hugh Henry Bentall) (рис. 1) родился 28 апреля 1920 г. в крупном приморском городе Уэртинг в Юго-Восточной Англии [3]. Обучался в Колледже Сиффорд (Seaford College) в Сассексе, затем в Кембриджском университете [4]. Медицину изучал в Медицинском колледже госпиталя св. Варфоломея (Medical College of St Bartholomew's Hospital) в Лондоне, который окончил в 1942 г. [3, 4]. В дальнейшем Х. Бенталл изучал общую хирургию в Госпитале Норс Мидлсекс

(North Middlesex Hospital) под руководством известного хирурга-новатора И. Льюиса (I. Lewis, 1895–1982), а позже перешел в качестве старшего резидента в Лондонский грудной госпиталь (London Chest Hospital), где начал специализироваться на торакальной хирургии [5, 6].

В 1945 г. Х. Бенталл поступил на службу в Королевский военно-морской флот Великобритании и на госпитальном судне Empire Clyde отправился в Сингапур, где занимался лечением освобожденных военнопленных [4, 7]. После демобилизации в 1947 г. Х. Бенталл вернулся в Лондон, где преподавал анатомию в медицинской школе госпиталя Чаринг-Кросс (Charing Cross Hospital Medical School), пока не перешел в 1950 г. в Королевскую медицинскую школу госпиталя Хаммерсмит (Royal Postgraduate Medical School at Hammersmith Hospital) [5, 6].

В госпитале Хаммерсмит Х. Бенталл, помимо клинической работы в общей и торакальной хирургии, занялся научными исследованиями в области хирургии сердца вместе с Д. Мелроузом (D. Melrose, 1921–2007), патофизиологом, который совместно с компанией New Electronic Products (NEP) создал первый в Великобритании аппарат искусственного кровообращения, вклю-





Рис. 1. Хью Бенталл (1920–2012) [4]

Fig. 1. Hugh Bentall (1920–2012) [4]

чавший оригинальный дисковый оксигенатор (Melrose-NEP heart-lung machine) [5, 6].

9 декабря 1953 г. Х. Бенталл вместе со старшим коллегой У. Клиландом (W.P. Cleland, 1912–2005) и Д. Мелроузом участвовал в первой в Великобритании успешной операции на сердце с использованием аппарата искусственного кровообращения Мелроуза. Это была закрытая вальвулотомия митрального и аортального клапанов в условиях искусственного кровообращения. После первого успеха последовали шесть неудачных операций, из-за чего программа искусственного кровообращения была на время свернута, а сами исследователи вернулись к интенсивной работе в эксперименте. Кроме того, в 1956 г. У. Клиланд и Д. Мелроуз предприняли длительную поездку в США к пионерам хирургии открытого сердца Д. Кирклину (J. Kirklin, 1917–2004) в клинику братьев Майо, а затем к У. Лиллехаю (W. Lillehei, 1918–1999) в Миннеаполис, которые открыли британским ученым более глубокое понимание физиологии, а также важность мониторинга витальных функций во время искусственного кровообращения. В результате уже в апреле 1957 г. У. Клиланд, Д. Мелроуз и Х. Бенталл начали в Лондоне успешную серию операций на сердце в условиях искусственного кровообращения [8, 9]. Еще одним крупным достижением Х. Бенталла и его коллег было применение раствора цитрата калия для кардиоплегической остановки сердца (1955 г.) [10].

Успех британских хирургов был оценен во всем мире, в том числе СССР: в мае 1959 г. по приглашению академика А.Н. Бакулева У. Клиланд, Д. Мелроуз и Х. Бенталл¹ вместе с коллегами отправились в Москву в Институт грудной хирургии Академии медицинских наук СССР² для демонстрации своих операций. Из-за большого количества оборудования, которое весило более 500 кг, бригада врачей отправилась из Лондона судном до Ленинграда, а дальше на поезде в Москву. Врачи из Лондона провели шесть демонстрационных операций. Из сотрудников Института грудной хирургии в операциях участвовали С.А. Колесников и В.А. Бухарин, всего же наблюдали за операциями и участвовали в обсуждениях более 200 советских хирургов. Эти шесть операций, которые прошли успешно, несмотря на то что в их числе были и очень сложные для того времени две радикальные коррекции тетрады Фалло, оказались первыми операциями с искусственным кровообращением в Институте грудной хирургии и первыми радикальными коррекциями врожденных пороков сердца в СССР³. Руководство Института было под таким впечатлением от проведенных операций, что выкупило всю аппаратуру, которую привезла команда из Лондона, и обратно английские врачи возвращались на рейсовом самолете лишь с личным багажом. Так было положено начало хирургии открытого сердца в одной из старейших и наиболее крупных кардиохирургических клиник СССР [8, 9, 11, 12].

