

Arkadiusz Lipka

Warszawa

ORCID 0000-0002-8198-4667

Od noża do nitki: zarys historii rozwoju narzędzi chirurgicznych

From Knife to Suture: An Outline of the History of Surgical Instrument Development

Despite the enormous progress in the development of medical sciences in recent decades, surgery is still associated with manual dexterity. The oldest surgical procedures were performed primarily with the hands, and only later with the use of tools that came up as a result of the adaptation of everyday devices. Scientific and technological progress, along with the growing experience of surgeons, influenced the evolution of surgical instruments, which changed both quantitatively and qualitatively. As in other areas of human activity, the most useful surgical tools have constantly evolved and have survived to our times in a form reminiscent of their most ancient precursors. Others, which did not work in practice, today are a curiosity and a trace which allows us to follow the development of surgical thought in the past.

Key words: history of medicine, history of surgery, surgical instruments

Słowa kluczowe: historia medycyny, historia chirurgii, narzędzia chirurgiczne

Chirurg powinien być młody, najwyżej w sile wieku; ma mieć rękę silną i pewną, która nigdy nie zdrży, tak samo prawą, jak i lewą; wzrok ma mieć jasny, ostry i nieustraszony; ma być pełen miłosierdzia, jednak zdecydowany leczyć swojego pacjenta, nie zważając na jego krzyk i nie tnąc mniej niż to konieczne, tak aby wykonać wszystko bez zbędnych emocji.

Aulus Cornelius Celsus¹

1 A. Cornelius Celsus, *De medicina*, 7, prooemium, 4 (tłumaczenie autora).

Wstęp

Pomimo ogromnego postępu, jaki dokonał się w ostatnich dekadach, wiele osób nadal uważa, że chirurgia jest raczej rzemiosłem, w lepszym razie sztuką, niż dyscypliną naukową. Przez wiele wieków, podczas gdy lekarz miał wykształcenie uniwersyteckie, chirurg (choć wóczas jeszcze nie stosowano tego tytułu) był raczej rzemieślnikiem obeznanym z pewnymi technikami manualnymi, które stosował z większym lub mniejszym powodzeniem, nierzadko bez udziału lekarza. Śladem po takim rozróżnieniu jest tytułatura do dziś stosowana w medycynie anglosaskiej, gdzie przy nazwisku chirurga stawia się skrót Mr (jak *Mister* – ale nie dotyczy to chirurgów-kobiet), a nie MD (*Medical Doctor*)².

Na chirurgię jako naukę składa się wiedza na temat zasad leczenia operacyjnego i wszystkiego, z czego zasady te wypływają (anatomii, fizjologii, patologii, procesów gojenia ran itd.). Można się chyba jednak zgodzić z poglądem, że od chirurga oczekuje się nie tylko uniwersyteckiej wiedzy, doświadczenia i odpowiednich predyspozycji psychicznych, lecz także zdolności manualnych. W toku kształcenia chirurga zdolności te zostają przekształcone w umiejętność posługiwania się rękami uzbrojonymi w odpowiednie narzędzia chirurgiczne w taki sposób, by przy możliwie najmniejszej i najdelikatniejszej ingerencji w ludzkie ciało uzyskać możliwie największe korzyści terapeutyczne. Prawdziwe wydaje się więc twierdzenie, że chirurgia jest dziedziną, w której leczenie jest nauką metodą postępowania bardzo sprawnych rzemieślników. Zespolenie złamanych kości, wycięcie wyrostka robaczkowego czy przeprowadzenie cięcia cesarskiego wymaga użycia rąk, jednak same ręce chirurga, nawet te najsprawniejsze, nie wystarczą – potrzebne są także odpowiednie narzędzia.

Istota chirurgii (gr. χειρουργία) kryje się już w greckim źródłosłowie tego terminu odnoszącym się zarówno do ręki (gr. χείρ [*kheir*]), jak i do działania, czynu (ἔργον [*ergon*]). Jeden z największych uczonych starożytności, Aulus Cornelius Celsus, określał chirurgię jako metodę leczenia, w której lekarz używa przede wszystkim własnych rąk (*quae manu curet*), a Diogenes Laertios dodawał jeszcze nóż i kauteryzację. Współcześnie definiujemy chirurgię bardzo podobnie, jako gałąź medycyny polegającą na przeprowadzaniu operacji, tj. ingerencji w ludzkie ciało z użyciem rąk lekarza i odpowiednich instrumentów³.

Pierwsze zabiegi chirurgiczne pojawiły się jako potrzeba chwili w przypadku zranienia podczas walki lub polowania i wynikały przede wszystkim z intuicyjnego podejścia do problemu – należało opatrzyć ranę, zatamować krwotok, usunąć ostrze wbite w ciało lub nastawić złamaną kość, chociaż o krzepnięciu krwi, zakażeniach czy o procesie zrostania się kości nie było wówczas niemal nic wiadomo. Podobnie jak w przypadku innych rodzajów narzędzi, instrumenty chirurgiczne pojawiły się z chwilą, gdy zauważono, że

- 2 Aż do połowy XIX w. kształcenie chirurgów przypominało bardziej kształcenie rzemieślników niż lekarzy. Wykształcenie uniwersyteckie nie było wymagane, wystarczało złożenie egzaminu u „mistrza”, który poświadczał umiejętności kandydata do zawodu. Brak wykształcenia uniwersyteckiego uniemożliwiał używanie tytułu *doktor*; zamiast tego używano *Mister (Mr.)* dla podkreślenia znaczenia nabytych umiejętności. Patrz: *Qualifications of a Surgeon*, www.rcseng.ac.uk/patient-care/surgical-staff-and-regulation/qualifications-of-a-surgeon/ [dostęp 12.01.2022]; I. Loudon, *Why Are (Male) Surgeons Still Addressed as Mr?*, „The British Medical Journal” 2000, t. 321, s. 1589–1591.
- 3 A. Cornelius Celsus, *De medicina*; Diogenes Laertius, 3, 85; L. Heister, *A General System of Surgery in Three Parts*, London 1743, s. 2; *Encyclopaedia Britannica*, s.v. surgery (medicine). www.britannica.com/search?query=surgery [dostęp 27.12.2021].

