

© CC 0 Коллектив авторов, 2024
 УДК 616-089.874 (091).019.941
<https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-89-98>

К ВОПРОСУ О ТРЕПАНАЦИИ ЧЕРЕПА. ИСТОРИЧЕСКИЙ ЭКСКУРС

А. Ю. Улитин¹, Н. Ф. Фомин², Д. Н. Монашенко³, Н. Е. Воинов^{1*}, Г. А. Улитин²

¹ Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова
 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

² Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова
 194044, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Лебедева, д. 6

³ Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена
 195427, Россия, Санкт-Петербург, ул. Академика Байкова, д. 8

Поступила в редакцию 13.08.2024 г.; принята к печати 22.01.2025 г.

В статье представлены сведения, освещающие некоторые моменты эволюции хирургического инструментария, используемого для проведения трепанации черепа, начиная с глубокой древности вплоть до Нового времени (конец XIX века), когда закончился период хирургии черепа и появилась новая хирургическая специальность — нейрохирургия. Почти все эти инструменты с развитием микрохирургии вышли из употребления, однако изучение истории медицины и понимание этапов ее развития являются фундаментальными основами в формировании мировоззрения любого грамотного современного врача.

Ключевые слова: трепанация черепа, история медицины, нейрохирургия, инструменты

Для цитирования: Улитин А. Ю., Фомин Н. Ф., Монашенко Д. Н., Воинов Н. Е., Улитин Г. А. К вопросу о трепанации черепа. Исторический экскурс. *Вестник хирургии имени И. И. Грекова*. 2025;184(1):89–98. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-89-98>.

* **Автор для связи:** Никита Евгеньевич Воинов, ФГБУ «НМИЦ им. В. А. Алмазова» Минздрава России, 197341, Россия, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2. E-mail: nik_voin@mail.ru.

TO THE QUESTION OF SKULL TREPANATION. HISTORICAL EXCURSION

Alexey Yu. Ulitin¹, Nikolay F. Fomin², Dmitry N. Monashenko³, Nikita E. Voinov^{1*},
 Georgy A. Ulitin²

¹ Almazov National Medical Research Centre
 2, Akkuratova str., Saint Petersburg, Russia, 197341

² Military Medical Academy
 6, Academica Lebedeva str., Saint Petersburg, Russia, 194044

³ Russian Medical Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden
 8, str. Academician Baykova, Saint Petersburg, Russia, 195427

Received 13.08.2024; accepted 22.01.2025

The article presents information highlighting some moments of the evolution of surgical instruments used to perform skull trepanation from ancient times up to the Modern Age (late 19th century), when the period of skull surgery ended and a new surgical specialty, neurosurgery, emerged. Almost all of these instruments went out of use with the development of microsurgery, but the study of the history of medicine and understanding of the stages of its development is one of the fundamental bases in the formation of the worldview of any competent modern doctor.

Keywords: skull trepanation, history of medicine, neurosurgery, instruments

For citation: Ulitin A. Yu., Fomin N. F., Monashenko D. N., Voinov N. E., Ulitin G. A. To the question of skull trepanation. Historical excursion. *Grekov's Bulletin of Surgery*. 2025;184(1):89–98. (In Russ.). <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2025-184-1-89-98>.

* **Corresponding author:** Nikita E. Voinov, Almazov National Medical Research Centre, 2, Akkuratova str., Saint Petersburg, 197341, Russia. E-mail: nik_voin@mail.ru.

*Почему мы так мало знаем о нашем прошлом,
так его забываем и так легко относимся к тому,
что нас ожидает в ближайшем будущем?*

Н. И. Пирогов

Техника трепанирования черепа была известна еще со времен палеолита (10–40 вв. до н. э.), о чем свидетельствует большое количество найденных в разных частях планеты черепов с характерными рукотворными дефектами. Однако первым изложил технику трепанации черепа Гиппократ на страницах своего «Corpus Hippocraticum» (V век до н. э.), а подробное описание самих инструментов, используемых при проведении операции, в частности, модиолуса и теребры, дали в своих трудах Цельс и Гален, хотя известны они были, по крайней мере, с VII века до н. э. [1–3]. Прообразом их были обычные бытовые (главным образом, плотницкие) инструменты. Основной инструмент – модиолус – несколько напоминал поздние трепаны (полая железная трубка с зубьями на одном конце), однако вращался он или между ладонями, или при помощи дуги со шнуром, напоминающей лук с тетивой. В середине модиолуса был закреплен штифт, окруженный внутренним диском, стамеской делалась небольшая ямка в кости для того, чтобы установленный в нее штифт не позволял инструменту соскальзывать при вращении [4–6].

Позднее, примерно к середине XVI в., термин «модиолус» исчезает из обращения, и его заменяет термин «трепан». Теребра же представляла собой сверло с острым твердым наконечником, похожее на то, которое используют ремесленники. Ни модиолус, ни теребра не имели ограничительного механизма, последний появился у инструмента, называемого абаптистон (или абаптиста) – в виде круглой ограничительной кромки выше острого конца сверла. Античные хирурги использовали для трепанации и небольшие пилы (хотя Гиппократ о них ничего и не сообщает), подобные известной пиле Хейя – их применяли еще древние кельты, от которых, как считают сейчас, и берет начало греческая медицина.

В эпоху Средневековья и Возрождения показания к трепанации практически не изменились, а ее техника подверглась очень незначительным усовершенствованиям. Формирование небольшого отверстия в своде черепа соответствовало целям тогдашних операций – в подавляющем большинстве случаев удаление подбололочечных гематом и осколков кости при вдавленных переломах. Хотя изредка и поднимался вопрос о выполнении более обширных краниотомий, о чем, в частности, упоминал еще в XVII веке в своей «Хирургии» Л. Хейстер [7], и позднее, в конце XIX в., писал А. Шипо [8, 9]. Хирургические инструменты также не претерпели существенных изменений, хотя с развитием металлургии, безусловно, качество их стало более высоким, а дизайн – привлекательным [10, 11].