В последующем та же бригада проводила демонстрационные операции во многих других странах: Австралии, Германии, Греции, Египте, Индии, Ираке, Ливии, Малайзии, Сирии, Сингапуре, Турции, Финляндии и Шри-Ланке, – способствуя развитию кардиохирургии в разных концах мира [9].

В 1965 г. заслуги Х. Бенталла в кардиохирургии были отмечены присуждением первой в Великобрита-

¹ В операционном журнале Института грудной хирургии по какой-то ошибке Х. Бенталл был записан как Г. Бентон, в результате чего его вклад в развитие кардиохирургии в нашей стране был долгое время неизвестен.

² Сейчас Научный центр сердечно-сосудистой хирургии имени А.Н. Бакулева Министерства здравоохранения Российской Федерации.

³ Первые операции с искусственным кровообращением в СССР были проведены А.А. Вишневым в Институте экспериментальной и клинической хирургии им. А.В. Вишневого в 1957 г. В серии из шести паллиативных операций при тетраде Фалло использовался советский аппарат АИК-57 для охлаждения и согревания больного, а основной этап операции проводился в условиях глубокой гипотермии. Лишь три операции прошли успешно. Плохие результаты использования советского аппарата вынудили А.Н. Бакулева пригласить зарубежную группу врачей для старта программы операций с искусственным кровообращением в новом Институте грудной хирургии.

Thorax (1968), 23, 338.

A technique for complete replacement of the ascending aorta

HUGH BENTALL AND ANTONY DE BONO

From the Royal Postgraduate Medical School, London, and Hammersmith Hospital

A technique for complete replacement of the aortic valve and ascending aorta in cases of aneurysm of the ascending aorta with aortic valve ectasia is described. The proximal aortic root was too attenuated to afford anchorage to the aortic prosthesis, so this was sutured to the ring of a Starr valve and the prostheses were inserted *en bloc*. The ostia of the coronary arteries were anastomosed to the side of the aortic prosthesis.

Рис. 2. Титульная часть оригинальной статьи Х. Бенталла и Э. Де Боно [13]

Fig. 2. Cover page of H. Bentall and E. De Bono's original article [13]

нии степени профессора сердечно-сосудистой хирургии [5, 6].

Круг практических и научных вопросов, которыми занимался Х. Бенталл, очень широк. Поиск по автору в PubMed⁴ показывает более 60 статей по разным разделам кардиохирургии. Одна из этих статей посвящена замене аортального клапана и восходящей аорты клапаносодержащим кондуитом – операции, которую Х. Бенталл выполнил впервые в мире в 1966 г. [13] и которая получила его имя. Позже Х. Бенталл занимался изучением и преподаванием хирургической анатомии сердца, а также исследованием синдрома Вольфа – Паркинсона – Уайта и хирургических методов его лечения [4, 7, 14].

В 1985 г. Х. Бенталл вышел на пенсию, но продолжал преподавать анатомию в медицинской школе Королевской даровой больницы (Royal Free Hospital School of Medicine) в течение четырех лет [5].

Х. Бенталл был женат, у него было три сына и дочь [4]. Увлекался греблей, а также коллекционированием и ремонтом антикварных часов [5].

Умер Х. Бенталл 9 сентября 2012 г. в Хенли-он-Темз в Юго-Восточной Англии [3].