operacja może być krótsza i skuteczniejsza, o ile ręce chirurga wyposażą się w przyrządy rozszerzające zakres czynności koniecznych do wykonania podczas zabiegu. Wiele narzędzi chirurgicznych to bardziej złożone lub odpowiednio zaadaptowane wersje narzędzi wykorzystywanych w codziennym życiu np. do cięcia, chwytania lub szycia. Trudno to orzec z całą pewnością, ale wydaje się, że zanim nóż stał się skalpelem, służył raczej do porcjowania żywności, a nici pierwiej potrzebowano do wytwarzania odzieży niż zamykania ran. Pierwotnym „narzędziem chirurgicznym” była ręka „chirurga”. Cudzysłów został tu użyty świadomie, dla podkreślenia, że rozważamy bardzo wczesny okres rozwoju ludzkiej cywilizacji, kiedy trudno byłoby odnosić się do jakiegokolwiek „metody naukowej” leżącej u podstaw stosowanych technik. Do zaopatrywania ran, składania kości czy usuwania ciał obcych w pierwszej kolejności używano rąk, ale także zębów i ust (np. do wysysania toksyn z rany), co jeszcze do niedawna można było obserwować wśród prymitywnych plemion. Podejmując się interwencji w coraz bardziej skomplikowanych przypadkach, starożytni „chirurgdzy” zaczęli zauważać potrzebę przecinania i rozdzielania tkanek, zaciskania krwawiących naczyń, chwytania ciał obcych (np. strzał) tkwiących w ciele czy zamykania ran. Sprawne ręce były nadal bardzo potrzebne, ale przy pomocy noża, odpowiednich szczypiec, haków, sond, igieł i nici można było zdziałać znacznie więcej niż samymi palcami. Narzędzia wytwarzano początkowo przede wszystkim z kamienia i kości, z czasem pojawiły się instrumenty metalowe, a ostatnio także z tworzyw sztucznych. Inwencja technologiczna podążała za rosnącą wiedzą na temat anatomii i fizjologii, patofizjologii i terapii, poszerzało się także doświadczenie zdobywane podczas wykonywania kolejnych zabiegów. Pojawiło się bardzo dużo narzędzi, z których jedne służyły do wszystkich rodzajów operacji, inne tylko do bardziej specjalistycznych zabiegów. Różnorodność narzędzi chirurgicznych wymagała stworzenia odpowiedniego nazewnictwa, bądź to opisowego, odzwierciedlającego to, do czego służył określony instrument (np. skalpel, hemostat), bądź odnoszącego się do nazwiska twórcy (np. kleszczyki Péana, Kochera, Halsteda), bądź związanego ze swoistym rodzajem operacji przeprowadzanej tym właśnie narzędziem (np. nóż amputacyjny, tracheotom, cystotom)⁴.

Wydaje się oczywiste, że wiedzę na temat najstarszych narzędzi chirurgicznych czerpiemy z odkryć archeologicznych i źródeł pisanych. Nie jest to jednak proste. Narzędzia chirurgiczne, zwłaszcza te najstarsze, tylko nieznacznie różnią się od stosowanych wówczas powszechnie narzędzi gospodarczych, zatem pierwsza trudność może dotyczyć właściwej interpretacji zastosowania danego instrumentu. Na przykład wiadomo, że na terenie Mezopotamii i Asyrii znano różnego rodzaju pęsety stosowane w celach kosmetycznych (np. do depilacji) czy nożyce używane głównie do strzyżenia owiec, ale nie wiadomo, czy tego rodzaju narzędzia były stosowane do celów chirurgicznych⁵.

Bez wątplenia w starożytnym Egipcie dokonywano ingerencji w ludzkie ciało – opisy różnego rodzaju instrumentów można odnaleźć w papirusach, choć jednak wiadomo, że w procesie mumifikacji używano rozmaitych narzędzi, trudno jest jednoznacznie wykazać, że stosowano je także do celów chirurgicznych, a niektórzy badacze w ogóle kwestionują

- 4 L. Heister, *A General System of Surgery*; J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. II Origins: Function: Carriage: Manufacture*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1982, t. 64, s. 125–132.
- 5 P.B. Adamson, *Surgery in Ancient Mesopotamia*, „Medical History” 1991, t. 35, s. 428–435.

istnienie w tamtym czasie chirurgów jako odrębnej profesji⁶. W określeniu właściwego przeznaczenia instrumentu pomocne może być to, gdzie dokonano odkrycia, porównanie wyglądu odnalezionych narzędzi ze starożytnymi opisami lub porównanie z instrumentami współczesnymi. Na przykład wiadomo, że w starożytnej Grecji uprawiano sztukę medyczną w świątyniach Asklepiosa w Epidauros, w Koryncie czy na wyspie Kos. Odkrycie określonych narzędzi w takim miejscu może wskazywać, że miały one zastosowanie w medycynie. Zachowały się także nieliczne rysunki na ścianach świątyń (np. te ze świątyni Kom Ombo w Egipcie, ok. 100–50 r. p.n.e.) lub wykonane na papirusie (np. tzw. papirus Edwina Smitha, pochodzący z XVI–XVII w. p.n.e), przedstawiające wygląd noży, pił, haków, szczypiec czy nożyc używanych przez starożytnych chirurgów⁷. Opisy (lecz nie ilustracje) różnych narzędzi chirurgicznych możemy znaleźć w pismach Hipokratesa, Celsusa czy Galena, ale także w dziełach powstałych w kręgach kultury pozaeuropejskiej, np. u Sushruty – lekarza działającego ok. 600 r. p.n.e. na terenie Indii (wymieniał sto jeden tępych i dwadzieścia ostrych narzędzi chirurgicznych)⁸. Wiele zawdzięczamy starożytnemu chirurgowi Eutychesowi – w 1989 r. w Rimini odkryto jego dom, tzw. Dom Chirurga (*Domus del Chirurgo*) ze wspaniałą kolekcją ponad stu pięćdziesięciu narzędzi chirurgicznych z brązu i żelaza, pochodzących z trzeciego stulecia naszej ery⁹. Podobną kolekcję, chociaż starszą o ok. 200 lat, odkryto w innym Domu Chirurga, w Pompejach, a także w Bingen w Niemczech (II w. n.e.). Ciekawe, że wygląd noży, szczypiec, pęset czy wzierników znajdujących się w tych kolekcjach nie odbiega zasadniczo od znanych nam obecnie odpowiedników¹⁰.