Начиная с XVII в. трепанация черепа стала получать все более широкое распространение – не только при повреждениях костей, но и при различных формах душевных расстройств. Хирурги трепанировали меланхоликов, эпилептиков, сифилитиков и пр. Ну, а к концу века, который даже называли «век трепана», увлечение трепанацией достигло крайних пределов. Даже коронованные лица не избегли общей участи, поскольку считалось, что трепанация поддерживает сакральные функции, а трепанированные пользуются поддержкой божественных сил [12].

Со временем менялись и взгляды на трепанацию черепа как эффективную хирургическую процедуру. Примером может служить небольшая книга, опубликованная в Лондоне в 1682 г. английским хирургом Джеймсом Янгом (1646–1721) «Wounds of the Brain Proved Curable» («Раны мозга могут быть вылечены»). В ней он (наряду с успешным собственным случаем излечения 4-летнего ребенка с вдавленным переломом черепа) описывает еще 60 подобных наблюдений, в которых говорится о пациентах, благополучно перенесших тяжелую черепно-мозговую травму. По мнению автора, это является значительным прогрессом черепной хирургии [13].

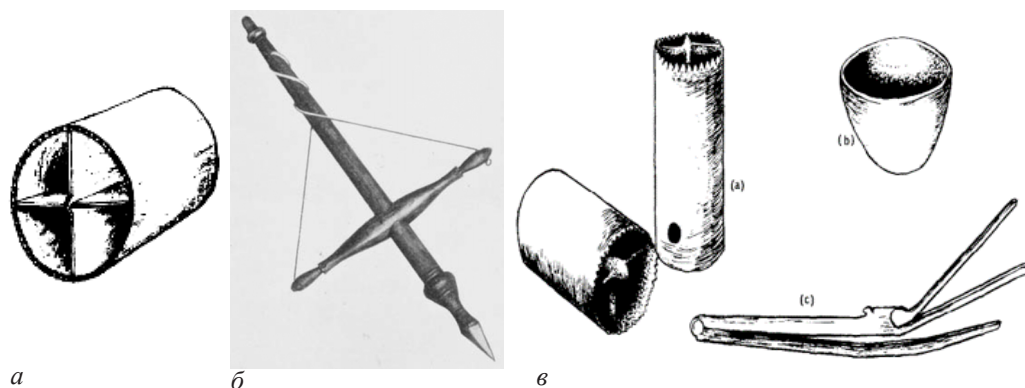


Рис. 1. Античные инструменты для трепанации: а – Модиолус (Martin G., 1999 г.); б – Теребра; в – римские инструменты для трепанации: модиолусы и сложенный лук (III век) (D. R. Brothwell, 1974 г.)
Fig. 1. Ancient trepanation tools: а – Modiolus (Martin G., 1999); б – Terebra; в – Roman trepanation tools: modiolus and folded bow (III century) (D. R. Brothwell, 1974)

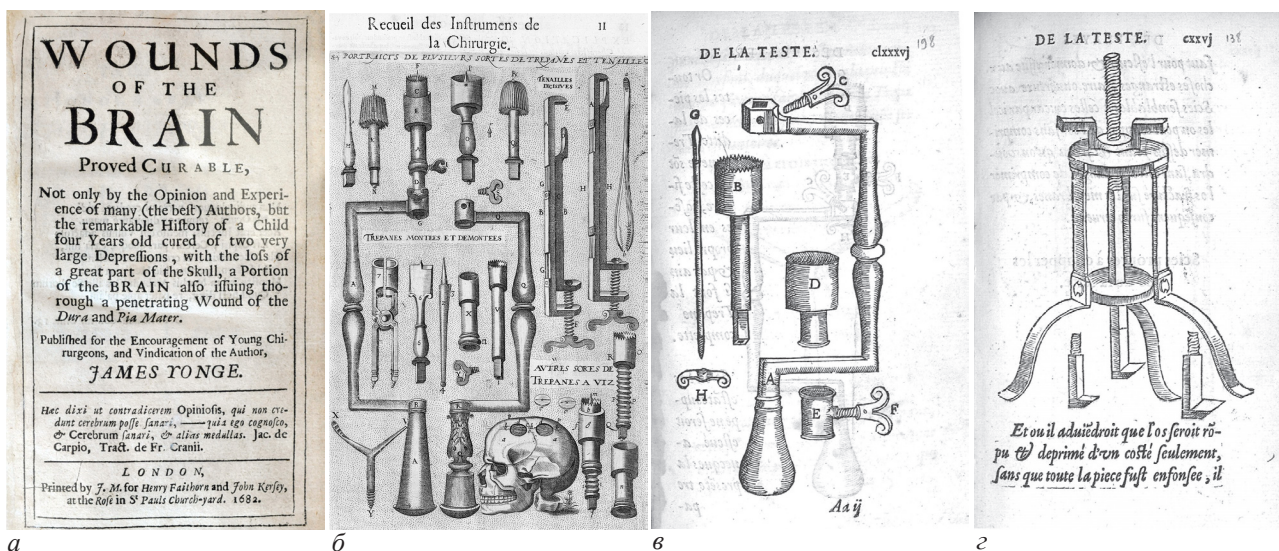


Рис. 2. Титульный лист монографии Джеймса Янга «Wounds of the Brain Proved Curable» (1682) (а); инструменты для трепанации, представленные в книге французского хирурга Жак Гуймо (1550–1613) «La Chirurgie française» (1594) (б); Инструменты из книги А. Паре «Methode curative des playes et fractures de la teste humaine» (1561): трепан и тирефон – инструмент для поднятия участков кости (в)