Операция Бенталла

В 1966 г. Х. Бенталл впервые выполнил протезирование аортального клапана и восходящей аорты клапаносодержащим кондуитом [5]. Подробности операции

описаны в статье, которая была опубликована в журнале *Thorax* в 1968 г. (рис. 2) [13]. Единственная ссылка в статье на работу пионеров аортальной хирургии Дентона Кули и Майкла Дебейки с соавторами [15]. Ниже представлен перевод оригинальной статьи Х. Бенталла и Э. Де Боно⁵.

Техника полного замещения восходящей аорты

Описана техника полного замещения аортального клапана и восходящей аорты при наличии аневризмы восходящей аорты и расширении аортального клапана. Аорта в корне была слишком тонкой и слабой для формирования анастомоза с сосудистым протезом, так что последний был пришит к манжете клапана Старра, и затем вся конструкция была имплантирована целиком. Устья коронарных артерий были имплантированы в бок протеза.

Аневризматическое расширение восходящей аорты часто сопровождается расширением кольца аортального клапана и проявляется клинически как аортальная недостаточность. У больных с синдромом Марфана или кистозным медионекрозом это может развиваться драматически быстро, казалось бы, у здоровых людей.

Расширение кольца затрудняет реконструкцию клапана. Аневризма, которая может представлять собой истинное расширение или расслоение, должна быть ис-

⁴ Режим доступа: <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/>.

⁵ Энтони Де Боно (Antony De Bono) – хирург с о. Мальта, некоторое время работал в госпитале Хаммерсмит совместно с Х. Бенталлом. Информация о его биографии крайне скудна.

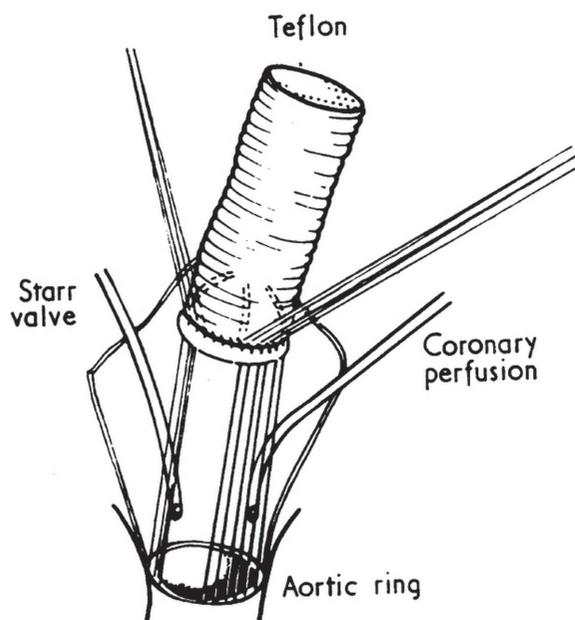


FIG. 2. Starr valve has been sutured to aortic prosthesis: sutures have been placed in aortic ring before fixing the combined prostheses.

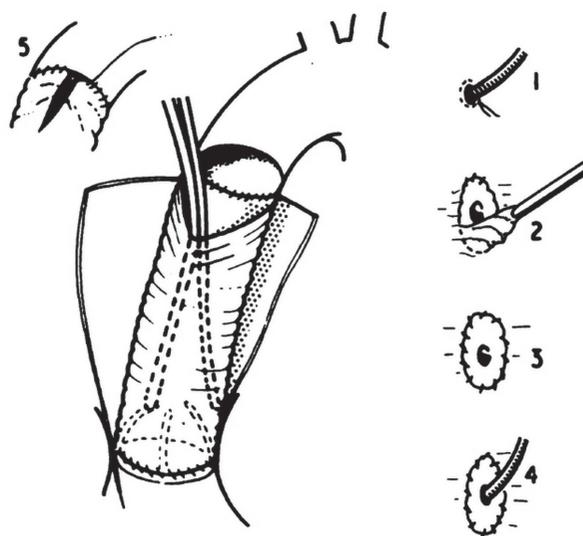


FIG. 3. Combined prostheses in situ. Insets 1 to 4 show details of holes fashioned in the side wall of the Teflon tube to reincorporate the coronary ostia within the lumen of the new ascending aorta. Inset 5 shows the vertical slit in the prosthesis.