Wprawdzie chirurdzy okresu średniowiecza i renesansu umieli radzić sobie m.in. z polipami, zaćmą czy hemoroidami, o czym świadczy wiele źródeł pisanych z tego okresu, ale w literaturze średniowiecznej trudno się doszukać dobrych opisów lub ilustracji przedstawiających narzędzia chirurgiczne. Wyjątkiem jest tu dzieło arabskiego lekarza i chirurga Albucasisa, nadwornego medyka kalifa Kordoby Al-Hakama II zatytułowane *Al Tasreef Liman 'Ajaz 'Aan Al-Taleef* („Kompedium nauk medycznych”). Księga poświęcona chirurgii oprócz prezentacji szeregu technik operacyjnych zawiera opis około dwustu narzędzi chirurgicznych, m.in. różnego rodzaju noży, szczypiec, sond, haków, nożyczek itd. Dołączone szczegółowe ilustracje mogły służyć nie tylko nauczaniu chirurgii, lecz także produkcji narzędzi¹¹. Znacznie łatwiej jest natomiast interpretować przeznaczenie narzędzi chirurgicznych, których używano po rozpowszechnieniu się druku. Zaczęło się wówczas pojawiać coraz więcej dzieł zawierających nie tylko opisy zabiegów chirurgicznych, lecz także stosowanych do nich narzędzi, a opisom towarzyszyły niejednokrotnie piękne ilustracje. Na uwagę zasługują tu przede wszystkim dzieła Hieronymusa Brunschwiga (ok. 1450–ok. 1512), Ambroise’a Paré

- 6 R. Sullivan, *The Identity and Work of the Ancient Egyptian Surgeon*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 1996, t. 89, s. 467–473.
- 7 M. Cybulska, *Rzymskie narzędzia chirurgiczne*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 2009, t. 54, nr 2, s. 133–141; G.Z. Said, *Orthopedics in the Dawn of Civilization, Practices in Ancient Egypt*, „International Orthopaedics” 2014, t. 38, nr 4, s. 905–909.
- 8 K. Natarjan, *Surgical Instruments and Endoscopes of Susruta, the Sage Surgeon of Ancient India*, „Indian Journal of Surgery” 2008, t. 70, s. 219–223.
- 9 S.K. Yeomans, *Rimini’s House of Surgeon. An Uprooted Tree*, „Ancient History Magazine” 2017, nr 12, s. 20–23.
- 10 M. Cybulska, *Rzymskie narzędzia chirurgiczne*; N. Senn, *Pompeian Surgery and Surgery Instruments*, „The Medical News” 28.12.1895, s. 6–7.
- 11 S.S. Amr et al., *Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis): Pioneer of Modern Surgery*, „Annals of Saudi Medicine” 2007, t. 27, nr 3, s. 220–221.

(ok. 1510–1590), Johanna Scultetusa (1595–1645), a później także Giovanniego Alessandro Brambilli (1728–1800) i wielu innych¹².

Za początek prawdziwie nowożytnej chirurgii należałoby przyjąć XIX w., w którym wynaleziono metody znieczulenia ogólnego oraz upowszechniono zasady aseptyki i antyseptyki, co otworzyło chirurgom pełny dostęp do wnętrza ludzkiego ciała. Rozpoczęło się wówczas przeprowadzanie bardzo wielu nowatorskich zabiegów, a w ślad za tym pojawiła się potrzeba coraz nowocześniejszych i bardziej funkcjonalnych narzędzi chirurgicznych. Reminiscencje tego procesu możemy odtworzyć z pism wielkich chirurgów tamtego czasu oraz z katalogów producentów narzędzi chirurgicznych, dostarczających dokładnych opisów i ilustracji omawianych w nich instrumentów.

Skalpel

Chirurdzy muszą być bardzo ostrożni chwytając za nóż!
Pod ich delikatnym nacięciem kłębi się powód ich działania – życie.

Emily Dickinson¹³

Niewątpliwie jednym z najważniejszych narzędzi, nie tylko w historii chirurgii, lecz w historii cywilizacji w ogóle, jest nóż. Słowo „nóż” może kojarzyć się z niebezpieczeństwem i zagrożeniem – wszak nóż bywa bronią. Inaczej jest ze słowem „skalpel”. Noża może używać każdy, podczas gdy jedynym użytkownikiem skalpela jest chirurg. W rękach chirurga nóż-skalpel staje się bezpiecznym instrumentem służącym ratowaniu życia i przywracaniu zdrowia. Niemal każda operacja rozpoczyna się od słowa „skalpel”, rzadziej „bistur” albo „lancet” – to moment, w którym chirurg bierze do ręki pierwsze narzędzie celem przecięcia skóry, przy czym chwytą je w bardzo specyficzny sposób, inny niż długopis czy młotek, a raczej tak, jak skrzypek chwytą smyczek. Wynika to oczywiście głównie z zasad ergonomii, ale pięknie jest doszukiwać się w tym geście także odniesień do sztuki!

Noże zmieniały się wraz z rozwojem technologii ich produkcji. Zanim na świecie pojawiły się jakiegokolwiek narzędzia, przed ok. trzema milionami lat do cięcia wykorzystywano własne zęby lub paznokcie, później materiały roślinne, np. ostre krawędzie liści lub zastrzone fragmenty drewna, a także naturalne „narzędzia” sporządzone z muszli czy kości zwierzęcych¹⁴. Z czasem zauważono, że narzędzia wykonane z kamienia, głównie z krzemienia lub obsydianu, są znacznie efektywniejsze. Przyjmuje się, że takimi prymitywnymi „nożami” przedstawiciele rodzaju *Australopithecus* posługiwali się już przed ok. pię-

12 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. I Introduction*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1981, t. 63, s. 279–285.

13 Emily Elizabeth Dickinson (1830–1886), poetka amerykańska. Cyt. za: *The Complete Poems of Emily Dickinson*, Boston 1976, *Poem 108* (tłumaczenie autora).