Fig. 2. Title page of James Younge's monograph «Wounds of the Brain Proved Curable» (1682) (a); trepanation instruments presented in the book by the French surgeon Jacques Guillemeau (1550–1613) «La Chirurgie française» (1594) (b); Instruments from the book by A. Pare «Methode curative des playes et fractures de la teste humaine» (1561): trepan and tirephone – a tool for lifting bone sections (c)



Рис. 3. «Британский» стиль трепанации, выполняемый с помощью корончатой фрезы с Т-образной ручкой «крыло чайки», находящегося в своей спальне пациенту. Одежда хирургов характерна для той эпохи (из кн. Джона Брауна «Завершенный дискурс о ранах» (J. Browne. «A compleat discourse of wounds», London, 1678 г.) (а); страница «Энциклопедии», демонстрирующая «французский» стиль трепанации с поддержкой трепана подбородком (Д. Дидро, Р. д'Аламбер «Энциклопедия», 1751–1772 гг.), считается, что изображен Ж.-Л. Пти (б)

Fig. 3. The «British» style of the trepanation performed with a crown milling cutter with a T-shaped handle «gull-wing», to a patient in his bedroom. The surgeons' clothing is typical of that era (from the book by J. Browne «A compleat discourse of wounds», London, 1678) (a); page of the «Encyclopedia» demonstrating the «French» style of trepanation with chin trepan support (D. Diderot, R. d'Alembert «Encyclopedia», 1751–1772), it is believed that J.-L. Petit is depicted. (b)

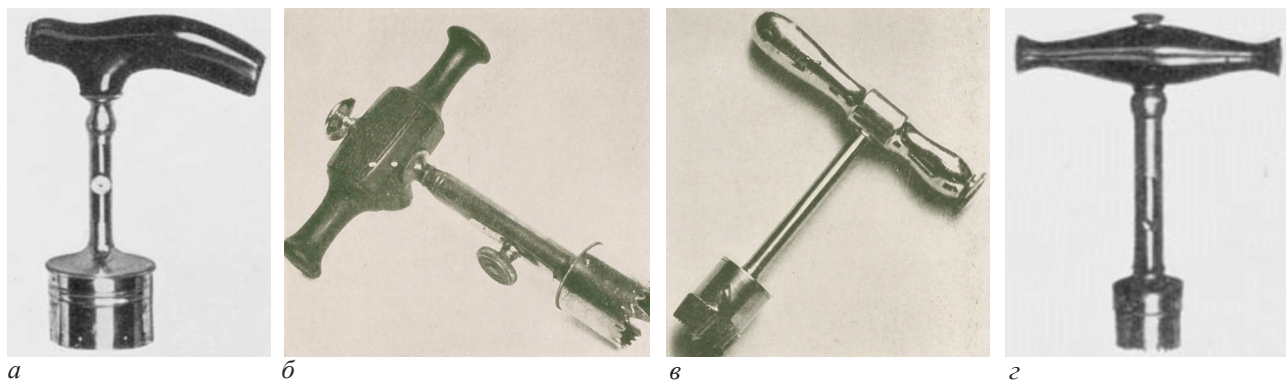


Рис. 4. Трепаны для работы одной рукой, принадлежавшие известным хирургам (Б. Белл, 1801; А. Савиньи, 1798 г.; Д. Листер, 1850 г.; В. Хорсли, 1890 г.). По сути, трепан мог считаться как перфоратором, так и цилиндрической пилой – все зависело от диаметра рабочей части инструмента

Fig. 4. One-handed trepans belonging to famous surgeons (B. Bell, 1801; A. Savigny, 1798; D. Lister, 1850; W. Horsley, 1890). In fact, a trepan could be considered both a perforator and a cylindrical saw – everything depended on the diameter of the working part of the instrument

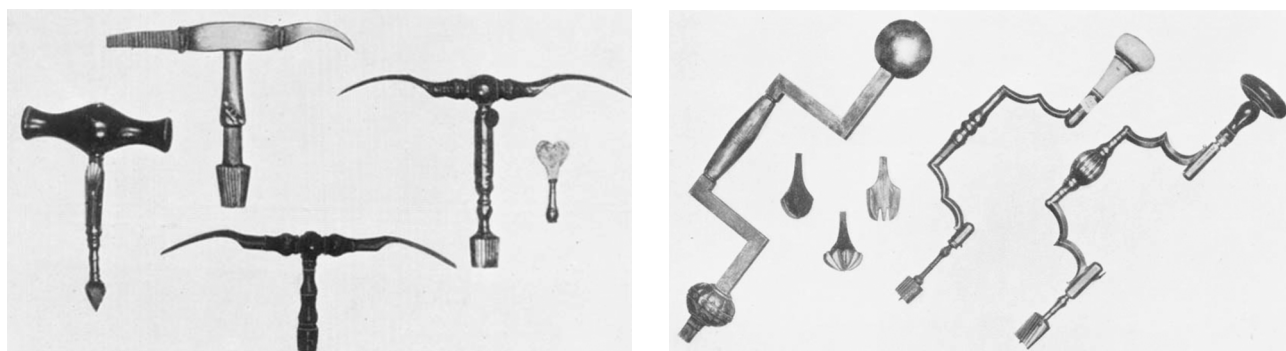


Рис. 5. Типы трепанов, используемых в XVI–XVIII вв.

