

ОРИГИНАЛЬНЫЕ ИССЛЕДОВАНИЯ

© Котляров С.Н., Александрова Л.Н., 2016
УДК 615.473.3

ИСТОРИЯ СОЗДАНИЯ ШПРИЦА

С.Н. КОТЛЯРОВ, Л.Н. АЛЕКСАНДРОВА

Рязанский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, г. Рязань

В настоящей статье представлены исторические аспекты внедрения в клиническую практику устройств для парентерального введения лекарственных средств. Описаны различные модификации, направления в совершенствовании концепции и конструктивных особенностей шприцев.

Ключевые слова: парентеральное введение, шприц, инъекция.

HISTORY OF THE SYRINGE

S.N. KOTLYAROV, L.N. ALEKSANDROVA

Ryazan State Medical University, Ryazan

This article presents the historical aspects of clinical practice, devices for parenteral administration of drugs. Various modifications in the direction of improving the concept and the design features of syringes.

Keywords: parenteral administration, a syringe injection.

Кажется удивительным, но устройство для парентерального введения лекарственных средств, так хорошо нам известное и без которого сложно представить себе любое медицинское учреждение – шприц, появилось лишь в середине XIX века. Известно, однако, что попытки ввести лекарство в организм человека прямо в кровь, минуя пищеварительный тракт, делались с тех самых пор, как человек получил элементарное представление об анатомии. Имеются исторические упоминания об использовании на территории Европы примитивных прототипов современных шприцев еще в X-XII веке. Кроме того, доступные литературные данные свидетельствуют о том, что еще более 2000 лет назад гений

античной медицины Гиппократ использовал полую трубку, к концу которой он присоединял мочевой пузырь свиньи. При этом на вене делался тонкий разрез острым ножом, а затем в получившееся отверстие быстро вставлялся механизм с лекарственным препаратом [1].

Однако поворотным моментом в развитии парентеральных методов введения лекарственных средств, стало создание в 1628 году английским физиологом и анатомом У. Гарвеем (William Harvey, 1578-1657) учения о системе кровообращения.

Опираясь на достижения Галена и Везалия, Гарвей математически рассчитал и экспериментально обосновал теорию кровообращения, согласно которой кровь воз-

вращается к сердцу по замкнутому кругу. У. Гарвей выяснил также вопрос о направлении движения крови и назначения клапанов сердца, объяснил значение систолического и диастолического давления, показал,

что циркуляция крови обеспечивает ткани питанием. Свою теорию У. Гарвей изложил в книге «Exercitatio Anatomica De Motu Cordis Sanguinis in Animalibus», которая была опубликована в 1628 году (рис. 1).



Рис. 1. Exercitatio Anatomica De Motu Cordis Sanguinis in Animalibus», У. Гарвей

Однако в системе кровообращения, описанной У. Гарвеем, отсутствовало важное звено – капилляры, которые открыл в 1661 году итальянский биолог, врач, лейб-медик папы Иннокентия XII Марчелло Мальпиги (Marcello Malpighi, 1628-1694).

Открытие У. Гарвея имело большое значение для деятельности группы ученых из Оксфордского университета, основным вдохновителем которой был Роберт Бойль (Robert Boyle, 1627-1691). В состав Оксфордской группы входили многие выдающиеся деятели науки того времени, среди которых Кристофер Рен, Ричард Ловер, Роберт Гук и другие.

Деятельность Оксфордской группы и подобной ей Лондонской группы привела к образованию в 1662 году Лондонского Королевского общества, в который входили наиболее влиятельные ученые Англии. На заседаниях общества демонстрировались выдающиеся открытия: первые внутривенные инфузии, первое переливание крови, первые эксперименты по исследованию искусственного дыхания, воздушной и жировой эмболии и многое другое.

В 1656 году архитектор, математик, профессор астрономии в Оксфорде Сэр Кристофер Рэн (Christopher Wren, 1632-1723), считающийся одним из основателей Лондонского Королевского общества, проводил эксперименты на животных по внутривенному введению различных веществ (рис. 2). Делая разрез кожи лезвием и вставляя в него ствол птичьего пера, он производил внутривенные введения настойки опия, пива, вина, эля, молока и т.д. (рис. 3).

В качестве инъекционной иглы К. Рэн использовал птичье перо, а вместо шприца пузыри рыб и животных [1, 5]. Результаты этих исследований были опубликованы в 1665 году в «Философских Трудях Лондонского Королевского общества». Таким образом, Кристофер Рэн считается одним из основоположников современной инфузионной терапии [1].

Через восемь лет, в 1664 году, немецкий ученый Иоган Сигизмунд Эльсгольц (Johann Sigismund Elsholtz, 1623-1688) сделал попытку внутривенной инъекции и переливания крови от человека к человеку с помощью инъекционного приспособления, подобного стволу птичьего пера [2].