Рис. 3. Схема операции из оригинальной статьи Х. Бенталла и Э. Де Боно [13]

Fig. 3. Surgical record from H. Bentall and E. De Bono's original article [13]

сечена и заменена линейным протезом, так как стенка ее истончена и ослаблена. Это не представляет сложности, если дистальнее аневризмы и проксимальнее дуги стенка аорты пригодна для наложения анастомоза.

В большинстве случаев сосудистый протез можно пришить проксимально к синотубулярному соединению, оставляя устья коронарных артерий нетронутыми, в то время как клапанный протез помещается в обычную позицию ниже коронарных артерий (Cooley, Bloodwell, Beall, Hallman и De Bakey, 1966 [15]).

В то же время иногда корень аорты вовлекается в патологический процесс, и тогда стенка аорты слишком тонкая для того, чтобы пришивать к ней проксимальный конец сосудистого протеза. В этой ситуации коронарные артерии требуют особого подхода.

Описание случая

Мужчина 33 лет был абсолютно здоров за несколько месяцев до поступления, когда его супруга обратила внимание на громкий шум в его сердце и у него появились все признаки аортальной недостаточности. При ангио-

кардиографии выявлено аневризматическое расширение восходящей аорты без перехода на сосуды дуги, но сопровождающееся недостаточностью аортального клапана. Больной был в начальной стадии сердечной недостаточности с сердечным выбросом 1,8 л/мин/м².

Операция. После выполнения срединной стернотомии выявлено шарообразное расширение восходящей аорты. Ее растянутая стенка была настолько истончена, что сквозь нее можно было видеть турбулентное движение крови внутри аорты. На рисунке представлена гистология стенки аорты (Прим. ред. – см. рис. 1 (fig. 1) в оригинальной статье [13]).

Начато искусственное кровообращение, аорта вскрыта после пережатия зажимом дистальнее аневризмы, устья коронарных артерий канюлированы и перфузируются по обычной методике. Кольцо аортального клапана было сильно расширено, а стенка аорты крайне истончена до самого кольца.

Соединить аорту с сосудистым протезом выше коронарных артерий не представлялось возможным, поэтому

было принято решение пришить линейный сосудистый протез прямо к манжете клапана Старра. Клапанный протез Старра № 13 был пришит к одному краю гофрированного сосудистого протеза из тефлона, как показано на рис. 3. Створки аортального клапана иссечены. Швы проведены через кольцо аортального клапана и манжету клапана Старра. Швы завязаны и таким образом клапан Старра и прикрепленный к нему сосудистый протез фиксированы к кольцу аортального клапана.

На этой стадии коронарные канюли были снаружи от составного протеза. В сосудистом протезе сделаны отверстия напротив устьев коронарных артерий. Устья переканюлированы через просвет протеза (рис. 3). Стенка аорты обшита по периметру отверстий в сосудистом протезе, таким образом устья коронарных артерий перемещены в новую аорту.

После этого выполнен дистальный анастомоз с оставлением продольного разреза, через который удалены коронарные канюли и выпущен воздух. Продольный разрез зашит над зажимом, в то время как аортальный зажим удален и перфузия коронарных артерий начата без всяких задержек. Стенка аневризмы закрыта над протезом.

Послеоперационный период прошел без особенностей, больной остается в хорошем состоянии через девять мес. после операции.

Использованная техника представляет собой подход к аортальной болезни в тех случаях, когда приходится менять всю восходящую аорту.

Современная операция Бенталла

За прошедшие полвека операция Бенталла претерпела изменения, хотя и сохранила общий принцип. Современные кардиоплегические растворы давно позволили отказаться от постоянной перфузии коронарных артерий, поэтому установка и переустановка канюль теперь не требуется. Медицинские производители выпускают фабричные клапаносодержащие кондуиты. Шаровые протезы клапанов уже не производятся, так что современные кондуиты для восходящей аорты содержат либо двустворчатый механический, либо биологический протез (bio-Bentall procedure).

