

ІСТОРІЯ МЕДИЦИНИ

УДК 612.141:612.143

О. А. Виноградов

ИСТОРИЯ ИЗМЕРЕНИЯ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ (ЛИТЕРАТУРНЫЙ ОБЗОР)

*К 280-летию со дня опубликования «Haemastaticks» Стивена Хейлса
К 150-летию со дня рождения Сципиона Рива-Роччи*

Научной основой современного представления о структуре и функциях сердечно-сосудистой системы послужили исследования английского врача, анатома и физиолога *Уильяма Гарвея* (William Harvey, рис. 1). В своем фундаментальном труде «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных» («Exercitatio Anatomica De Motu Cordis et Sanguinis in Animalibus», 1628) У. Гарвей описал большой и малый круги кровообращения, доказал, что сердце, сокращения которого действуют как насос, является центральным органом кровообращения, определил направление движения крови по сосудам и предназначение клапанов сердца, объяснил истинное значение систолы и диастолы [1 – 4].



Рис. 1. Уильям Гарвей (1578 – 1657) и титульный лист его труда «Анатомическое исследование о движении сердца и крови у животных»

Давление крови в сосудистом русле впервые было измерено спустя 100 лет после опубликования труда У. Гарвея [5]. В 1733 г. вышла

книга «Haemastatics» английского священника *Стивена Хейлса* (Stephen Hales, рис. 2), в которой он представил результаты своих экспериментов по инвазивному измерению артериального давления у животных [6].

Так, наблюдая за изменениями уровня крови в тонкой стеклянной трубке, помещенной в артерию лошади, С. Хейлс пришел к выводу, что они связаны с колебаниями давления в кровеносных сосудах. Он же впервые ввел термин «артериальное давление» [5 – 8].

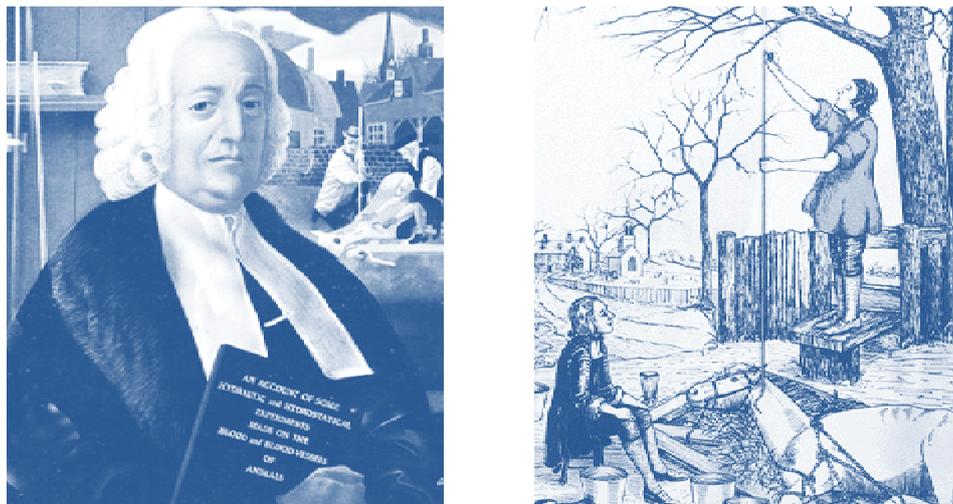


Рис. 2. Стивен Хейлс (1677 – 1761) и его опыт по измерению артериального давления

В 1855 г. профессор медицины университета Тюбингена (Eberhard Karls Universität Tübingen) *Карл фон Виердо* (Karl Von Vierdot, 1818 – 1884) показал, что достаточным внешним давлением на сосуды можно добиться исчезновения артериального пульса. Данная процедура была положена в основу неинвазивного (косвенного) метода измерения артериального давления у человека [8; 9].

В 1860 г. французский врач *Этьен Жюль Мари* (Etienne Jules Marey, рис. 3), основываясь на трудах К. фон Виердо, сконструировал сфигмограф (рис. 5 – А), который мог достаточно точно измерять частоту пульса, но был очень ненадежен при определении уровня артериального давления [9 – 11].