Рис. 2. Кристофер Рен

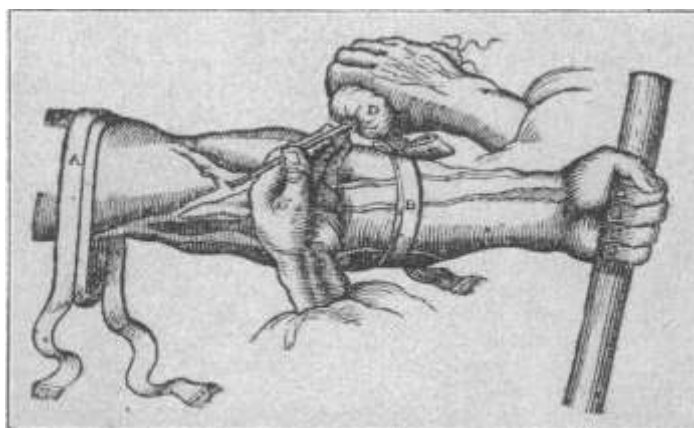


Рис. 3. Фотография-гравировка, показывающая «аппарат впрыска»
(Гравюра из страницы 2 *Chirurgia Injutoria*. Kiloni, 1667,
Историческая медицинская библиотека)

Под влиянием экспериментов К. Рена, немецкий военный хирург М. Пурман (M. Purman, 1649-1711) в 1670 году решил провести опыт на самом себе. В это время он болел неким кожным заболеванием. М. Пурман поручил одному из своих ассистентов ввести ему собственноручно созданную лекарственную смесь, прибегнув для этого к «новой хирургической клизме», как тогда называли внутривенные вливания. Однако после введения лекарства М. Пурман потерял сознание, что, очевидно, было обусловлено составом

введенной смеси. В месте инъекции возникло воспаление, но кожная болезнь, которая мучила его в течение нескольких лет, исчезла через три дня. Через восемь лет, заболев лихорадкой в одном из военных походов, М. Пурман снова решился на внутривенную инъекцию. На этот раз результат был успешным [1, 2].

Считается, что изобретателем шприца является французский ученый Блез Паскаль (Blaise Pascal, 1623-1662). В 1647 году Паскаль сделал сразу два важнейших изобретения – гидравлический пресс и

шприц. Конструкция из пресса, то есть цилиндра, поршня и иглы, так и называется – инъектор Паскаля. Но, к сожалению, научная и медицинская общественность того времени не оценила эту разработку, и изобретение было забыто.

В первой половине XIX столетия прообразами современных шприцев были «Стиллет» Нойнера и шприц Фергюсона (рис. 4). Иллюстрация «Стиллета» Нойнера

была представлена в журнале «Journal der Chirurgie by the Chief Physician of Darmstadt» в 1827 году. Конструкция была металлической и состояла из цилиндра и не прилегающего к его стенкам поршня со штоком, выходным отверстием служила суженная трубка. Сквозь всю эту конструкцию проходила простая игла с захватом, с помощью которого она вынималась из инъектора после прокалывания кожи [2].

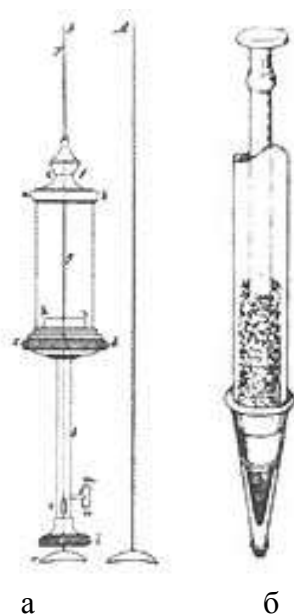


Рис.4. Предшественники современных шприцев:
а – «Стиллет»Neuner`а (1827); б – шприц Ferguson`s (1850)

Возникновению функциональной конструкции шприца для инъекции предшествовала разработка технических средств

для введения лекарств. В 1844 году ирландский врач Фрэнсис Ринд (Francis Rynd, 1801-1861) изобрел полую иглу (рис. 5) [4].



Рис. 5. Игла Ринда. Этот инструмент использовался для глубоких инъекций. Он сделан из стали с ручкой из слоновой кости, и был изготовлен Weiss (Ил. Музея Науки, Лондон)

В середине XIX века шотландский врач из Эдинбурга Александр Вуд (Alexander F. Wood, 1817-1884), изучавший перспективы расширения применения морфина для анестезии, впервые ис-



пользовал шприц, мало отличавшийся от того, который предложил Паскаль. Сегодня этот шприц можно увидеть в музее Британского Королевского хирургического общества (рис. 6).