Fig. 5. Types of trepans used in the XVI–XVIII centuries

В течение XVIII в. сформировались и две основные хирургические техники трепанации черепа в зависимости от главного используемого инструмента. Сложилось так, что французские хирурги предпочитали проводить трепанацию классическим двуручным трепаном со скобой – так называемый французский стиль – он наглядно представлен в работах Р. Гаренже и в «Энциклопедии» Д. Дидро и Р. Аламбера (Instruments related to trepanation that appear in L'Enciclopédie). «Энциклопедия» (в нее вошли 72000 статей, написанных 140 сотрудниками) не только описывает «современное состояние» трепанации в XVIII веке, но и содержит довольно подробное описание как самой операции, так и хирургических инструментов [14, 15]. Статья, посвященная трепанации, очевидно, была написана Луи де Жокуром (1704–1779 гг.), врачом, философом и энциклопедистом. Согласно «Энциклопедии», трепанация – это наложение отверстия в черепе с целью удаления вдавленных внутрь его костных отломков или скопившейся под костью крови, которую рекомендовалось эвакуировать при помощи отмывания жидкостью [16–19].

При французской технике трепанации рукоятка трепана обычно упиралась в грудь или подбородок (иногда лоб) хирурга, чтобы усилить и уравнове-

сить работу инструмента. Использовать для упора подбородок предложили Р.-К. Гаренже и Ж.-Л. Пти, объясняя, что такой метод дает хирургу возможность лучшего обзора операционного поля и контроль за давлением, прикладываемым к трепану.

Британские же хирурги использовали для трепанации инструмент с Т-образной ручкой. Трудно сказать, кто первым из них предложил трепан такой формы – П. Потт, Д. Вудолл или Б. Белл [20, 21]. Есть мнение, что появлению трепана с Т-образной ручкой (в 1739 г.) мы обязаны Уильяму Чесельдену (1688–1752), хирургу из больницы Сент-Томас в Лондоне и его ученику, Сэмюэлю Шарпу (1709–1778). Так или иначе, французские хирурги стали называть подобные инструменты «английскими» трепанами. Известно, что П. Потт не только широко пропагандировал применение такого трепана как более простого и удобного, он вообще утверждал, что сокращение числа хирургических инструментов и их максимальное упрощение явилось бы значительным достижением современной хирургии. Поэтому в своем трепанационном наборе он оставил лишь трепан, подъемник и несколько щипцов [22–25].

Преимущества трепанов с Т-образными ручками, по мнению английских авторов, были следую-



Рис. 6. Набор инструментов для трепанации хирурга XVIII–XIX вв. (Bartlett H., 2021) (а); инструменты для трепанации черепа, принадлежавшие Петру I (начало XVIII века) (коллекция Эрмитажа) (б)
 Fig. 6. A set of trepanation instruments of a surgeon in the XVIII–XIX centuries (Bartlett H., 2021) (a); instruments for skull trepanation belonging to Peter I (early XVIII century) (Hermitage collection) (б)



а б
 Рис. 7. Комплект инструментов для обработки ран и трепанации черепа, входивший в корпусной хирургический набор середины XVIII века. Музей кафедры оперативной хирургии Военно-медицинской академии, Санкт-Петербург (а); инструменты для трепанации черепа, входившие в комплект полкового хирургического набора, Санкт-Петербургский инструментальный завод, 1863 г. (б)

Fig. 7. A set of instruments for wound treatment and skull trepanation included in the surgical case set of the middle of the XVIII century. Museum of the Department of Operative Surgery of the Military Medical Academy, Saint Petersburg (a); instruments for skull trepanation included in the regimental surgical set, Saint Petersburg Instrument Factory, 1863 (б)

щими: 1) возможность безопасно выполнять трепанации большого диаметра, позволяющего включить в нее весь вдавленный перелом и широко обнажить твердую мозговую оболочку; 2) возможность ис-

пользовать во время трепанации лишь одну руку, а другой поддерживать голову пациента, что было важно для врачей, служивших на флоте (а это подавляющее большинство британских хирургов) –



Рис. 8. Набор для трепанации, разработанный хирургом С. Шарпом (середина XVIII в.): Т-образный трепан «крыло чайки» с цилиндрическими фрезами, перфоратор, подъемники, щипцы, щетка из конского волоса и с ручкой из слоновой кости для очистки раны от костной стружки (а); армейский набор инструментов для трепанации (Германия, конец XVIII в.) (б)

8. A trepanation set developed by surgeon S. Sharp (middle of the XVIII century): a T-shaped trepan «gull-wing» with cylindrical cutters, a puncher, lifts, forceps, a horsehair brush with ivory handle for cleaning bone chips from wounds (a); an army set of instruments for trepanation (Germany, late XVIII century) (б)



Рис. 9. Походные футляры английских военных хирургов с набором инструментов для трепанации черепа (начало XIX в.) (С. J. T. Goodrich, 1997 г.)

Fig. 9. Field cases of British military surgeons with a set of instruments for skull trepanation (early XIX century) (С. J. T. Goodrich, 1997)

это облегчало проведение операции во время качки. Трепан крепко держали рукой и использовали, совершая вращательные полукруглые движения с помощью повторяющейся пронации-супинации, которые сочетались с осевым давлением, прикладываемым к точке черепа до его перфорации.

Цилиндрические фрезы были различного диаметра (но, как правило, не более 5 см) и имели зубья на своей дистальной кромке (потому и назывались коронками), погружение их в полость мозга предотвращалось внешними ободками или специальными регулируемыми колпачками. Внутри фрезы имелся слегка выступающий острый центральный штифт, позволявший зафиксировать инструмент в нача-

ле работы, по сути, они мало чем отличались от древних модиолусов. В результате обычно формировался диск с ровными вертикальными краями, который можно было удалить подъемником или тирефоном. Позднее чаще стали применять фрезу в виде усеченного конуса – ее изобретение ошибочно связывают с именами Р.-К. Гаренже или американского хирурга Г. Галта (1830–1908 гг.), поскольку она известна на протяжении уже многих веков – достаточно взглянуть хотя бы на труды И. Шульца. Цилиндрические корончатые фрезы были более безопасны, хотя страх повреждения твердой мозговой оболочки заставлял хирургов высверливать кость лишь до внутренней пластики, которую ломали долотом и молотком – затем в отверстие вставлялся менингофилакс (металлическая пластинка для защиты твердой мозговой оболочки) и резекция кости завершалась при помощи линзовидного ножа. Конечно, использовались и пилы, и долото с молотком, но использование трепана было все же наиболее безопасным методом, а потому – самым распространенным.