В 1881 г. данная методика была усовершенствована венским врачом *Самюэлем Зигфридом фон Башем* (Samuel Siegfried Von Basch, рис. 4). Для измерения артериального давления фон Баш предложил использовать прибор (рис. 5 – В), представляющий собой резиновую грушу 1, заполненную водой, которая соединялась с ртутным манометром 2. Грушу располагали над артерией и производили на нее дозированное нажатие. Давление жидкости, при котором исчезала

пульсация артерии, соответствовало систолическому артериальному давлению [7].



Рис. 3. *Этьен Жюль Мари*
(1830 – 1904)



Рис. 4. *Самюэль Зигфрид фон Баш*
(1837 – 1905)

Сфигмоманометр фон Баша был первым неинвазивным портативным прибором для измерения артериального давления [9; 12].

В 1889 г. французский терапевт, один из основоположников кардиологии *Пьер Карл Эдуард Потен* (Pierre Carl Edouard Potain, рис. 6) улучшил сфигмоманометр Баша, заменив жидкость в груше на воздух [5; 13; 14].

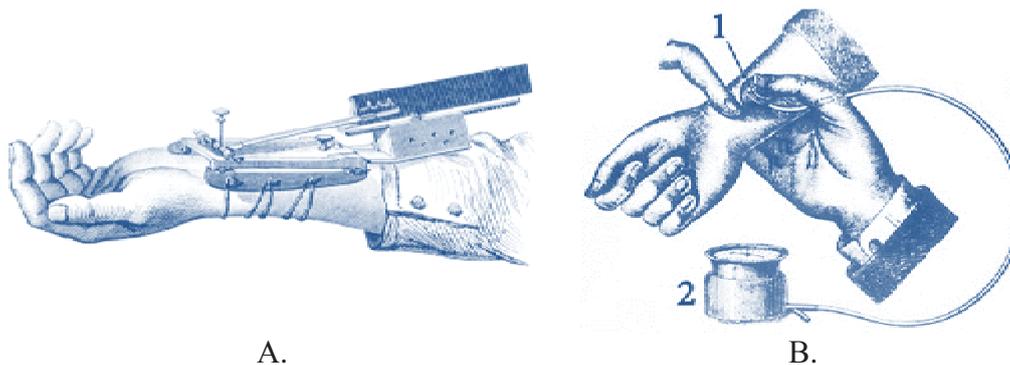


Рис. 5. *Сфигмограф, сконструированный Этьеном Жюлем Мари (А), и сфигмоманометр Самюэля Зигфрида фон Баша (В)*

В 1896 – 1897 гг. итальянский терапевт и педиатр *Сципион Рива-Роччи* (Scipione Riva-Rocci, рис. 7) опубликовал серию статей в Туринском медицинском бюллетене («Medica Gazzetta Di Torino») о

новом методе измерения кровяного давления, который заключался в сжатии плечевой артерии с помощью специальной манжеты, накладываемой на уровне верхней части руки [12; 15; 16].



*Рис. 6. Пьер Карл Эдуард Потен
(1825 – 1901)*



*Рис. 7. Сципион Рива-Роччи
(1863 – 1937)*

Манжета соединялась с ртутным манометром оригинальной конструкции (рис. 8). Воздух в манжету нагнетался с помощью баллона до тех пор, пока не исчезал пульс на лучевой артерии. О величине систолического артериального давления судили по показаниям манометра в момент появления пульса на лучевой артерии в период постепенного снижения давления в манжете [5; 7; 17; 18].

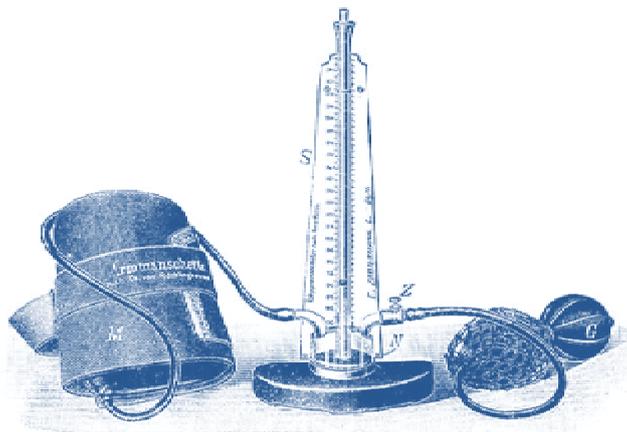


Рис. 8. Сфигмоманометр Рива-Роччи с широкой манжетой

Манжета, предложенная Рива-Роччи, была слишком узкой, что приводило к завышению показателей артериального давления на 30 мм рт. ст., поэтому в 1906 г. немецким патологом *Фридрихом Реклингхаузен* (Friedrich Daniel Von Recklinghausen, 1833 – 1910) она была заменена на манжету шириной 12 см [7].

