

© В.Е.Успенский, М.Л.Гордеев, 2008
УДК [616.132.11-007.64+616.126.52-007.26]-089

В.Е.Успенский, М.Л.Гордеев

КЛАПАНОСОХРАНЯЮЩИЕ ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПРИ АНЕВРИЗМАХ КОРНЯ АОРТЫ, СОЧЕТАЮЩИХСЯ С АОРТАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ

ФГУ «Федеральный центр сердца, крови и эндокринологии имени В.А.Алмазова» Росмедтехнологий
(дир. — чл. -кор. РАМН Е.В.Шляхто), Санкт-Петербург

Ключевые слова: аневризма восходящей аорты, аортальная недостаточность.

Аневризмы восходящей аорты не относятся к наиболее часто встречающимся заболеваниям сердечно-сосудистой системы, однако при этой патологии существует высокая вероятность развития тяжелых осложнений, приводящих к смерти пациентов.

Основными этиологическими факторами аневризм аорты являются артериальная гипертензия, атеросклероз, соединительнотканная дисплазия, идиопатический медионекроз, реже — воспалительные заболевания (аортиты), инфекционное поражение, механическая травма [30]. Кроме того, двустворчатый аортальный клапан ассоциирован с развитием аневризматического расширения аорты, в частности, ее восходящего отдела [7].

Во многих случаях аневризму корня аорты сопровождает недостаточность аортального клапана [1]. Причинами аортальной регургитации могут быть, с одной стороны, морфологические изменения полулунных заслонок, с другой стороны — расширение фиброзного кольца, синусов аорты, синотубулярного соединения при интактных створках аортального клапана. Другими тяжелыми осложнениями являются расслоение и(или) разрыв аневризмы.

20–30 лет назад в течение двух лет после установления диагноза аневризмы корня аорты погибало 60–75% больных, 5-летняя выживаемость составляла менее 15% [33]. В последние годы отмечается улучшение этих показателей, при аневризме грудного отдела аорты 5-летняя выживаемость составляет 54%, частота разрывов либо острых диссекций составляет 6,9% в год [20]. Двухнедельная выживаемость больных с острым расслоением аорты, которые лечились консервативно, и по сей день остается высо-

кой — около 26%. Госпитальная (30-дневная) летальность оперированных пациентов составляет 15–22% [12, 25].

Отсчет вмешательств на аортальном клапане ведется с 1913 г., когда французский хирург T.Tuffier впервые выполнил закрытую аортальную комиссуротомию у пациента с аортальным стенозом ревматического генеза. При аортальной регургитации в 50–70-х годах прошлого века T.Starzl и E.Hurwitt начали использовать операцию бикуспидализации аортального клапана. W.Tailor и C.Cabrol выполняли аннулопластику аортального клапана, различные способы пликаций створок и фиброзного кольца были описаны G.Trusler и J.Murphy. В 1960 г. A. Starr и соавт. опубликовали сообщение о хирургическом лечении недостаточности аортального клапана [39], в 80-х годах A.Carpentier и C.Duran предложили ряд способов пластики аортального клапана [11, 23].

При аневризме восходящей аорты T.Tuffier в 1901 г. выполнил операцию перевязки шейки мешковидной аневризмы. Первые успешные операции резекции аневризмы аорты за рубежом выполнил A.Blakmore (1947), в России — Е.Н.Мешалкин (1958). В 1956 г. D.Cooley и соавт. [14] опубликовали статью о резекции аневризмы восходящей аорты, а через 12 лет H.Bentall и A.De Bono [10] описали методику одномоментного протезирования аорты и аортального клапана. Вплоть до настоящего времени эта операция является «золотым» стандартом хирургического лечения при аневризме корня аорты с поражением аортального клапана [4, 26]. Показаниями к операции Бенталла—Де Боно являются аневризма корня аорты с аортальной недостаточностью и вовлечением кольца аортального клапана, синотубулярной зоны и выраженными морфологическими изменениями створок аортального клапана, делающими невозможной их реконструкцию [3]. Преимущества