К началу XVIII в. трепанации черепа в Европе проводились довольно регулярно. Техника трепанации входила в состав обязательных хирургических практик, изучаемых в медицинских университетах, а каждый уважающий себя практикующий хирург имел футляр, содержащий набор инструментов, необходимых для проведения трепанации. Первые футляры (в самом начале – сундуки) предназначались для военно-морских хирургов, но со временем, они стали необходимым снаряжением и армейских, и гражданских врачей. Их часто дарили молодым выпускникам медицинских университетов родственники или друзья, или же они приобретались

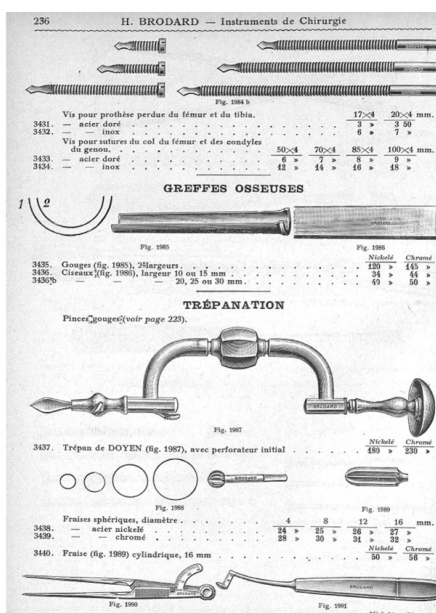
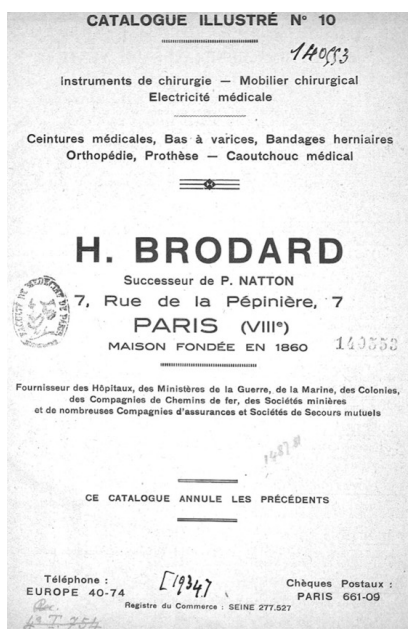


Рис. 10. Трепанационный наборы XIX в. Музей кафедры оперативной хирургии ВМА им. С. М. Кирова.

Набор справа принадлежал проф. И. Буяльскому

Fig. 10. Trepanation set of the XIX century, Museum of the Department of Operative Surgery of the Military Medical Academy.

The set on the right belonged to Prof. I. Buyalsky



а

б

Рис. 11. Каталог инструментов для трепанации, используемых в начале XX в., Бродара (H. Brodard). Можно увидеть, что уже появились и проводник, и пила Джигли, однако и традиционные инструменты для краниотомии (в том числе старая пила Хейя) не утратили своего значения (а); каталог медицинских хирургических инструментов американской фирмы George Tiemann (конец XIX в.) (б)

Fig. 11. Catalog of trepanation instruments used in the early XX century, H. Brodard. You can see that both the guidewire and the Gigli saw have already appeared, but traditional craniotomy instruments (including the old Hay saw) have not lost their significance (a); catalog of medical surgical instruments by the American company George Tiemann (late XIX century) (б)

самими врачами. Да и инструменты с переходом от кустарного их производства к промышленному стали более функциональными, качественными и привлекательными в отношении дизайна.

Известно, что самые первые наборы для трепанации стали производиться в Европе в начале XVII века и экспортировались по всему миру. А в США массовому производству (более 5000) футляров для хирургических инструментов положила Гражданская война (1861–1865 гг.). Суть данных комплектов состояла в том, что они должны были содержать все необходимые инструменты и быть легкими и компактными. Именно после войн многие хирурги стали пересматривать и больничные хирургические наборы, выделяя лишь необходимый для операций инструментарий. Кстати, и в России было налажено промышленное производство хирургического ин-

струментария, и с 1738 г. не только русские военные госпитали, но и все штатные врачи имели полноценные хирургические наборы, в составе которых были и инструменты для трепанации черепа [25].

Футляры с наборами инструментов для трепанации изготавливались обычно из дорогих пород дерева, оковывались латунью или медью и обивались снаружи кожей. Внутренняя часть футляра имела мягкие покрытые бархатом или шелком ячейки, в которые укладывались инструменты, рабочая часть которых была сделана из металла, а рукоятки – из дорогих пород дерева или слоновой кости.

Комплектация инструментов обычно была строго детализирована в соответствии с армейскими или флотскими уставами. С появлением методов асептики необходимость стерилизации инструментов вынуждала хирургов все чаще оперировать в стенах

больниц, поэтому футляры с инструментами к концу XIX в. устарели и вскоре сделались предметами музейных или частных коллекций [26].

Поскольку концепция и техника трепанации практически не изменилась с времен Средневековья и до конца XIX в., то и сами инструменты для ее выполнения не претерпели каких-либо существенных, революционных изменений – те же трепаны, фрезы, подъемники, пилы, долота и молотки. Традиционно они производились из металла, хотя некоторые их части (из-за плохой устойчивости металлов к коррозии) делались из золота или серебра, а рукоятки – из дорогих пород дерева, кости, рога, панциря черепахи и пр. С 1840 г. во Франции, а позднее – и в других странах с этой целью стали использовать оцинкованную или нержавеющую сталь, что значительно увеличило долговечность хирургических инструментов. А с введением в практику методов стерилизации все пористые материалы также были заменены на металл, и с 1880 г. все инструменты уже полностью изготавливались из нержавеющей стали (хотя и старые инструменты все еще продолжали использоваться в военной и амбулаторной хирургии).