14 J.B. Brill et al., *The History of the Scalpel: From Flint to Zirconium-Coated Steel*, History of Surgery Poster Session at the American College of Surgeons Clinical Congress 2017 in San Diego, CA [poster]; B. Buck, *Ancient Technology in Contemporary Surgery*, „The Western Journal of Medicine” 1982, t. 136, nr 3, s. 265–269; J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. VI The Surgical Blade: from Finger to Ultrasound Knife*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1995, t. 77, s. 380–388.

cioma milionami lat¹⁵. Ok. 14–15 tys. lat temu naturalnie występujące ułamki kamienne zostały zastąpione przez specjalnie odłamywane fragmenty o z góry założonym kształcie, poddawane dalszej obróbce celem uzyskania odpowiedniej wielkości i ostrości krawędzi. Pochodzenie najstarszych noży używanych w celach medycznych jest datowane na ósme tysiąclecie p.n.e. O ile narzędzia kamienne miały zazwyczaj postrzępione brzegi, noże wytwarzane z obsydianu były zadziwiająco gładkie i ostre. W 1975 r. Bruce A. Buck przeprowadził badania porównujące noże obsydianowe wykonane techniką sprzed 2500 lat ze współczesnymi nożami chirurgicznymi wyprodukowanymi ze stali szlachetnej. W obu przypadkach charakter wykonanego nimi nacięcia skóry był identyczny, nie stwierdzono także żadnych różnic w gojeniu się rany powstałej po obu rodzajach noży. Jednak istotną wadą narzędzi z obsydianu jest ich kruchość, co grozi pozostawieniem drobnych fragmentów w ranie, stąd noże takie nie są obecnie stosowane w chirurgii. Narzędzia kamienne i obsydianowe stosowano m.in. do otwierania czaszki (trepanacji), najprawdopodobniej z powodu bólów głowy, „melancholii” lub padaczki, wierzono bowiem, że takie przypadłości są skutkiem działania demona zagnieżdżonego w głowie¹⁶. Wydaje się jednak, że najwcześniej wykonywaną operacją z użyciem noży krzemienych lub obsydianowych było obrzezanie. Wskazuje na to nie tylko czwarty rozdział Księgi Wyjścia¹⁷, ale także szereg śladów archeologicznych¹⁸.

Niewątpliwy przełom technologiczny stanowiło odkrycie sposobu obróbki rudy miedzi i wytwarzania brązu (ok. 4000 lat p.n.e.), a następnie rudy żelaza i produkcji stali (ok. 1200 lat p.n.e.). Pierwotne prymitywne narzędzia kamienne lub wytwarzane z kości zostały zastąpione przez noże metalowe, ale nie wiadomo dokładnie, kiedy zaczęto używać ich do celów medycznych. Odkrycia archeologiczne oraz nieliczne źródła pisane wskazują, że na terenie Mezopotamii i Asyrii za pomocą noży wykonanych z kamienia, obsydianu lub miedzi przeprowadzano nacięcia ropni, kastracje, trepanacje czy amputacje, np. w Kodeksie Hammurabiego (ok. 1800 r. p.n.e.) jest wzmianka, że lekarz, którego pacjent umrze wskutek operacji, zostanie ukarany obcięciem ręki¹⁹, a przeprowadzenie takiego zabiegu z pewnością wymagało użycia bardzo ostrych narzędzi. Noże określane jako *naglabu* lub *karzillu*, pochodzące z wykopalisk przeprowadzonych na terenie dawnej Mezopotamii i Asyrii, były wykonane z miedzi, brązu lub obsydianu i były bardzo proste w budowie, a więc prawdopodobnie także niezbyt wygodne w użyciu i przy tym dość trudne do ostrzenia²⁰. Ze staroegipskich źródeł, np. z papirusów Edwina Smitha i Georga Ebersa, dowiadujemy się, że specjalnie zakrzywionych noży używano prawdopodobnie do

15 L.G. Villaseñor, *Bisturries, agujas y suturas: La evolución del material básico de la cirugía*, „Cirujano General” 2008, t. 30, s. 224–230.

16 M. Cancel, *The Oldest Surgical Instrument in the World*, research.sklarcorp.com/the-oldest-surgical-instrument-in-the-world [dostęp 20.12.2021]; J.S. Milne, *Surgical Instruments in Greek and Roman Times*, Oxford 1907; J.B. Brill et al., *The History of the Scalpel*; J. Ochsner, *Surgical Knife*, „Texas Heart Institute Journal” 2009, t. 36, nr 5, s. 441–443.

17 „Sefora wzięła ostry kamień i odcięła napletek syna swego i dotknęła nim nóg Mojżesza, mówiąc: «Oblubieńcem krwi jesteś ty dla mnie». I odstaąpił od niego [Pan – dop. A.L.]. Wtedy rzekła: «Oblubieńcem krwi jesteś przez obrzezanie»”, Wj 4,25–26; cytaty z Biblii za: *Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu. Biblia Tysiąclecia*, Poznań 2003.

18 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. VI*, s. 380–388.

19 „Jeśli lekarz obywatelowi operację ciężką nożem z brązu wykonał i spowodował śmierć obywatela lub łuk brwiowy obywatela nożem z brązu otworzył i oka obywatela pozbawił, rękę utną mu”, *Kodeks Hammurabiego*, przeł. Marek Stępień, 1996, § 218.

20 P.B. Adamson, *Surgery in Ancient Mesopotamia*.

nacinania ropni, usuwania guzów i do oczyszczania ran. Innego rodzaju noże, podłużne, kształtem przypominające trzcinę i wykonane z metalu i kości słoniowej (lancet?) stosowano do opróżniania krwaków²¹. Na reliefach znajdujących się w świątyni Kom Ombo w Egipcie można obejrzyć bardzo ciekawy zestaw narzędzi chirurgicznych, w którego skład wchodzi także kilka noży chirurgicznych o różnym kształcie, różnej wielkości i zapewne różnego przeznaczenia²². Znacznie większą różnorodność instrumentów tnących obserwuje się wśród narzędzi chirurgicznych pochodzących z czasów antycznych. Nie zachowały się niestety żadne narzędzia z czasów Hipokratesa (V w. p.n.e.), zatem dociekania dotyczące ówczesnych instrumentów chirurgicznych opierają się głównie na opisach zawartych w dziełach pochodzących z tego okresu. W przypadkach wymagających nacięcia Hipokrates stosował najczęściej odwołanie do narzędzia określanego w taki sam sposób, jak zwykły nóż – *machaira* (μάχαιρα) lub *machairis* (μαχαιρίς), albo pochodzącym od tego zdrobnieniem *machairion* (μαχαιρίον). Jednocześnie z pism Hipokratesa wynika, że stosowano noże o różnych kształtach i właściwościach, w zależności od potrzeby wynikającej ze specyfiki zabiegu. W *Corpus Hippocraticum* można odnaleźć wzmianki o podłużnych nożach zakończonych w szpic (do przekłuwania) albo o brzuścowsatym kształcie ostrza (do przecinania), prostych albo zagiętych na końcu. Specjalny rodzaj noża przymocowany do pierścienia zakładanego na palec służył według Hipokratesa do wewnątrzmacicznego rozkawałkowania płodu w przypadku jego obumarcia. Działający przeszło 600 lat później Galen pod nazwą *smile* (σμίλη) przyswoił Rzymowi narzędzie o brzuścowsatym kształcie ostrza, używane jeszcze w czasach Hipokratesa (opisując to narzędzie, Hipokrates użył określenia *σθηθοειδής* [stethoeidei], *zaokrąglony jak pierś kobiety*). Taki kształt ostrza noża chirurgicznego jest stosowany do dzisiaj.