этого подхода — отработанная методика, хорошие отдаленные результаты. К недостаткам можно отнести риск развития осложнений, связанных с наличием механического протеза: инфекционный эндокардит протезированного клапана, тромбоз протеза, тромбоэмболии, с другой стороны — геморрагические осложнения, связанные с неадекватным режимом антикоагулянтной терапии [6]. Другой вариант хирургического лечения — протезирование корня аорты биокондуитом — аутографтом (операция Росса) либо гомографтом. Данные вмешательства, с одной стороны, имеют достаточно узкие показания к применению (инфекционный эндокардит аортального клапана с деструкцией фиброзных структур корня аорты, аортальные пороки у детей и молодых женщин), с другой — они сложны технически, гомографты доступны далеко не во всех клиниках, вследствие чего они составляют небольшую часть от всех операций по поводу аневризм корня аорты [2, 28, 38]. Нельзя не упомянуть о развивающемся направлении протезирования корня аорты бескаркасными биопротезами. Положительные их стороны — биомеханика, сходная с таковой нативного клапана аорты, отсутствие потребности в пожизненной терапии непрямыми антикоагулянтами, невысокая частота развития септического эндокардита, большая доступность по сравнению с гомографтами. Недостатки — высокая стоимость протезов, ряд технических особенностей при имплантации, а также лимитированное время функционирования вследствие структурных изменений. В настоящее время разрабатываются новые модели бескаркасных биопротезов, ведутся исследования, оценивающие функционирование подобных протезов в отдаленном периоде у пациентов различных возрастных групп [24, 41]. В силу вышеперечисленного, актуальной представляется методика устранения аневризмы аорты с сохранением нативных створок аортального клапана. Существуют ряд способов пластики аортального клапана при аортальной регургитации различной этиологии: пликация свободного края створки одиночным и непрерывным швом, триангулярная резекция, комиссуральная пликация, пластика створок ауто- либо ксеноперикардом, пластика фиброзного кольца одиночными швами и циркулярная аннулопластика, однако рассмотрение изолированных вмешательств на клапане аорты не является целью данного обзора [31, 40].

Аортальная регургитация при интактных полулунных створках является следствием расширения фиброзного кольца клапана аорты, синусов аорты и синотубулярного соединения. Революционной можно назвать идею Т. David и С. Feindel [17], пред-

ложивших в 1992 г. при аневризме восходящей аорты и аортальной регургитации протезировать аорту, а створки клапана при их удовлетворительном состоянии сохранять. Расширенный участок восходящей аорты и синусы иссекаются, створки аортального клапана на комиссурах «подвешиваются» (ресуспензируются) внутри сосудистого протеза, и последний фиксируется к выходному тракту левого желудочка, за счет чего достигается стабилизация фиброзного кольца аортального клапана; устья коронарных артерий реимплантируются в сосудистый протез. Методика реимплантации, получившая название David I, может применяться у всех больных с аортальной регургитацией, аннуло-аортальной эктазией и сохраненными створками аортального клапана. Годом позже М. Sarsam и М. Yacoub [37] опубликовали сообщение о клапаносохраняющей методике ремоделирования аортального клапана. В этом случае восходящая аорта замещается протезом, выкроенным в форме трехлепестковой короны, а створки клапана подшиваются к краям лепестков. Отличием от метода David является отсутствие стабилизации кольца аортального клапана. Следовательно, этот способ применим у пациентов с аневризмой восходящей аорты и аортальной регургитацией вследствие расширения на уровне синусов аорты и синотубулярного соединения и без аннуло-аортальной эктазии. Положительной стороной является технически более простое «подвешивание» аортальных створок на комиссурах, к недостаткам можно отнести расширение фиброзного кольца аортального клапана и вероятный рецидив аортальной регургитации в отдаленном послеоперационном периоде. Позднее Т. David описал схожую методику, обозначаемую как Yacoub или David II [18]. Способ David III, описанный в 1996 г., заключается в ремоделировании аортального клапана и дополнительной стабилизации фиброзного кольца с помощью полоски политетрафторэтилена. Кроме того, Т. David предложил восстанавливать синотубулярный гребень при аневризме восходящего отдела аорты. Этот прием заключается в ресуспензировании створок аортального клапана, замещении корня и восходящей аорты с использованием двух протезов разного диаметра: проксимально располагается протез большего диаметра, соответственно дистально — меньшего. При наложении анастомоза между протезами проксимальный протез гофрируется в зонах между комиссурами, формируя неосинусы. Применяется проксимальный протез на 4 или 8 мм больше требуемого, а методики обозначаются соответственно как David IV и David V [21]. Аналогичная методика рядом авторов обозначается как «Стэнфордская техника».