С течением времени изменилась техника наложения анастомозов с устьями коронарных артерий, поскольку наложение анастомозов по типу «бок-в-бок» часто приводило к кровотечениям и формированию ложных аневризм [16]. Для решения этих проблем К. Каброль (С. Cabrol) предложил свою модификацию операции Бенталла, при которой устья коронарных артерий соединялись отдельным сосудистым протезом, который затем вшивался в кондуит по типу «бок-в-бок». Кроме того, создавалось сообщение между парапротезным

пространством и правым предсердием, через которое кровь могла дренироваться в правые отделы при кровотечении из корня аорты (фистула Каброля) [17]. Позже Н. Каучукос (N. Kouchoukos) предложил технику «на кнопках», при которой устья коронарных артерий выделяются из стенки аорты на площадках и вшиваются в кондуит по типу «конец-в-бок» [18]. Именно эта техника и используется в наше время⁶.

Эволюция хирургии восходящей аорты

Чтобы лучше понять вклад Х. Бенталла в развитие хирургии восходящей аорты, интересно хотя бы кратко погрузиться в ее историю.

Первое вмешательство на восходящей аорте выполнил Ю.Ю. Джанелидзе в 1913 г., ушив колотую рану восходящей аорты [20, 21]. Первые плановые операции на восходящей аорте представляли собой ушивание ложной аневризмы при пальцевом контроле кровотечения из последней или же над боковым зажимом [22]. Первую радикальную операцию – супракоронарное протезирование восходящей аорты при ложной аневризме – выполнили Д. Кули и М. Дебейки в 1956 г. [23].

В 1962 г. Р. Вит (R. Wheat) с коллегами успешно заменили восходящую аорту вместе с аортальным клапаном [24]. Операцию этих авторов часто называют отдельным протезированием аортального клапана и восходящей аорты, хотя оригинальная операция представляла совсем не то, что сейчас называют отдельным протезированием. На самом деле Р. Вит и соавторы при гигантской сифилитической аневризме восходящей аорты с аортальной недостаточностью полностью иссекли корень аорты до кольца аортального клапана, оставив лишь тонкие полоски аорты под коронарными артериями. Сначала был имплантирован шаровой протез в позицию аортального клапана, а затем к нему был пришит непрерывным обвивным швом линейный сосудистый протез, в котором были выкроены специальные вырезы под устья коронарных артерий. Любопытно, что сами авторы использовали термин «реимплантация» для описания манипуляций с устьями коронарных артерий [24].

Следующим логическим шагом в хирургии восходящей аорты была операция Бенталла, о которой мы уже писали подробно выше.

Далее хирургия восходящей аорты развивалась в сторону сохранения аортального клапана при радикальном иссечении патологической ткани стенки аорты в ее корне. Целью этой концепции было не только дости-

⁶ В нашей стране первую операцию Бенталла выполнил Г.И. Цукерман в 1978 г. [19].

жение оптимальных гемодинамических характеристик корня аорты, но также устранение неблагоприятных факторов, сопутствующих наличию искусственного протеза, таких как прием антикоагулянтов, риск тромбоза, а также дегенерация биологических протезов [16].

Первые шаги в этом направлении сделал М. Якуб (М. Yakoub), который с 1979 г. начал выполнять оригинальную операцию, при которой он полностью иссек синусы Вальсальвы до кольца аортального клапана, оставляя устья коронарных артерий на площадках. Затем в проксимальной части сосудистого протеза выкраивались неосинусы и формировался анастомоз с корнем аорты. Коронарные устья реимплантировались «на кнопках» [25]. В литературе эта операция получила название «операция Якуба», или «ремоделирование корня аорты». Слабым местом этой техники была недостаточная стабилизация кольца аортального клапана, в результате чего у многих больных после операции прогрессировала недостаточность последнего [16]. Этому недостатку оказалась лишена операция реимплантации аортального клапана, или операция Дэвида, которую впервые выполнил Т. Дэвид (Т. David) в 1988 г. [26]. При этой операции аортальный клапан после иссечения синусов Вальсальвы полностью реимплантируется в линейный сосудистый протез вместе с комиссурами и кольцом, а коронарные устья реимплантируются «на кнопках». Несмотря на большое количество модификаций, призванных упростить технику и улучшить гемодинамические характеристики корня аорты, отдаленные результаты операции Дэвида даже в оригинальной модификации остаются отличными [27], так что эту операцию по праву можно назвать вершиной хирургии корня аорты. Но путь к этой вершине был, безусловно, невозможен без операции Бенталла, которая и сегодня широко используется в хирургии аорты.