Традиционно (чуть ли не со времен античности) хирурги сами разрабатывали и заказывали свои инструменты в кузницах, а позднее – в литейных цехах, однако с развитием металлургии и появлением новых технологий стали возникать мастерские (а позднее – целые фабрики), специализировавшиеся на производстве хирургических инструментов и продававших их как отдельным хирургам, так и больницам. И к концу XIX в. производство, распространение и продажа хирургических инструментов уже стали одними из форм коммерции [27, 28].

Со временем (с конца XIX в.) стали появляться специальные каталоги различных фирм-производителей (G. Tiemann, M. Mathieu, H. Brodard и пр.), предлагавшие полный спектр хирургических инструментов, в том числе и для хирургии черепа [29, 30]. Их продукция обнародывалась при помощи каталогов, предтечей которых являлись иллюстрации инструментов в медицинских книгах И. Шульца и делла Кроче. Впрочем, справедливости ради отметим, что, по большому счету, количество инструментов, которые могли быть полезны для проведения трепанации, не так уж и велико – трепан с набором фрез, долота, молоток, щипцы, подъемник и пила. Знаменательно, что еще П. Потт писал, что может «проделать дыру в черепе только с помощью трепана и подъемника (иногда могут понадобиться щипцы или кусачки)».

Рекламная деятельность этих фирм первоначально ограничивалась больницами, но постепенно каталоги с изображением и подробным описанием хирургических инструментов и приборов стали включаться в медицинские книги и журналы,

а также издаваться отдельными брошюрами. Кажется, первая такая реклама появилась еще в работе Джона Вудолла «The Surgeon's Mate» («Помощник хирурга») в 1617 г. Вначале публиковались просто списки инструментов, а позднее – и их изображения. Полагают, что первый иллюстрированный каталог хирургических принадлежностей был создан Д. Савиньи (который был как раз производителем, создававшим инструменты по указаниям хирургов) и появился в Лондоне, в 1798 г. под названием «Коллекция гравюр, представляющих самые современные и одобренные инструменты, используемые в практике хирургии, с соответствующими пояснениями». Позже каталоги стали печататься уже в книжном формате с постоянно увеличивающимся числом страниц и улучшенным качеством бумаги и рисунков [31–34].

В целом же, приходится признать, что хирурги XVII–XIX вв. не слишком далеко продвинулись в совершенствовании хирургических инструментов и в осмыслении главных вопросов черепно-мозговой хирургии, разве что несколько углубили на этом поле борозды, распаханные еще врачами Средневековья [35, 36].

В конце XIX в. многовековая эпоха хирургии черепа заканчивается и на смену ей приходит новая хирургическая специальность – нейрохирургия. Развитие научного прогресса, медицинских технологий, появление микрохирургии поставило перед нейрохирургами новые задачи, требующие совершенно иного подхода к технике оперативных вмешательств. Однако без понимания прошлого невозможно устремляться в будущее, а изучение истории медицины все еще остается краеугольным камнем в формировании мировоззрения современного врача.

Конфликт интересов

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest

The authors declare no conflict of interest.

Соответствие нормам этики

Авторы подтверждают, что соблюдены права людей, принимавших участие в исследовании, включая получение информированного согласия в тех случаях, когда оно необходимо, и правила обращения с животными в случаях их использования в работе. Подробная информация содержится в Правилах для авторов.

Compliance with ethical principles

The authors confirm that they respect the rights of the people participated in the study, including obtaining informed consent when it is necessary, and the rules of treatment of animals when they are used in the study. Author Guidelines contains the detailed information.

ЛИТЕРАТУРА

1. Hippocrates. On Wounds in the Head. In the Surgery. On Fractures. On Joints. Mochlicon. 1928. Vol. III. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1928.