Разновидность методики реимплантации была предложена в 1995 г. R.Cochran: протез выкраивается как в методике David II (или Yacoub), но подшивается к выходному тракту левого желудочка. Таким приемом создаются выпячивания протеза и предотвращается контакт створок с синтетической тканью [13]. Гибридный способ описал R.Hopkins: протезирование всех трех синусов аорты как в методике David II и стабилизация двумя политетрафторэтиленовыми полосками на уровнях фиброзного кольца и синотубулярного соединения. Преимущества — легкость ресуспензии аортальных створок по сравнению с реимплантацией, возможность использования у больных с аннуло-аортальной эктазией, а также за счет сужения синотубулярного соединения восстановление вихревых потоков крови в неосинусах, предотвращающих травматизацию створок клапана [27]. Другой метод стабилизации фиброзного кольца аортального клапана при ремоделировании корня аорты — имплантация опорного кольца, которая обеспечивает лучшую стабилизацию по сравнению с полоской политетрафторэтилена [32]. В последние несколько лет получают распространение синтетические протезы с уже имеющимися синусами, например Gelweave Valsalva™. Предназначение синусов — восстановление физиологических потоков крови в корне аорты и предотвращение травматизации створок клапана [22].

Принципиально клапаносохраняющие операции можно разделить на две группы: реимплантация и ремоделирование. Преимущество последних — технически более простое по сравнению с реимплантацией подшивание створок аортального клапана к «лепесткам» протеза, недостатком же является невозможность использования у больных с расширением фиброзного кольца аортального клапана либо необходимость в дополнительной стабилизации этой области (полоской политетрафторэтилена, опорным кольцом и т.п.), которая усложняет операцию и удлиняет время экстракорпорального кровообращения и ишемии миокарда. При отсутствии же стабилизации области аортального кольца существует вероятность прогрессирования процессов расширения комплекса корня аорты и рецидива аортальной регургитации. В случае реимплантации достигается стабилизация всех элементов корня аорты и значительно снижается вероятность рецидива недостаточности аортального клапана, и в любом случае при аневризме восходящей аорты с аортальной регургитацией более предпочтительно использовать метод реимплантации [16].

Одним из важных моментов в сохранении аортальных створок является выбор диаметра

сосудистого протеза. По методу M.Yacoub, для определения требуемой величины комиссуры натягиваются вертикально, определяется позиция створок и их способность к коаптации без пролапса; необходимый диаметр равен расстоянию между вершинами комиссур либо одной трети окружности аорты на уровне синотубулярного соединения. K.Morishita и соавт. [34] предложили использовать следующую формулу:

$$d = 2/\sqrt{3} \times id,$$

где d — необходимый диаметр протеза, id — расстояние между вершинами комиссур. Мнение T. David следующее: ориентировочный диаметр требуемого протеза равен длине свободного края створки аортального клапана минус 10% от полученной цифры, однако не существует абсолютно точной формулы, по которой можно рассчитать размер протеза, и решение этой задачи во многом зависит от опыта хирурга [15]. При клапаносохраняющих операциях с реконструкцией синотубулярного гребня необходимый диаметр протеза равен удвоенной высоте створки аортального клапана [19].

Большое значение имеет уровень коаптации аортальных створок после их ресуспензии. Проанализировав 101 операцию, K.Pethig и соавт. [36] установили, что оптимальным является локализация точки коаптации створок на уровне или немного выше плоскости аортального фиброзного кольца. Положение точки коаптации створок ниже уровня фиброзного кольца является предиктором аортальной регургитации в послеоперационном периоде.