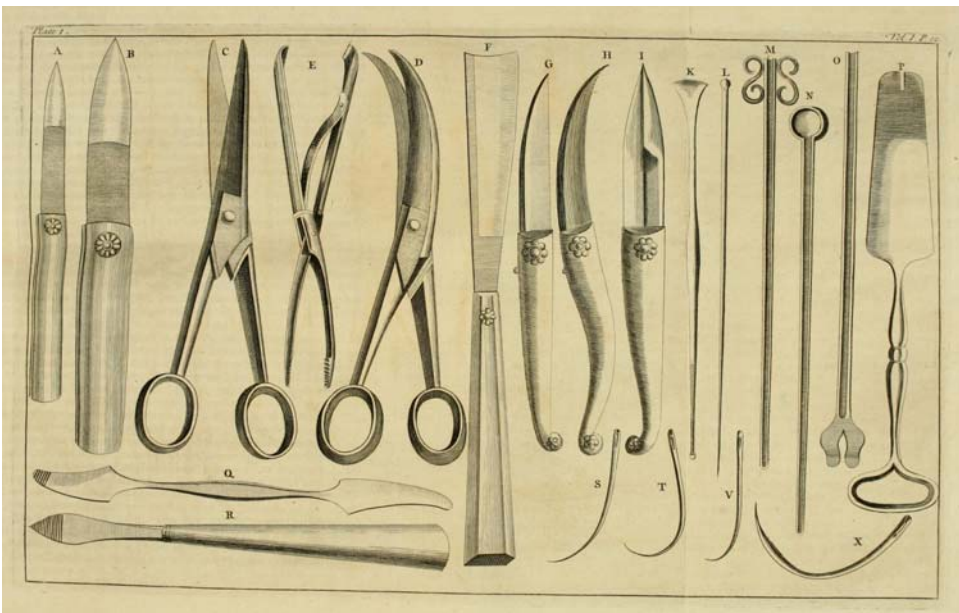
Współczesna nazwa „skalpel” (*scalpel*) pochodzi od łacińskiego *scalpellus*, które z kolei jest zdrobnieniem od *scalprum* lub *scalper*, co oznaczało po prostu „nóż”. Na podstawie wykopalisk, przede wszystkim tych z okolic Wezuwiusza, można stwierdzić, że typowy nóż z czasów Cesarstwa Rzymskiego miał długość od 10 do ponad 20 cm, składał się z rękojeści wykonanej z miedzi, rzadziej ze złota lub kości słoniowej, zwykle o kształcie liścia lub trapezoidalnym (rękojeści tych noży wykazują dużą różnorodność kształtu odnoszącą się zarówno do walorów artystycznych, jak i ergonomicznych), z przymocowanym na stałe ostrzem z żelaza lub stali, przy czym stosowano ostrza jedno- lub obustronne (sztyletowate). Zdarzały się także noże dwuczęściowe, gdzie rękojeść była zaopatrzona w uchwyt na wymienne ostrza, co umożliwiało odłączanie ostrza celem czyszczenia lub ostrzenia, a także stosowania do jednej rękojeści kilku ostrzy o różnym kształcie. Ostrze mogło być umocowane w rękojeści pasmem nici lub drutu, ale wydaje się, że najczęściej stosowano lutowanie²³.

21 R. Sullivan, *Proto-Surgery in Ancient Egypt*, „Acta Medica” (Hradec Kralove) 1998, t. 41, s. 109–120; idem, *The Identity and Work*, s. 467–473.

22 G.Z. Said, *Orthopedics in the Dawn of Civilization*.

23 L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius. Surgical Instruments in Greek and Roman Times*, Leiden, Boston 2015, s. 27–30; J.B. Brill et al., *The History of the Scalpel*; M. Cancel, *The Oldest Surgical Instrument*; M. Cybulska *Rzymskie narzędzia chirurgiczne*; J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. VI, s. 380–388; J.S. Milne, *Surgical Instruments*; J. Ochsner, *Surgical Knife; Surgical Instruments from Ancient Rome*, exhibits. hsl.virginia.edu/romansurgical [dostęp 14.01.2022].

Wobec braku jednoznacznych danych źródłowych lub archeologicznych należy przyjąć, że w okresie średniowiecza noże chirurgiczne powstały wskutek adaptacji podobnych narzędzi powszechnego użytku. Prawdopodobnie były to noże z ostrzem po jednej stronie stosowane przez golarzy – cyrulików, kształtem i sposobem trzymania zbliżone do brzytwy (tępy brzeg był używany do kontrolowanego nacisku kciukiem lub palcem wskazującym). Tego rodzaju noże służyły przede wszystkim do nacinania tkanek (np. ropni, poszerzania ran itp.). Duże noże wyposażone w dwa ostrza, wywodzące się ze szyletów, były stosowane głównie do amputacji, mniejsze – do wykonywania nakłuć, np. do punktowego nacinania żył lub przy usuwaniu kamieni z pęcherza moczowego²⁴. Późniejsze narzędzia były już znacznie bardziej swoiste, czego dobrą ilustracją może być dzieło niemieckiego chirurga praktykującego w XVIII w. Lorenza (Laurentiusa) Heistera *Chirurgie, In welcher Alles, was zur Wund-Artzney gehöret* [...] (Nürnberg 1731). Można tam odnaleźć opisy lancetowatych noży o dwustronnych i łagodnie zakończonych ostrzach, przeznaczonych do nacinania ropni lub żył (tzw. flebotomów) czy noży o ostrzach wysmukłych, jednostronnych lub dwustronnych, prostych lub wygiętych, przeznaczonych do różnorodnych nacięć, a także specjalnej rowkowanej sondy używanej jako prowadnica dla noża podczas nacinania przetok, stosowanej celem uniknięcia uszkodzenia sąsiadujących naczyń, nerwów lub ścięgien. Uwagę zwracają piękne kształty tych narzędzi i artystyczne zdobienia na rękojeściach (Ryc. 1)²⁵.