Рис. 6. Александр Вуд и его шприц (Ил. The Medical profession in all countries containing photographic portraits from life Vol. 1, № 8. London: J. &A. Churchill, 1873)

Практически одновременно с ним французский врач Шарль-Габриэль Правац (Charle-Gabrial Pravaz, 1791-1853) выдвинул предположение о возможности введения лекарственных средств в организм при помощи сжатого воздуха. Его метод был представлен в Академии наук в Париже 10 января 1853 года. В этом же году в Лионе опубликовал статью под названием «Sur un nouveau moyen d'opérer la coagulation des artères, applicable à la guérison des anéurismes», где описывалась функциональная конструкция шприца для инъекций, которая состояла из стеклянного цилиндра, заключенного в металлическую оправу с канюлей для трубчатых игл из серебра или золота, градуированного металлического штока с поршнем из асбеста, вулканизированного каучука или из дурита. Все эти поршни плохо стерилизовались, каучук быстро портился, а асбест быстро изнашивался. Структура первых шприцов у изобретателей несколько отличалась, однако дальнейшие научные изыскания ученых привели их к единому техническому решению. Продолжая исследования, Вуд и

Правац в 1853 году изобрели шприц и иглу для внутривенных и внутримышечных инъекций. Правац добавил полую иглу вместо трубки (рис. 7).

В 1855 году Вуд первым ввел раствор морфина в область нервных стволов при приступе невралгических болей и получил положительный результат. Триумфом шотландского доктора стал выход статьи «Новый метод лечения невралгий путем прямого введения опиатов в болевые точки» в научном журнале «Эдинбургский вестник медицины и хирургии» [6].

Универсальный шприц Праваца, близкий к современному шприцу, применялся в медицинской практике почти до середины XX века. Шприц Праваца состоял из стеклянного цилиндра емкостью 1 мл с оправой из твердого каучука и металлического стержня с кожаным поршнем. Данное изобретение очень быстро стало пользоваться огромной популярностью, и вывело медицину на принципиально новый уровень, ведь теперь во многих случаях удавалось обходиться без хирургического вмешательства, а многие лекарственные препараты начали дейст-



Рис. 7. Шарль-Габриэль Правац и Набор Праваца (Ил. Музея Науки, Лондон)

воватъ гораздо эффективнее. В таком формате данное изобретение просуществовало достаточно долго, и следующие серьезные изменения с технологией внутритканевого введения лекарственных препаратов произошли в 1894 году, когда известный французский стеклодув Фурнье (Fournier) сделал шприцы со стеклянными цилиндрами. Идея Фурнье была коммерциализирована французской компанией «Луер» (Luer), и в 1894-1897 годах были введены в практику цель-

ные стеклянные шприцы многократного использования, достаточно простого устройства. Данная конструкция хорошо переносила дезинфекцию кипячением. Выпускали шприцы из термически и химически стойкого стекла, их можно было стерилизовать в воздушном стерилизаторе. В 1906 году был сконструирован многократный шприц типа «Рекорд» со стеклянным цилиндром, металлическим поршнем и металлической иглой (рис. 8).



Рис. 8. Многократный шприц типа «Рекорд»

Стеклянный цилиндр с делениями с двух сторон был завальцован в металлические колечки. В нижнее колечко на резьбе ввертывался стальной конус для фиксации иголки, в верхнее – входил металлический поршень с резиновыми уплотнительными кольцами. Стерильные шприцы упаковывались обычно в плотную коричневую бумагу – «крафтпакет». К шприцу полагались многократные иглы. От длительного употребления и много-

кратной термообработки они тупились. В 1921 году был разработан первый аспирационный карпульный шприц. Карпула представляла собой стеклянную цилиндрическую трубку, закрывающуюся с одной стороны резиновым поршнем (пробкой), а с другой – резиновой мембраной, прокалываемой иглой во время инъекции.

В данный период применение парентеральных методов введения лекарственных средств находило все большее

развитие. 7 декабря 1909 г. по предложению Н.П. Кравкова, которого считают основоположником отечественной фармакологии, впервые был применен внутривенный гедоналовый наркоз при ампутации голени. Операция прошла успешно. За рубежом этот метод обезболивания получил название «русского наркоза» [3].

В 1950 году американский изобретатель Артур Смит (Arthur E. Smith) запатентовал одноразовые шприцы, состоящие из стеклянного цилиндра, пластикового поршня и тонкой длинной иглы из нержавеющей стали. Данное изобретение также быстро приобрело большую популярность, так как отпала необходимость проведения дезинфекции шприцев, а новинка очень быстро стала дешевой и общедоступной. А спустя 6 лет изобретатель из Новой Зеландии Колин Мердок (Colin Murdoch) упростил технологию производства и запатентовал собственные одноразовые, полностью пластиковые шприцы. В течении последующих 15 лет он занимался развитием своего изобретения, созданием его улучшенных моделей, патентованием в других странах мира. Выпуск пластмассовых одноразовых шприцев в промышленных масштабах, производимых компанией «Becton, Dickinson and Company», налажился в 1961 году и данный факт стал своего рода «революцией», так как благодаря одноразовости медицинского изделия появилась возможность предотвращения инфицирования пациентов гемоконтактными инфекциями.