Конфликт интересов

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Благодарности

Авторы выражают благодарность проф. С.П. Глянцева за критические замечания и ценные советы в процессе обсуждения статьи.

Список литературы

1. Константинов Б.А., Белов Ю.В., Кузнецовский Ф.В. Аневризмы восходящего отдела и дуги аорты. М.: АСТ., 2006. 336 с.
2. Di Eusanio M., Murana G., Cefarelli M., Mazzola A., Di Bartolomeo R. The Bentall procedure with a biological valved conduit: substitute options and techniques // *Multimed. Man. Cardiothorac. Surg.* 2014. Vol. 12. P. mmu010. DOI: 10.1093/mmcts/mmu010.
3. Watts G. Hugh Henry Bentall // *Lancet.* 2014. Vol. 381. P. 720. DOI: 10.1016/S0140-6736(13)60571-1.
4. Thiene G. Hugh Henry Bentall, a pioneer of cardiovascular surgery // *Interact. Cardiovasc. Thorac. Surg.* 2014. Vol. 18. No. 4. P. 530–531. DOI: 10.1093/icvts/ivt523.
5. Obituary – Professor Hugh Bentall. Режим доступа: <http://www.telegraph.co.uk/news/obituaries/medicine-obituaries/9631637/Professor-Hugh-Bentall.html> (дата обращения 20.12.2015).
6. Reisz M. Hugh Bentall, 1920–2012. Режим доступа: <https://www.timeshighereducation.co.uk/news/people/obituaries/hugh-bentall-1920-2012/421436.article?storycode=421436> (дата обращения 20.12.2015).
7. Gulland A. Hugh Henry Bentall // *BMJ.* 2012. Vol. 345. P. e8010. DOI: 10.1136/bmj.e8010.
8. Richmond C. William Paton Cleland // *BMJ.* 2005. Vol. 330. P. 1212.
9. Cleland W.P. The evolution of cardiac surgery in the United Kingdom // *Thorax.* 1983. Vol. 38. No. 12. P. 887–896. DOI: 10.1136/thx.38.12.887.
10. Melrose D.G., Dreyer B., Bentall H.H., Baker J.B. Elective cardiac arrest // *Lancet.* 1955. Vol. 269. P. 21–22. DOI: 10.1016/S0140-6736(55)93381-X.
11. Глянецев С.П. Сергей Колесников. Судьба хирурга. М.: НЦС-СХ., 2008. 400 с.
12. Bentall H. Obituary of William Cleland. Режим доступа: <http://www.theguardian.com/news/2005/may/21/guardianobituaries.obituaries> (дата обращения 20.12.2015).
13. Bentall H., De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta // *Thorax.* 1968. Vol. 23. No. 4. P. 338–339. DOI: 10.1136/thx.23.4.338.
14. Rowland E., Robinson K., Edmondson S., Krikler D.M., Bentall H.H. Cryoablation of the accessory pathway in Wolff-Parkinson-White syndrome: initial results and long term follow up // *Br. Heart J.* 1988. Vol. 59. No. 4. P. 453–457. DOI: 10.1136/hrt.59.4.453.
15. Cooley D.A., Bloodwell R.D., Beall A.C. Jr., Hallman G.L., De Bakey M.E. Surgical management of aneurysms of the ascending aorta. Including those associated with aortic valvular incompetence // *Surg. Clin. North. Am.* 1966. Vol. 46. No. 4. P. 1033–1044.
16. Maddalo S., Beller J., DeAnda A. A Bentall Is Not a Bentall Is Not a Bentall: The Evolution of Aortic Root Surgery // *AORTA.* 2014. Vol. 2. No. 5. P. 169–178. DOI: 10.12945/j.aorta.2014.14.021.
17. Cabrol C., Gandjbakhch I., Cham B. Aneurysms of the ascending aorta; total replacement with reimplantation of the coronary arteries // *La Nouvelle presse médicale.* 1978. Vol. 7 No. 5. P. 363–365.
18. Kouchoukos N.T., Karp R.B. Resection of ascending aortic aneurysm and replacement of aortic valve // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1981. Vol. 81. No. 1. P. 142–143.
19. Цукерман Г.И., Малашенков А.И., Гаприндашвили Т.В., Мовсесян Р.А., Бабичев А.С. Отдаленные результаты хирургического лечения аневризм восходящего отдела аорты в сочетании с недостаточностью аортального клапана // *Грудная хирургия.* 1989. № 1. С. 24–29.
20. Samokhvalov I.M., Pronchenko A.A., Reva V.A. Europe: Russia // *Rich's Vascular Trauma, Third Edition.* Philadelphia: Elsevier, 2015. pp. 301–308.
21. Покровский А.В., Глянецев С.П. Избранные страницы истории сосудистой хирургии в России (вклад отечественных хирургов в мировую сосудистую хирургию) // *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2014. Т. 20. № 2. С. 10–20.