Ryc. 1. Tablica z dzieła L. Heistera *A General System of Surgery* (London 1743): A, B – lancety do nacinania żył (flebotomy); C, D – nożyczki; E – szczypce z ząbkowanymi szczękami; G, H, I – noże do nacinania tkanek; K–O – sondy chirurgiczne; P – szpatułka laryngologiczna; Q, R – szpatułki do aplikacji maści; S, T, V, X – igły chirurgiczne

24 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. VI, s. 380–388.

25 L. Heister, *A General System of Surgery*, s. 11–13

W czasach starożytnych głównymi producentami narzędzi chirurgicznych byli kowale zajmujący się jednak przede wszystkim produkcją narzędzi przeznaczonych do codziennego użytku lub produkcją broni. Technologia wytwarzania metalowych przedmiotów rozprzestrzeniła się wraz z ekspansją Cesarstwa Rzymskiego. W czasach nowożytnych istniało już wiele ośrodków słynących z produkcji wyrobów metalowych, np. Damaszek, Toledo, Mediolan czy Norymberga. Pierwsze wzmianki o producentach wyspecjalizowanych w wywarzaniu narzędzi chirurgicznych pochodzą dopiero z XVIII w., jednak nawet wówczas był to raczej margines ich działalności w stosunku do całości produkcji wyrobów metalowych. Ogromnym impulsem dla rozwoju tej gałęzi przemysłu były wojny, np. podczas wojny secesyjnej w Stanach Zjednoczonych rządowe zamówienia opiewały na ponad 5 tys. zestawów operacyjnych przeznaczonych dla armii, a produkcja wzrosła jeszcze niepomiarowo w czasach obu wojen światowych²⁶.

Przełom XIX i XX w. to okres, w którym zaczęto stosować zasady aseptyki i antyseptyki. Wprowadzono wymóg sterylizacji narzędzi chirurgicznych, wówczas głównie przez zamaczanie w odpowiednich roztworach chemicznych lub w wysokociśnieniowej parze. Narzędzia chirurgiczne, w tym noże, musiały wykazać się odpornością na działanie takiego środowiska, zatem do ich produkcji zaczęto wykorzystywać stal chromowaną, nikiel, a w końcu także wysokogatunkową stal nierdzewną²⁷.

Pomimo swojej pozornej prostoty nóż chirurgiczny musi spełniać szereg wymagań: przede wszystkim musi być ostry, odporny na uszkodzenia i wygodny w użyciu, nie może być ani za ciężki, ani za lekki, ma umożliwiać dobry chwyt dla zachowania precyzji cięcia. Początkowo zdecydowanie przeważały noże, których ostrza były na stałe zespolone z rękojeścią. Niewątpliwą zaletą takiego narzędzia jest jego „stabilność” użycia – chirurg mógł być pewny, że w żadnym momencie rozluźnienie połączenia między ostrzem i rękojeścią nie wypaczy linii cięcia. Miało to szczególne znaczenie w czasach przed wprowadzeniem anestezji, kiedy szybkość i precyzja zabiegu (np. amputacji na polu walki) decydowały o losach pacjenta. Jednak takie jednoczęściowe noże były trudniejsze do przechowywania i stanowiły potencjalne źródło przypadkowych skaleczeń nieosłoniętym ostrzem. W XVI w. pojawiły się noże konstrukcją przypominające brzytwę, o ostrzu chowanym w rękojeści – taki skalpel łatwo mieścić się w kieszeni lub torbie ówczesnych chirurgów. Problemem było jednak stworzenie zabezpieczenia uniemożliwiającego nieoczekiwane złożenie się noża. W XIX w. powstało wiele mechanizmów blokujących ostrze zarówno w pozycji otwartej, jak i zamkniętej. Stale rozszerzający się od XVII w. zakres wykonywanych zabiegów chirurgicznych wpłynął także na pojawienie się pierwszych nowoczesnych noży o wymiennych ostrzach, dzięki czemu możliwe było używanie jednej rękojeści (zazwyczaj największej i najcięższej części noża chirurgicznego) i wielu wymiennych ostrzy o różnym kształcie przystosowanym do charakteru operacji. Nie lada problemem było jednak proste i bezpieczne umocowanie ostrza w utrwalonej pozycji²⁸. Wprawdzie koncepcja wymiennych ostrzy mocowanych do rękojeści była znana już w starożytności, jednak dopiero wynalazki Kinga Campa Gillette’a (żyłotka opatentowana w 1904 r.) i Johna B. Murphy’ego (prosty uchwyt do żyłetek, 1910 r.) uutorowały drogę produkcji współczesnych noży

26 M. Cancel, *The Oldest Surgical Instrument*.

27 J.B. Brill, *History of the Scalpel*; J. Ochsner, *Surgical Knife*.

28 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. VI, s. 380–388.



Ryc. 2. Skalpel stalowy jednoczęściowy (po lewej) i skalpel typu Parkera z wymiennymi ostrzami (fot. A. Lipka)

chirurgicznych z wymiennymi ostrzami. Na kongresie American College of Surgeons w 1915 r. Morgan Parker przedstawił swój projekt skalpela nowego typu. Nowatorstwo tego projektu polegało na stworzeniu niezwykle trwałej rękojeści stalowej, bardzo odpornej na warunki, jakie powstają w procesach sterylizacji, do której można było w bardzo prosty, a jednocześnie pewny sposób przyczepiać jednorazowe ostrza. Urządzenie zostało szybko opatentowane²⁹ i wdrożono jego seryjną produkcję. Od tamtej pory chirurgiczne noże Parkera (znane także jako Bard-Parker, od nazwy pierwszego ich producenta) są w powszechnym użyciu na salach operacyjnych całego świata (Ryc. 2)³⁰.

Katalogi narzędzi chirurgicznych zawierają bardzo dużą liczbę rozmaitych noży chirurgicznych różniących się wielkością, kształtem, materiałem, z jakiego je wytworzono, i przeznaczeniem: kształt ostrza decyduje o tym, czy chirurg dokona liniowego wydłużonego nacięcia typowego dla otwarcia powłok ciała, małego punktowego nacięcia, np. dla wyprowadzenia drenu, nacięcia ropnia czy usunięcia

szwów. Tak dużą różnorodność noży chirurgicznych możemy obserwować już od niemal dwóch stuleci, np. w katalogu firmy J.H. Gemrig z 1868 r. możemy doliczyć się ok. sześćdziesięciu rodzajów noży chirurgicznych o rozmaitym przeznaczeniu, a w katalogu firmy A.P. Cary Company z 1924 r. jest ich ponad osiemdziesiąt³¹. Obecnie stosuje się ok. siedemdziesiąt rodzajów ostrzy dostosowanych do ok. trzydziestu rodzajów rękojeści. Dostępne są noże chirurgiczne zarówno jednorazowego użytku, zwykle z plastikową rękojeścią i metalowym ostrzem, jak i wielokrotnego użycia (w przypadku tych ostatnich stosuje się zazwyczaj wymienne, jednorazowe ostrza).