2. Galen. Method of Medicine. Volume II: Books 5 – 9. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011.
3. Celsus. On medicine. Vol. III. Cambridge (Mass): Harvard University Press. 1938.
4. Marion G. Chirurgie du Système Nerveux. Paris: G. Steinheil, 1903.
5. Martin G. Craniotomy: The First Case Histories. J. Clin. Neuroscience. 1999. Vol. 6. P. 361–363. [https://doi.org/10.1016/S0967-5868\(99\)90069-3](https://doi.org/10.1016/S0967-5868(99)90069-3).
6. Brothwell D. R. Osteological evidence of the use of a surgical modiolus in a Romano-British population: an aspect of primitive technology. J. Archeol. Sci. 1974. Vol. 1. P. 209–211. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(74\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0305-4403(74)90044-2).
7. Heister L. A general system of surgery. London: W. Innys, 1745.
8. Chipault A. Chirurgie Opératoire du Système Nerveux. Paris: Rueff et C., 1895.
9. Chipault A. Chirurgie nerveuse d'urgence. Paris: J.B. Baillière et fils, 1904.
10. Sigerist H. E. A History of Medicine. Oxford: University Press, 1951.
11. Starr A. Brain surgery. New York: William Wood & Co, 1895.
12. Rogers L. The history of craniotomy: an account of the methods which have been practiced and the instruments used for opening the human skull during life. Ann. Med. Hist. 1930. Vol. 2. P. 495–514.
13. Le Dran H.-F. Observations in Surgery: Containing One Hundred and Fifteen Different Cases With Particular Remarks on Each for the Improvement of Young Students. Surgeon J.S. (trans.). London Bridge, UK: James Hodges at the Looking Glass, 1740.
14. Garengot R. J. C. Nouveau traité des instruments de chirurgie les plus utiles et de plusieurs nouvelles machines propres pour les maladies des os. 2nd ed. Paris: Chez Guillaume Cavelier; 1727.
15. Diderot D., D'Alambert R. L. Encyclopédie. Paris; Chez Briasson, David, le Beton, Durand: 1751–1772.
16. Bichat X. Description d'un nouveau trépan. In: Mémoires de la Société Médicale d'émulation. Paris: Chez Richard, Caille et Ravier, 1799.
17. Gallez L. La trépanation du crane. Paris: Georges Carré, 1893.
18. Goddard J. C. The navy surgeon's chest: surgical instruments of the Royal Navy during the Napoleonic War. J. R. Soc. Med. 2004. Vol. 97. P. 191–7. <https://doi.org/10.1177/014107680409700414>.
19. Terrier F., Péraire M. L'opération du trépan. Paris: Félix Alcan. 1895.
20. Pott P. Observations on the nature and consequences of those injuries to which the head is liable from external violence. Hawes L., Clarke W. and Collins, London, 1768.
21. Bell C. Illustrations of the great operations of surgery: trepan, hernia, amputation, aneurism, and lithotomy. London: Longman et al., 1821.
22. Arnold and Sons. A catalogue of surgical instruments. London: Arnold and Sons, 1873.
23. Evans & Wormull. Illustrated catalogue of surgical instruments. London: Evans & Wormull, 1876.
24. Earle J. The chirurgical works of Percivall Pott: with his last corrections, to which are added, a short account of the life of the author, a method of curing the hydrocele by injection, and occasional notes and observations. Vol. 1. Philadelphia: James Webster, 1819.
25. Flamm E. S. Percivall Pott: an 18th century neurosurgeon. J. Neurosurg. 1992. Vol. 76. P. 319–326. <https://doi.org/10.3171/jns.1992.76.2.0319>.
26. Ganz J. C. Head injuries in the 18th century: the management of the damaged brain. Neurosurgery. 2013. Vol. 73. P. 167–176. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000429851.45073.a8>.
27. Goodrich J. T. How to get and out of the skull: From tumi to 'hammer and chisel' to the Gigli saw and the osteoplastic flap. Neurosurg. Focus. 2014. Vol. 36. P. E6.
28. Gross C. A hole in the head: more tales in the history of neuroscience. The MIT Press, Cambridge Massachussetts, 2009. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7759.001.0001>.
29. Kirkup J. R. The history and evolution of surgical instruments. Introduction. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 1981. Vol. 63. P. 279–83.
30. George Tiemann & Co. The American Armamentarium Churgicum. New York: George Tiemann & Co, 1879.
31. Maison Mathieu. Catalogue. Lyon, 1890.
32. Doyen E. Traité de therapeutique chirurgicale et de technique opératoire. Paris: A. Maloine, 1909.
33. Naqvi N. H. The first British illustrated surgical catalogue. Vesalius. 2004. Vol. 10. P. 38–41.
34. Jones C. Instruments of medical information: the raise of the medical trade catalog in Britain, 1750-1914. Technol. Cult. 2013. Vol. 545. P. 653–599. <https://doi.org/10.1353/tech.2013.0114>.
35. Wilkins R. H. Neurosurgical techniques: an overview. In: Greenblatt S.H. (ed.). A history of neurosurgery. Park Ridge (IL): American Association of Neurological Surgeons, 1997. P. 83–96.
36. Glyantsev S. P. Brief history and description of the surgical instrument kit of the early 19th century. Hist. Med. 2014. Vol. 1. P. 148–53. <https://doi.org/10.17720/2409-5834.v1.1.2014.16g>. EDN: YVCZZR.