Результаты клапаносохраняющих операций хороши и сравнимы с таковыми при замещении восходящей аорты и клапана кондуитом (клапаносодержащим протезом). При операции Бенталла–Де Боно послеоперационная летальность составляет 5,5%, средняя 5-летняя выживаемость — $(91,5 \pm 2)\%$ [26]. При протезировании восходящей аорты и реимплантации аортального клапана ранняя (30-дневная) летальность составляет 3,1%, 5-летняя выживаемость — $(90,7 \pm 2,5)\%$; реоперация в отдаленном периоде в связи с прогрессированием аортальной регургитации потребовалась 5,3%. 5-летняя свобода от реопераций составляет $(91,1 \pm 2,5)\%$ [29]. Лучшие результаты получены автором метода T.David: 10-летняя выживаемость — $(92 \pm 3)\%$, свобода от протезирования аортального клапана в отдаленном периоде за 10 лет — $(95 \pm 4)\%$ [19]. В России число клапаносохраняющих операций невелико относительно зарубежного опыта, однако оно постепенно увеличивается, и результаты этих вмешательств сравнимы с общемировыми [5].

Одним из серьезных осложнений в ближайшем послеоперационном периоде является кровотечение, требующее рестернотомии. Ранее при операции Бенталла—Де Боно частота реопераций в ближайшем послеоперационном периоде достигала 35% [9], в настоящее время в связи с совершенствованием хирургической техники и обеспечения операций рестернотомии требуются в 5–11%; при клапаносохраняющих операциях подобное осложнение встречается в 5% случаев [29]. Другими осложнениями могут быть инфаркт миокарда, острая почечная недостаточность, дыхательная недостаточность, синдром малого сердечного выброса, острое нарушение мозгового кровообращения [26].

В отдаленном периоде у пациентов, перенесших операцию с сохранением аортальных створок, риск тромбоэмболических и геморрагических осложнений крайне низок, также невысока вероятность развития инфекционного эндокардита [16].

При плановой операции по поводу аневризмы аорты, сочетающейся с недостаточностью аортального клапана, отсутствии расслоения и разрывов и нормальной толщине стенки аорты ряд исследователей предлагают не замещать восходящую аорту протезом, а выполнять так называемую редукционную аортопластику — частичное иссечение стенки аорты до достижения нормальных размеров и сшивание краев стенки аорты. Эту процедуру можно дополнить обертыванием аорты «муфтой» из синтетической ткани с целью механического укрепления стенки аорты [8].

Таким образом, в настоящее время существуют три основных подхода к хирургическому лечению аневризм корня аорты, сочетающихся с аортальной недостаточностью: 1) имплантация клапаносодержащего протеза (кондуита); 2) протезирование восходящего отдела аорты биокондуитом (ауто- либо гомографтом); 3) замещение аневризматически расширенного отдела аорты синтетическим протезом с сохранением аортальных створок (реимплантация и ремоделирование аортального клапана). Операция reimплантации является более сложной, чем ремоделирование корня аорты либо протезирование аорты и аортального клапана с использованием кондуита, непосредственные результаты этих методов сходны. В отдаленном же периоде частота реопераций, тромбоэмболических, геморрагических и инфекционных осложнений достоверно ниже среди пациентов, перенесших операцию reimплантации аортального клапана. Reимплантация аортального клапана — технически более сложная методика, однако ее использование представляется оптимальным у больных с аневризмой корня аорты, сочетающейся с аортальной регургитацией и морфологически интактными створками аортального клапана.