8 ноября 1905 г. на научной конференции врачей Военно-медицинской академии прозвучал доклад *Николая Сергеевича Короткова* (рис. 9) «К вопросу о методах исследования кровяного давления» [7; 17 – 21], в котором впервые представлен аускультативный (звуковой) метод измерения артериального давления у человека:

«... Рукав Riva-Rocci накладывается на среднюю $\frac{1}{3}$ плеча; давление в рукаве быстро повышается до полного прекращения кровообращения ниже рукава. Затем, предоставив ртути манометра падать, детским стетоскопом исследователь выслушивает артерию тотчас ниже рукава. (...) При падении ртути манометра до известной высоты появляются первые короткие тоны, появление которых указывает на прохождение части пульсовой волны под рукавом. Следовательно, цифры манометра, при которых появился первый тон, соответствуют максимальному давлению. При дальнейшем падении ртути в манометре слышатся систолические компрессионные шумы, которые переходят снова в тоны (вторые). Наконец, все звуки исчезают. Время исчезновения звуков указывает на свободную проходимость пульсовой волны; другими словами, в момент исчезновения звуков минимальное кровяное давление превысило давление в рукаве. Следовательно, цифры манометра в это время соответствуют минимальному кровяному давлению. (...) Первые звуки-тоны появляются (на 10 – 12 мм рт. ст.) раньше, нежели пульс, для ощущения которого на лучевой артерии требуется прорыв большей части пульсовой волны» [22, с. 365].

В дальнейшем были разработаны современные, более точные аускультативные тонометры и новые *осциллометрические* методы измерения артериального давления [23].

Так, в 1976 г. фирма *Criticon* выпустила первый автоматический измеритель артериального давления («Dinamap 825»), основанный на модифицированном осциллометрическом методе, предложенном Этьеном Мари еще в 1876 г. [24].

Осциллометрический метод измерения артериального давления, основанный на регистрации пульсовых колебаний, позволяет полностью исключить влияние субъективных факторов на результат; он относительно устойчив к шумовым нагрузкам и обеспечивает достаточно точные результаты измерения в случаях, представляющих проблему

для аускультативного метода («бесконечный тон», слабые тона Короткова *etc.*) [24; 25].



Рис. 9. Николай Сергеевич Коротков (1874 – 1920) и тезисы его доклада, опубликованные в «Известиях императорской Военно-медицинской академии Санкт-Петербурга»

При этом, в соответствии с рекомендациями Всемирной организации здравоохранения и Европейского общества артериальной гипертензии, аускультативный метод Короткова и сегодня остается официальным эталоном неинвазивного измерения артериального давления [19; 26; 27].

Список использованной литературы

1. **Aird W. C.** Discovery of the cardiovascular system: from Galen to William Harvey / W. C. Aird // *J. Thromb. Haemost.* – 2011. – Suppl. 1. – P. 118 – 129.
2. **Androustos G.** William Harvey (1578 – 1657): Discoverer of Blood Circulation / G. Androustos, M. Karamanou, Ch. Stefanadis // *Hellenic. J. Cardiol.* – 2012. – Vol. 53. – P. 6 – 9.
3. **Bynum B.** William Harvey: rebel malgré lui / B. Bynum // *The Lancet.* – 2012. – Vol. 380, Iss. 9841. – P. 553 – 554.
4. **Martins e Silva J.** From the discovery of the circulation of the blood to the first steps in hemorheology: part 1 / J. Martins e Silva // *Rev. Port. Cardiol.* – 2009. – Vol. 28 (11). – P. 1245 – 1268.
5. **Кобалава Ж. Д.** Артериальная гипертензия. Ключи к диагностике и лечению / Ж. Д. Кобалава, Ю. В. Котовская, В. С. Моисеев. – М. : ГОЭТАР-Медиа, 2009. – 864 с.
6. **Smith I. B.** The impact of Stephen Hales on medicine / I. B. Smith // *Journal of the Royal Society of Medicine.* – 1993. – Vol. 86. – P. 349 – 352.
7. **Краснокутский С. В.** История изучения кровообращения и артериального давления крови (к 100-летию аускультативного метода измерения артериального давления) / С. В. Краснокутский // Укр.