REFERENCES

1. Hippocrates. On Wounds in the Head. In the Surgery. On Fractures. On Joints. Mochlicon. 1928;III. Cambridge, MA: Harvard University Press, 1928.
2. Galen. Method of Medicine. Volume II: Books 5 – 9. Cambridge, MA: Harvard University Press, 2011.
3. Celsus. On medicine;III. Cambridge (Mass): Harvard University Press. 1938.
4. Marion G. Chirurgie du Système Nerveux. Paris: G. Steinheil, 1903.
5. Martin G. Craniotomy: The First Case Histories. J. Clin. Neuroscience. 1999;6:361–363. [https://doi.org/10.1016/S0967-5868\(99\)90069-3](https://doi.org/10.1016/S0967-5868(99)90069-3).
6. Brothwell D. R. Osteological evidence of the use of a surgical modiolus in a Romano-British population: an aspect of primitive technology. J. Archeol. Sci. 1974;1:209–211. [https://doi.org/10.1016/0305-4403\(74\)90044-2](https://doi.org/10.1016/0305-4403(74)90044-2).
7. Heister L. A general system of surgery. London: W. Innys, 1745.
8. Chipault A. Chirurgie Opératoire du Système Nerveux. Paris: Rueff et C., 1895.
9. Chipault A. Chirurgie nerveuse d'urgence. Paris: J.B. Baillière et fils, 1904.
10. Sigerist H. E. A History of Medicine. Oxford: University Press, 1951.
11. Starr A. Brain surgery. New York: William Wood & Co, 1895.
12. Rogers L. The history of craniotomy: an account of the methods which have been practiced and the instruments used for opening the human skull during life. Ann. Med. Hist. 1930;2:495–514.
13. Le Dran H.-F. Observations in Surgery: Containing One Hundred and Fifteen Different Cases With Particular Remarks on Each for the Improvement of Young Students. Surgeon J.S. (trans.). London Bridge, UK: James Hodges at the Looking Glass, 1740.
14. Garengot R. J. C. Nouveau traité des instruments de chirurgie les plus utiles et de plusieurs nouvelles machines propres pour les maladies des os. 2nd ed. Paris: Chez Guillaume Cavelier; 1727.
15. Diderot D., D'Alambert R. L. Encyclopédie. Paris; Chez Briasson, David, le Beton, Durand: 1751–1772.
16. Bichat X. Description d'un nouveau trépan. In: Mémoires de la Société Médicale d'émulation. Paris: Chez Richard, Caille et Ravier, 1799.
17. Gallez L. La trépanation du crane. Paris: Georges Carré, 1893.
18. Goddard J. C. The navy surgeon's chest: surgical instruments of the Royal Navy during the Napoleonic War. J. R. Soc. Med. 2004;97:191–7. <https://doi.org/10.1177/014107680409700414>.
19. Terrier F., Péraire M. L'opération du trépan. Paris: Félix Alcan. 1895.
20. Pott P. Observations on the nature and consequences of those injuries to which the head is liable from external violence. Hawes L., Clarke W. and Collins, London, 1768.
21. Bell C. Illustrations of the great operations of surgery: trepan, hernia, amputation, aneurism, and lithotomy. London: Longman et al., 1821.
22. Arnold and Sons. A catalogue of surgical instruments. London: Arnold and Sons, 1873.
23. Evans & Wormull. Illustrated catalogue of surgical instruments. London: Evans & Wormull, 1876.
24. Earle J. The chirurgical works of Percivall Pott: with his last corrections, to which are added, a short account of the life of the author, a method of curing the hydrocele by injection, and occasional notes and observations;1. Philadelphia: James Webster, 1819.
25. Flamm E. S. Percivall Pott: an 18th century neurosurgeon. J. Neurosurg. 1992;76:319–326. <https://doi.org/10.3171/jns.1992.76.2.0319>.
26. Ganz J. C. Head injuries in the 18th century: the management of the damaged brain. - Neurosurgery. 2013;73:167–176. <https://doi.org/10.1227/01.neu.0000429851.45073.a8>.
27. Goodrich J. T. How to get and out of the skull: From tumi to 'hammer and chisel' to the Gigli saw and the osteoplastic flap. Neurosurg. Focus. 2014;36:E6.
28. Gross C. A hole in the head: more tales in the history of neuroscience. The MIT Press, Cambridge Massachussetts, 2009. <https://doi.org/10.7551/mitpress/7759.001.0001>.

29. Kirkup J. R. The history and evolution of surgical instruments. Introduction. Ann. R. Coll. Surg. Engl. 1981;63:279–83.
30. George Tiemann & Co. The American Armamentarium Chirurgicalum. New York: George Tiemann & Co, 1879.
31. Maison Mathieu. Catalogue. Lyon, 1890.
32. Doyen E. Traité de thérapeutique chirurgicale et de technique opératoire. Paris: A. Maloine, 1909.
33. Naqvi N. H. The first British illustrated surgical catalogue. Vesalius. 2004;10:38–41.
34. Jones C. Instruments of medical information: the raise of the medical trade catalog in Britain, 1750-1914. Technol. Cult. 2013;54:563–599. <https://doi.org/10.1353/tech.2013.0114>.
35. Wilkins R. H. Neurosurgical techniques: an overview. In: Greenblatt S.H. (ed.). A history of neurosurgery. Park Ridge (IL): American Association of Neurological Surgeons, 1997:83–96.
36. Glyantsev S: Brief history and description of the surgical instrument kit of the early 19th century. Hist. Med. 2014;1:148–53. <https://doi.org/10.17720/2409-5834.v1.1.2014.16g>. EDN: YVCZZR.

Информация об авторах:

Улитин Алексей Юрьевич, доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, главный внештатный нейрохирург, заведующий кафедрой нейрохирургии с курсом нейрофизиологии ИМО, заведующий нейрохирургическим отделением № 4 РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8343-4917; **Фомин Николай Федорович**, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы, заслуженный деятель науки РФ, начальник кафедры оперативной хирургии (с топографической анатомией) Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0003-3961-1987; **Монашенко Дмитрий Николаевич**, доктор медицинских наук, врач-нейрохирург высшей категории, заведующий первым нейрохирургическим отделением, Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Р. Р. Вредена (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-8571-1447; **Воинов Никита Евгеньевич**, врач-нейрохирург РНХИ им. проф. А. Л. Поленова, Национальный медицинский исследовательский центр имени В. А. Алмазова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0001-6608-935X; **Улитин Георгий Алексеевич**, студент, Военно-медицинская академия имени С. М. Кирова (Санкт-Петербург, Россия), ORCID: 0000-0002-0580-6543.

Information about authors:

Ulitin Alexey Yu., Dr. of Sci. (Med.), Professor, Honored Physician of the Russian Federation, Chief Freelance Neurosurgeon, Head of the Department of Neurosurgery with a Course of Neurophysiology, Institute of Medical Education, Head of Neurosurgical Department № 4 of the Russian Research Neurosurgical Institute named after Professor A. L. Polenov, Almazov National Medical Research Center (St. Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8343-4917; **Fomin Nikolay F.**, Dr. of Sci. (Med.), Professor, Colonel of the Medical Service, Honored Scientist of the Russian Federation, Head of the Department of Operative Surgery (with Topographic Anatomy), Military Medical Academy (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0003-3961-1987; **Monashenko Dmitry N.**, Dr. of Sci. (Med.), Neurosurgeon of the Highest Category, Head of the First Neurosurgical Department, Russian Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after R.R. Vreden (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-8571-1447; **Voinov Nikita E.**, Neurosurgeon, Russian Research Neurosurgical Institute named after Professor A. L. Polenov, Almazov National Medical Research Center (Saint Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0001-6608-935X; **Ulitin Georgy A.**, Student, Military Medical Academy (St. Petersburg, Russia), ORCID: 0000-0002-0580-6543.