БИБЛИОГРАФИЧЕСКИЙ СПИСОК

1. Белов Ю.В., Степаненко А.Б., Кузнецовский Ф.В. Непосредственные и отдаленные результаты хирургического лечения аневризм и расслоений восходящего отдела и дуги аорты // Рос. кардиол. журн.—2004.—№ 5.—С. 5–17.
2. Караськов А.М., Чернявский А.М., Порханов В.А. Реконструктивная хирургия корня аорты. Новосибирск.: Академическое издательство «Гео», 2006.—С. 144–166.
3. Константинов В.А., Белов Ю.В., Соборов М.А. Аневризма аорты с аортальной недостаточностью: патоморфология и хирургическая тактика // Кардиология.—1999.—№ 11.—С. 4–10.
4. Тараканова О.Н. Оценка результатов хирургического лечения аневризм восходящей аорты: Автореф. ... канд. мед. наук.—М., 2006.—С. 22–23.
5. Чернявский А.М., Марченко А.В., Альсов С.А. и др. Шестилетний опыт выполнения клапаносохраняющих операций при аневризмах восходящего отдела аорты // Патология кровообращения и кардиохирургия.—2005.—№ 1.—С. 8–13.
6. Шихвердиев Н.Н., Хубулава Г.Г., Марченко С.П. Диагностика и лечение осложнений у больных с искусственными клапанами сердца.—СПб.: Фолиант, 2006.—С. 103–107.
7. Bauer M., Pasic M., Meyer R. et al. Morphometric analysis of aortic media in patients with bicuspid and tricuspid aortic valve. // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 74.—P. 58–62.
8. Bauer M., Pasic M., Shaffarzy K.R. et al. Reduction aortoplasty for dilatation of the ascending aorta in patients with bicuspid aortic valve // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 73.—P. 720–724.
9. Beddermann C., Norman J.C., Cooley D.A. Combined replacement of the ascending aorta and the aortic valve in 42 consecutive patients: a comparison of composite graft techniques and conventional techniques over one year // Cardiovascular Diseases, Bulletin of the Texas Heart Institute.—1980.—Vol. 7.—P. 214–229.
10. Bentall H., De Bono A. A technique for complete replacement of the ascending aorta // Thorax.—1968.—Vol. 23.—P. 338–339.
11. Carpentier A. Cardiac valve surgery — the «French correction» // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—1983.—Vol. 86, № 3.—P. 323–337.
12. Chiappini B., Shepens M., Tan E. et al. Early and late outcomes of acute type A aortic dissection: analysis of risk factors in 487 consecutive patients // Eur. Heart J.—2005.—Vol. 26.—P. 180–186.
13. Cochran R.P., Kunzelman K.S., Eddy A.C. et al. Modified conduit preparation creates a pseudosinus in an aortic valve-sparing procedure for aneurysm of the ascending aorta // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—1995.—Vol. 109.—P. 1049–1058.
14. Cooley D.A., De Baake M.E., Creek O. Jr. Surgical treatment of aortic aneurysm // Am. Surg.—1956.—Vol. 22.—P. 1043–1051.
15. David T.E. Aortic valve sparing operations // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 73.—P. 1029–1030.
16. David T.E., Armstrong S., Ivanov J. et al. Results of aortic valve-sparing operations // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—2001.—Vol. 122.—P. 39–46.
17. 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.—Vol. 103.—P. 617–621.
18. David T.E., Feindel C.M., Bos J. Repair of the aortic valve in patients with aortic insufficiency and aortic root aneurysm // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—1995.—Vol. 109.—P. 345–352.
19. David T.E., Feindel C.M., Webb G.D. et al. Aortic valve preservation in patients with aortic root aneurysm: results of the reimplantation technique // Ann. Thorac. Surg.—2007.—Vol. 83.—P. 732–735; discussion 785–790.
20. Davies R.R., Goldstein L.J., Coady M.A. et al. Yearly rupture or dissection rates of thoracic aortic aneurysms: simple prediction based on size // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 73.—P. 17–28.