терапевт. журн. – 2004. – № 4. – С. 89 – 92. **8. Measurement** of Human Blood pressure – a guideline for General Practitioners / A. Rahman, S. Haque, A. Siddique et al. // *University Heart Journal*. – 2009. – Vol. 5, No. 1. – P. 28 – 31. **9. Lawrence C.** Physiological Apparatus in the Wellcome Museum. 1. The Marey Sphygmograph / Christopher Lawrence // *Medical History*. – 1978. – Vol. 22. – P. 196 – 200. **10. Brophy G.** The Sphygmograph: Pros-theses on the Body / Brophy G. // *Victorian Review*. – 2009. – Vol. 35, Iss. 2. – P. 13. **11. Fan Z.** Pulse Wave Analysis / Z. Fan, G. Zhang, S. Liao // *Advanced Biomedical Engineering*. – 2011. – P. 21 – 40. **12. Roguin A.** Scipione Riva-Rocci and the men behind the mercury sphygmomanometer / A. Roguin // *International journal of clinical practice*. – 2006. – Vol. 60, No. 1. – P. 73 – 79. **13. Pierre-Carl Potain** (1825 – 1901) cardiovascular physician / [No authors listed] // *JAMA*. – 1966. – Vol. 196 (12). – P. 1086. **14. Potain C.** La pression artérielle de l'homme a l'état normal et pathologique / C. Potain. – Paris : Masson, 1902. – 191 p. **15. van Gijn J.** Riva-Rocci and blood pressure / J. van Gijn, J. P. Gijssels // *Ned. Tijdschr. Geneesk.* – 2013. – Vol. 157 (3). – P. 5536. **16. Verrij E.** Reintroduction of Riva-Rocci measurements to determine systolic blood pressure? / E. Verrij, G. van Montfrans, J-W. Bos // *The Netherlands Journal of Medicine*. – 2008. – Vol. 66, No. 11. – P. 480 – 482. **17. Константинова С.** Звуки Короткова [Электронный ресурс] / С. Константинова // *Изобретатель и рационализатор*. – 2006. – № 8 (680). – Режим доступа к журн. : http://i-r.ru/show_arhive.php?year=2006&month=8&id=1345. **18. Журавлев Д. А.** Николай Сергеевич Коротков: открытие новой страницы в истории медицины / Д. А. Журавлев // *Артер. гипертензия*. – 2012. – Т. 18, № 3. – С. 267 – 270. **19. Кацюба М. В.** Николай Сергеевич Коротков и его всемирно значимое открытие / М. В. Кацюба // *Сборник статей по результатам Всероссийской 64-ой итоговой студенческой конференции им. Н. И. Пирогова (27 – 29 апр. 2005 г.)*. – Томск : СибГМУ, 2005. – С. 148 – 150. **20. Попов С. Е.** Петербургский доктор Н. С. Коротков – основоположник новой эпохи в развитии мировой медицины / С. Е. Попов // *Артер. гипертензия*. – 2005. – Т. 11, № 2. – С. 71 – 74. **21. Попов С. Е.** 100-летие научного открытия хирурга военно-медицинской академии Н. С. Короткова, сделавшего эпоху в развитии мировой медицины / С. Е. Попов // *Вестн. аритмологии*. – 2005. – № 5. – С. 29 – 35. **22. Коротков Н. С.** К вопросу о методах исследования кровяного давления / Н. С. Коротков // *Изв. императорской Военно-медицинской академии Санкт-Петербурга*. – 1905. – Т. XI, № 4. – С. 365 – 367. **23. Современные** неинвазивные методы измерения артериального давления для диагностики артериальной гипертонии и оценки эффективности антигипертензивной терапии : пособие для врачей / А. Н. Рогоза, Е. В. Ощепкова, Е. В. Цагарейшвили, Ш. Б. Гориева. – М. : Медика, 2007. – 72 с. **24. Суточное**