22. Livesay J.J., Messner G.N., Vaughn W.K. Milestones in the treatment of aortic aneurysm: Denton A. Cooley, MD, and the Texas Heart Institute // *Tex. Heart Inst. J.* 2005. Vol. 32. No. 2. P. 130–134.
23. Cooley D.A., De Bakey M.E. Resection of entire ascending aorta in fusiform aneurysm using cardiac bypass // *J. Am. Med. Assoc.* 1956. Vol. 162. No. 12. P. 1158–1159.
24. Wheat M.W. Jr., Wilson J.R., Bartley T.D. Successful replacement of the entire ascending aorta and aortic valve // *JAMA.* 1964. Vol. 188. No. 8. P. 717–719. DOI: 10.1001/jama.1964.03060340015004.
25. Yacoub M.H., Fagan A., Stessano P., Radley-Smith R. Results of valve conserving operations for aortic regurgitation // *Circulation.* 1983. Vol. 68 (suppl). P. 311.
26. David T.E., Feindel M. An aortic valve-sparing operation for patients with aortic incompetence and aneurysm of the ascending aorta // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 1992. Vol. 103. No. 4. P. 617–622.
27. David T.E. Back to David I // *Semin. Thorac. Cardiovasc. Surg.* 2015. Vol. 27. No. 3. P. 264–265. DOI: 10.1053/j.semtcvs.2015.07.001.

Professor Hugh Bentall (1920–2012) and his operation for replacement of the ascending aorta (50th anniversary of Bentall procedure)

Vasily Kaleda, Sergey Boldyrev, Kirill Barbukhatti

Regional Clinic Hospital No. 1, Ministry of Health Care of Russian Federation, 161 1 Maya St., 350086 Krasnodar, Russian Federation

Corresponding author. Vasily Kaleda, Cardiac Surgery Department No. 2. Email: vasily.kaleda@gmail.com

Bentall procedure, first performed 50 years ago, holds a special place in the history of aortic surgery. Up to now this procedure has been widely used in cardiac surgery and remains the golden standard in managing the ascending aorta and aortic valve diseases. This paper looks at Professor Hugh Bentall's biography, the Russian translation of his original paper published in 1968 and also a short history of ascending aorta surgery.

Key words: Hugh Bentall; Bentall procedure; ascending aorta replacement; history of cardiac surgery.

Received 19 March 2016. Accepted 28 March 2016.

Conflict of interest: The authors declare no conflict of interest.

Acknowledgement: The authors appreciate Professor S.P. Gliantsev's critical comments and valuable advice in discussions about the paper.

Copyright: © 2016 Kaleda et al. This is an open access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution 4.0 License.

How to cite: Kaleda V, Boldyrev S, Barbukhatti K. Professor Hugh Bentall (1920—2012) and his operation for replacement of the ascending aorta (50th anniversary of Bentall procedure). *Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya = Circulation Pathology and Cardiac Surgery.* 2016;20(2):120-126. (In Russ.). DOI: 10.21688-1681-3472-2016-2-120-126