Pomimo ogromnego postępu, jaki dokonał się w chirurgii w XX w., współczesna technologia produkcji noży chirurgicznych nie uległa istotnym zmianom. Większość rękojeści, zwłaszcza tych do wielokrotnego użycia, oraz niemal wszystkie ostrza wykonywane są ze stali niestopowej (węglowej) lub stali nierdzewnej. Do swoistego przełomu doszło dopie-

29 Patent nr US1139796A.

30 J.B. Brill, *History of the Scalpel*; J. Ochsner, *Surgical Knife*.

31 *Illustrated Catalogue of Surgical Instruments, Appliances, Bandages, Apparatus for Deformities, Dislocations and Fractures. Manufactured and Sold by J. H. Gemrig, Philadelphia [ok. 1868]*; A.P. Cary, *Illustrated Catalogue of Standard Surgical Instruments and Allied Lines. Fourth Edition. The A.P. Cary Company, Dallas, Houston, Texas 1924*.

ro w 2020 r. W jednej z firm amerykańskich opracowano technologię nano-polerowania umożliwiającą usuwanie niezwykle drobnych defektów powstających w procesie produkcji stalowego ostrza noża chirurgicznego. Dzięki tej nowej technologii nazwanej „Planatome”, uzyskuje się ostrza o niemal idealnej gładzi. Efektem stosowania takich ostrzy jest znacznie mniejsza inwazyjność cięcia tkanek, istotne przyspieszenie procesu gojenia i ograniczenie liczby zakażeń³².

Chyba żadne inne narzędzie nie kojarzy się tak mocno z chirurgią, jak skalpel. To pozornie proste narzędzie ulegało ogromnym przemianom na przestrzeni wieków. Także dzisiaj, kiedy chirurgia dysponuje już szerokim arsenalem zabiegów o minimalnej inwazyjności, wykorzystujących techniki endoskopowe, laserowe czy ultradźwiękowe, skalpel nadal pozostaje bardzo ważnym elementem tego arsenału.

Nożyczki chirurgiczne

Wprawdzie zestaw narzędzi chirurgicznych powinien być prosty i dostosowany do potrzeb, ale zawartość tego zestawu jest już bardzo złożona.

Eugène Louis Doyen³³

Nożyczki są jednym z najczęściej używanych narzędzi. Otwieranie listów i przesyłek, odcinanie nitki, cięcie materiałów krawieckich, strzyżenie włosów, przycinanie paznokci, cięcie blachy i wiele, wiele innych czynności trudno wyobrazić sobie bez tego narzędzia. Budową nożyczki przypominają połączone w środku dwa noże, których tępe końce stanowią rękojeść ułatwiającą trzymanie narzędzia. Taka konstrukcja umożliwia wykonanie precyzyjnego cięcia wielu materiałów przy użyciu tylko jednej ręki.

Można przyjąć, że historia nożyc jest tak stara, jak historia obróbki metali. Od najdawniejszych czasów korzystano z nożyc do strzyżenia zwierząt. Takie pierwotne nożyce, znane już od ok. XV w. p.n.e. (Mezopotamia, Egipt), były wykonywane z jednego kawałka materiału (najczęściej brązu) wygiętego w kształcie litery U w taki sposób, że ich połączenie stanowiło rękojeść i jednocześnie element sprężynujący, dzięki czemu części tnące były oddalone od siebie, ale połączone taśmą zapobiegającą ich nadmiernemu rozwarciu.

Wykonanie takiego przedmiotu było możliwe tylko w warsztatach dysponujących odpowiednią technologią kucia i wyginania brązu. Nożyce tego rodzaju były używane aż do okresu grecko-rzymskiego, Grecy nazywali je *psalis* (ψαλίς), u Rzymian były to *forfex* lub *forfices*, zresztą taki rodzaj nożyc do strzyżenia owiec można znaleźć nawet obecnie (Ryc. 3).

32 J. Bell, *Entrepix Medical Introduces 'Life-Changing' Surgical Blade Technology to Improve Patient Healing*, www.nsmmedicaldevices.com/news/entrepix-medical-planatome/ [dostęp 4.01.2022]; *Entrepix Medical Launches Surgical Blade Technology Focused on Patient Healing*, www.globenewswire.com/news-release/2020/10/01/2102277/0/en/Entrepix-Medical-Announces-the-Launch-of-Transformational-Surgical-Blade-Technology-Focused-on-Patient-Healing.html [dostęp 4.01.2022].

33 Eugène Louis Doyen (1859–1916), francuski chirurg, a także twórca narzędzi chirurgicznych, m.in. opracował pierwowzór współczesnego stołu operacyjnego. Cyt. za: E. Doyen, *Surgical Therapeutics and Operative Technique*, t. 1, London 1917, s. 3 (tłumaczenie autora).



Ryc. 3. Po lewej: egipskie nożyce wykonane z brązu, III w. p.n.e. (według *A Story of Shears and Scissors*. J. Wiss & Sons Co. 1848–1948, Newark, NJ 1948); po prawej: polskie nożyce do strzyżenia owiec, używane także do wytwarzania wycinanek ludowych, okolice Łowicza, pierwsza połowa XX w. (fot. A. Lipka)

Forfices używano nie tylko do strzyżenia owiec, lecz także do cięcia roślin, a nawet strzyżenia ludzi³⁴. Biblijnego Samsona, którego „głowy [...] nie dotknęła nigdy brzytwa” ostrzyżono zapewne przy pomocy takich nożyc do strzyżenia owiec³⁵.

Konstrukcja nożyc oparta na pomysłach połączenia części tnących osi znajdującą się mniej więcej w środku długości narzędzia pochodzi najprawdopodobniej z pierwszego stulecia naszej ery i jest związana z postępami w obróbce metali, szczególnie żelaza. Pierwszy opis takiego narzędzia pochodzi jednak dopiero z V w. – Izydor z Sewilli opisał takie nożyce używane przez golibrodów. Nożyczki nowego typu były nadal wykonywane z brązu, jednak coraz częściej zaczęły pojawiać się także nożyce wykonane z żelaza³⁶. Niestety, żelazo jest materiałem bardzo wrażliwym na upływ czasu, stąd znamy tylko nieliczne przykłady nożyczek wykonanych z żelaza sprzed XVI w. np. pochodzące z grobowców odkrytych w Szwecji (IX–X w.). Nożyce krawieckie wykonane z żelaza upowszechniły się dopiero w XIII w.