Известно, что степень болезненности укола зависит не только от остроты иглы,

но также и от плавности хода шприцевого поршня. Улучшить данную характеристику удалось с помощью добавления на поршень шприца резинового уплотнителя, который позволял ему передвигаться в цилиндре шприца с меньшим коэффициентом трения. Так на смену двухкомпонентным шприцам (цилиндр + поршень) пришли трехкомпонентные шприцы (цилиндр + поршень + резиновый уплотнитель на поршне).

В настоящее время совершенствование модификаций шприцев проводится в направлении снижения риска инфицирования персонала после проведения инъекции, который призваны решить так называемые саморазрушающиеся шприцы третьего поколения (распространенное их название – *safetysyringes*). Особенность данных шприцев заключается в наличии специального приспособления внутри цилиндра, которое после введения лекарства скрепляет поршень с иглодержателем, и с обратным ходом поршня иглодержатель вместе с возможно инфицированной иглой втягивается внутрь цилиндра. Иглой, втянутой в цилиндр, уже не может воспользоваться или случайно пораниться другой человек, что исключает возможность заражения (рис. 9). Изобретателем первого в мире самоблокирующегося шприца K1 стал англичанин Марк Коска (Marc Koska).

Кроме того, другим направлением совершенствования шприца является снижение болезненных ощущений при выполнении инъекций: разрабатываются специальные формы игл, особые покрытия игл, устройства для сверхбыстрых инъекций и т.д.



Рис. 9. Саморазрушающийся шприц

Таким образом, обычный медицинский шприц, доступный в наше время буквально каждому человеку, является одним из самых значимых и весомых изобретений, позволивший под совершенно новым углом подходить к вопросу лечения многих заболеваний. Сегодня шприц является неотъемлемым атрибутом любого медицинского учреждения, без которого сложно представить существование целого ряда медицинских специальностей.

Литература

1. Галушко О.А. Історія інфузійної терапії: від Вільяма Гарвея до наших днів // Внутрішня медицина. 2011. № 2. С. 56-60.
2. Рабинович С.А., Анисимова Е.Н., Московец О.Н., Бабиков А.С. От птичьего пера до компьютерного шприца // Клиническая стоматология. 2001. № 2. С. 50-53.
3. Узбекова Д.Г. К 100-летию создания внутривенного наркоза // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2010. № 3. С. 175-177.
4. Rynd F. Neuralgia – Introduction of fluid to the nerve (Reported by Mr. Richard Gregory) // Dublin Medical Press. 1845. № 13. P. 167-168.
5. Wren C. An account of the rise and attempts, of a way to convey liquors immediately into the mass of blood // Philosophical Transactions of the Royal Society of London. 1665. P. 128-130.
6. Wood A. New method of treating neuralgia by the direct application of opiates to the painful points // Edinburgh Medical and Surgical Journal. 1855. Vol. 82. P. 265-281.

References

1. Galushko OA. Istorija infuzijnoї terapiї: vid Vil'jama Garveja do nashih dnev [History infusion therapy from William Harvey to the present day]. *Vnutrishnja medicina [Internal Medicine]*. 2011; 2: 56-60. (in Ukrainian)
2. Rabinovich SA, Anisimova EN, Moskovec ON, Babikov AS. Ot ptich'ego pera do komp'yuternogo shprica [From the bird's feathers to computer syringe]. *Klinicheskaja stomatologija [Clinical dentistry]*. 2001; 2: 50-53. (in Russian)
3. Uzbekova DG. K 100-letiju sozdanija vnutrivennogo narkoza [100th anniversary of intravenous anesthesia]. *Rossijskij mediko-biologicheskij vestnik imeni akademika I.P. Pavlova [I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald]*. 2010; 3: 175-177. (in Russian)
4. Rynd F. Neuralgia – Introduction of fluid to the nerve (Reported by Mr. Richard Gregory.). *Dublin Medical Press*. 1845; 13: 167-168.
5. Wren C. An account of the rise and attempts, of a way to convey liquors immediately into the mass of blood. *Philosophical Transactions of the Royal Society of London*. 1665: 128-130.
6. Wood A. New method of treating neuralgia by the direct application of opiates to the painful points. *Edinburgh Medical and Surgical Journal*. 1855; 82: 265-281.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Котляров С.Н. – к.м.н., зав. кафедрой сестринского дела ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.
E-mail: SKMR1@yandex.ru.

Александрова Л.Н. – ассистент кафедры сестринского дела ГБОУ ВПО РязГМУ Минздрава России, г. Рязань.
E-mail: doctor.aleksandrova@yandex.ru