мониторирование артериального давления при гипертонии (Методические вопросы) / А. Н. Рогоза, В. П. Никольский, Е. В. Ощепкова и др. – М. : Рос. кардиол. науч.-производств. комплекс МЗ РФ, 1997. – 36 с. **25. Тихоненко В. М.** Достоинства метода Короткова при мониторинговании артериального давления / В. М. Тихоненко // Вестн. аритмологии. – 2005. – № 40. – С. 36 – 38. **26. Guidelines** for the Management of Arterial Hypertension. The Task Force for the Management of Arterial Hypertension of the European Society of Hypertension (ESH) and of the European Society of Cardiology (ESC) / G. Mancia, G. de Backer, A. Dominiczak et al. // Journal of Hypertension. – 2007. – Vol. 25. – P. 1105 – 1187. **27. Management** of arterial hypertension : a practical guide for the physician and allied health workers / F. Gross, Z. Piza, T. Strasser et al. – Geneva : World Health Organization, 1984. – 72 p.

Виноградов О. О. Історія вимірювання артеріального тиску (літературний огляд)

Дослідження було присвячено історії вимірювання артеріального тиску (АТ), яке вперше було здійснено С. Хейлсом 280 років тому.

Перший метод неінвазивного вимірювання АТ був запропонований С. З. фон Башем, який, ґрунтуючись на працях К. фон Віердо і Е. Ж. Марі, сконструював портативний сфігмоманометр, надалі модифікований П. К. Е. Потеном.

Наприкінці ХІХ в. С. Ріва-Роччі опублікував серію статей, присвячених новому методу вимірювання АТ, який полягав у стисненні плечової артерії за допомогою спеціальної манжети, що накладалася на рівні верхньої частини руки.

У 1905 р. російським лікарем М. С. Коротковим було запропоновано новий аускультативний метод вимірювання АТ. Цей метод, незважаючи на 100-річну історію, залишається «золотим стандартом» вимірювання АТ.

Ключові слова: артеріальний тиск, сфігмоманометр, Ріва-Роччі, Коротков.

Виноградов О. А. История измерения артериального давления (литературный обзор)

Исследование посвящено истории измерения артериального давления (АД), которое впервые было проведено С. Хейлсом 280 лет назад.

Первый метод неинвазивного измерения АД был предложен С. З. фон Башем, который, основываясь на трудах К. фон Виердо и Э. Ж. Мари, сконструировал портативный сфигмоманометр, в дальнейшем модифицированный П. К. Э. Потеном.

В конце XIX в. С. Рива-Роччи опубликовал серию статей, посвященных новому методу измерения АД, который заключался в сжатии плечевой артерии с помощью специальной манжеты, накладываемой на уровне верхней части руки.

В 1905 г. русским врачом Н. С. Коротковым был предложен новый аускультативный метод измерения АД. Данный метод, несмотря на 100-летнюю историю, остается «золотым стандартом» измерения АД.

Ключевые слова: артериальное давление, сфигмоманометр, Рива-Роччи, Коротков.

Vinogradov O. A. History of Blood Pressure Measurement (A Review of Literature)

According to WHO experts, one of the major risk factors of cardiovascular disease is a persistent increase in blood pressure or hypertension, which largely determines the risk of heart attack and stroke. The basis for preventive measures aimed at the prevention of hypertension is continuous monitoring of blood pressure levels, which is carried out using sphygmomanometers – mechanical and electronic (semi-automatic and automatic).

Research is devoted to the history of blood pressure measurement, first defined by S. Hales 280 years ago.

S. S. Von Basch, based on research K. Von Vierdot and E. J. Marey, the first method of non-invasive blood pressure measurement was proposed; his portable sphygmomanometer later modified P. C. E. Potain.

At the end of the XIXth century S. Riva-Rocci has published a series of articles dedicated to the new method of blood pressure measuring, which is to compress the brachial artery using a bicycle inner tubing at the upper part of the arm.

In 1905, the Russian physician N. S. Korotkoff proposed a new auscultatory method of blood pressure measuring. This method, despite the 100-year history, remains the «gold standard» of blood pressure measuring.

Key words: blood pressure, sphygmomanometer, Riva-Rocci, Korotkoff.

Стаття надійшла до редакції 02.05.2013 р.

Прийнято до друку 26.06.2013 р.

Рецензент – д. мед. н., доц. П. К. Бойченко.