21. De Oliveira N.C., David T.E., Ivanov J. et al. Results of surgery for aortic root aneurysm in patients with Marfan syndrome // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—2002.—Vol. 125.—P. 796–798.
22. De Paulis R., De Matteis G.M., Nardi P. et al. Analysis of valve motion after the reimplantation type of valve-sparing procedure (David I) with a new aortic root conduit // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 74.—P. 53–57.
23. Duran C.M., Alonso J., Gaité L. et al. Long-term results of conservative repair of rheumatic aortic valve insufficiency // Eur. J. Cardiothorac. Surg.—1988.—Vol. 2, № 4.—P. 217–223.
24. Duran C.M.G., Gometza B., Kumar N. et al. Aortic valve replacement with freehand autologous pericardium // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—1995.—Vol. 110.—P. 511–516.
25. Ehrlich M.P., Ergin A., McCullough J.N. et al. Results of immediate surgical treatment of all acute type A dissections // Circulation.—2000.—Vol. 102.—P. 248–252.
26. Gelsomino S., Morocutti G., Frassani R. et al. Long-term results of Bentall composite aortic root replacement for ascending aortic aneurysms and dissections // Chest.—2003. Vol. 124.—P. 984–988.
27. Hopkins R.A. Aortic valve leaflet sparing and salvage surgery: evolution of techniques for aortic root reconstruction // Eur. J. Cardiothorac. Surg.—2003.—Vol. 24.—P. 886–897.
28. Jashari R., Van Hoeck B., Tabaku M., Vanderkelen A. Banking of the human heart valves and the arteries at the European homograft bank (EHB) — Overview of a 14-year activity in this International Association in Brussels // Cell and Tissue Banking.—2004.—Vol. 5.—P. 239–251.
29. Kallenbach K., Karck M., Pak D. et al. Decade of aortic valve sparing reimplantation: are we pushing the limits too far // Circulation.—2005.—Vol. 112.—P. 253–259.
30. Kouchoykos N.T., Warding T.H., Murphy S.F., Perrillo J.B. Sixteen-year experience with aortic root replacement. Results of 172 operations // Ann. Surg.—1991.—Vol. 214.—P. 308–18; discussion 318–320.
31. Langer F., Aicher D., Kissinger A. et al. Aortic valve repair using a differentiated surgical strategy // Circulation.—2004.—Vol. 110, suppl. II.—P. 67–73.
32. Lansac E., Di Cesta I., Bonnet N. et al. Aortic prosthetic ring annuloplasty: a useful adjunct to a standardized aortic valve-sparing procedure // Eur. J. Cardiothorac. Surg.—2006.—Vol. 29.—P. 537–544.
33. McNamara J.J., Pressler V.M. Natural history of arteriosclerotic thoracic aortic aneurysms // Ann. Thorac. Surg.—1978.—Vol. 26.—P. 468–473.
34. Morishita K., Murakami G., Koshino T. et al. Aortic root remodeling: how do we tailor a tube graft // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 73.—P. 1117–1121.
35. Pacini D., Di Marco L., Suarez S.M. et al. Aortic valve-sparing operations: early and midterm results // Heart Surg. Forum.—2006.—Vol. 9.—P. 650–656.
36. Pethig K., Milz A., Hagl C. et al. Aortic valve reimplantation in ascending aortic aneurysm. Risk factors for early valve failure // Ann. Thorac. Surg.—2002.—Vol. 73.—P. 29–33.
37. Sarsam M.A., Yacoub M. Remodeling of the aortic valve annulus // J. Thorac. Cardiovasc. Surg.—1993.—Vol. 105.—P. 435–438.
38. Sievers H.H., Dahmen G., Graf B. et al. Midterm results of the Ross procedure preserving the patient's aortic root // Circulation.—2003.—Vol. 108.—P. 55–60.
39. Starr A., Menashe V., Dotter C. Surgical correction of aortic insufficiency associated with ventricular septal defect // Surg. Gynecol. Obstet.—1960.—Vol. 111.—P. 71–76.
40. Yacoub M.H., Cohn L.H. Novel approaches to cardiac valve repair: From structure to function: Part II // Circulation.—2004.—Vol. 109.—P. 1064–1072.
41. Yun K.L., Sintek C.F., Fletcher A.D. et al. Aortic valve replacement with the freestyle stentless bioprosthesis: five-year experience // Circulation.—1999.—Vol. 100.—P. 17–23.

Поступила в редакцию 13.12.2007 г.

Е.И.Зайцев, А.А.Будко, Г.Б.Шикалов

Некоторые юбилейные даты отечественной медицины
(по материалам Военно-медицинского музея и другим источникам)

100 лет (1908 г.)

— Немецкий хирург Фридрих Тренделенбург (1844–1924) предложил удалять тромб-эмбол из легочной артерии. Эту операцию впервые выполнил в 1924 г. М.Киршнер. Известны описанные М.Тренделенбургом симптомы при расширении вен нижней конечности, операция перевязки большой подкожной вены (операция Троянова–Тренделенбурга), симптом врожденного вывиха бедра, положение больного на операционном столе «по Тренделенбургу», операция при оттопыренной и увеличенной ушной раковине.

— Илье Ильичу Мечникову (1845–1916) присуждена Нобелевская премия за выдающиеся труды в области иммунологии, бактериологии, сравнительной патологии воспаления, фагоцитарной теории иммунитета. В 1888 г. Луи Пастер пригласил Мечникова в свой институт заведовать лабораторией. Оставаясь русским подданным, Илья Ильич работал в Париже. Нобелевская премия была присуждена И.И.Мечникову и Паулю Эрлиху (1854–1915, немецкий врач-бактериолог-биохимик) совместно. П.Эрлих работал в Берлине, Франкфурте-на-Майне.

Начало см. на стр. 23, 42, 58, 62, 74

Продолжение см. на стр. 95