Trudno wyrokować, kiedy nożyczki weszły do instrumentarium chirurgicznego. Wiadomo, że wśród narzędzi chirurgicznych Celsus wspomina nożyce do strzyżenia owiec (*forfex*). Żyjący w VII w. bizantyjski chirurg Paweł z Eginy stosował podobne nożyce do

34 *A Story of Shears and Scissors*. J. Wiss & Sons Co. 1848–1948, Newark, NJ 1948, s. 13–14; L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 107–108.

35 „Tymczasem [Dalila – dop. A.L.] uśpiła go na kolanach i przywołała jednego z mężczyzn, aby mu ogolił siedem splotów na głowie. Wtedy zaczęła go obezwładniać, a jego siła opuściła go”, Sdz 16,19.

36 *A Story of Shears and Scissors*, s. 14.

obrzezania. Wiele może wskazywać, że pierwszym, który wprowadził do chirurgii nożyczki takie, jakie znamy obecnie, był Albucasis. W jego dziełach można odnaleźć opis różnego typu nożyczek używanych m.in. do operacji oczu, do obrzeżania czy do usuwania migdałków³⁷. Bardzo ciekawych informacji na temat nożyczek używanych przez chirurgów doby średniowiecza dostarcza dzieło niemieckiego chirurga, alchemika i botanika Hieronymusa Brunschwiga *Dis ist das buch der Cirurgia* (Straßburg 1497). Brunschwig, znany w swoim czasie jako *Wundarzt* i słynący ze skutecznego leczenia ran, na jednej z ilustracji, pośród innych narzędzi chirurgicznych, przedstawił nożyce o prostych ostrzach, przeznaczone do odcinania płatów skóry lub brzegów rany³⁸ (Ryc. 6). W kolejnych stuleciach nie odnotowujemy istotnego postępu w konstrukcji nożyczek chirurgicznych. Na ilustracjach zamieszczonych w wydany w 1655 r. dziele Johanna Scultetusa, lekarza i chirurga działającego w Ulm, zatytułowanym *Armamentarium chirurgicum*, XVII-wieczne nożyczki nie różnią się od tych o 200–300 lat starszych. Oś łącząca obie części tnące jest położona mniej więcej w środku długości, ostrza są zwykle podłużne, uchwyty okrągłe lub owalne³⁹. W wydany w 1692 r. uzupełnieniu *Auctarium ad armamentarium chirurgicum* wśród ilustracji narzędzi służących do „kastracji, usuwania kamieni i amputacji kończyn” Scultetus zamieścił ilustrację nożyczek przypominających kształtem dzisiejsze zwykłe nożyczki. Według autora nożyczki takie służyły do wypreparowania zacyłka otrzewnej podczas kastracji⁴⁰. W starszym o ok. 100 lat dziele *Chirurgie* Heister opisuje proste nożyczki o uniwersalnym zastosowaniu oraz nożyczki o zakrzywionych ramionach tnących stosowane do rozcinania przetok (Ryc. 1). Ciekawym uzupełnieniem tego ostatniego narzędzia jest rowkowana sonda stanowiąca prowadnicę nożyczek, której zadaniem było osłanianie przed uszkodzeniem naczyń, nerwów lub ścięgien znajdujących się w pobliżu linii cięcia⁴¹.

Aż do połowy XIX w. nie było możliwe wykonywanie operacji na narządach wewnętrznych w klatce piersiowej czy jamie brzusznej, a nożyczki były wykorzystywane przez chirurgów głównie do przecinania ubrania zranionej osoby, opatrunków lub przeprowadzania drobnych zabiegów na powierzchni ludzkiego ciała. Aż do końca XVIII w. nożyczki zajmowały dość poślednie miejsce w instrumentarium chirurgicznym, o czym może świadczyć np. to, że na liście obowiązkowego wyposażenia chirurga Royal Navy z ery napoleońskiej znajdowała się tylko jedna para nożyczek o lekko wygiętych częściach tnących i tempo zakończonych końcówkami. Głównym przeznaczeniem tych nożyczek było przecinanie opatrunków i raczej nie używano ich bezpośrednio do operacji. Podobnie rzecz się miała w przypadku wyposażenia chirurgów wojskowych podczas wojny secesyjnej w Stanach Zjednoczonych: zestaw narzędzi umożliwiał wykonanie amputacji kończyn, trepanację czaszki, opracowywanie ran, usuwanie ciał obcych (pocisków), jednak wszystko to można było zrobić bez użycia nożyczek – te służyły wyłącznie do cięcia opatrunków⁴². Przełom

37 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. IX Scissors and Related Pivot-Controlled Cutting Instruments*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1998, t. 80, s. 422–432; L.M.A. Cambra, *Abulcasis Al-Zahrawi, The Surgeon Of Al-Andalus*, „European Scientific Journal” 2016, May 2016 special edition, s. 240–247.

38 H. Brunschwig, *Dis ist das Buch der Cirurgia*, Straßburg 1497, s. 35–36.

39 J. Scultetus, *Armamentarium chirurgicum*, Amstalaedami 1741, s. 381 (Tab. XI).

40 Idem, *Auctarium ad armamentarium chirurgicum*, Lugdunum Batavorum 1692, s. 10 (Tab. III).

41 L. Heister, *A General System of Surgery*, s. 11–13.

42 J.C. Goddard, *The Navy Surgeon's Chest: Surgical Instruments of the Royal Navy during the Napoleonic War*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2004, t. 97, s. 191–197.

dokonał się dopiero po wynalezieniu metod znieczulenia ogólnego. Operacje na narządach wewnętrznych wymagają delikatnego preparowania tkanek, pojawiła się więc potrzeba stworzenia odpowiednich do tego narzędzi, w tym nożyczek. Stopniowo zaczęły pojawiać się nożyczki różnej wielkości i kształtu (proste lub wygięte), z osią łączącą części tnące położoną najczęściej w $\frac{1}{3}$ długości narzędzia. W katalogu firmy Arnold and Sons z 1876 r. znajdujemy już szeroki wybór nożyczek, od najprostszych, przeznaczonych do cięcia opatrunków, aż po nożyczki przeznaczone specyficznie do operacji okulistycznych, laryngologicznych (np. do tracheotomii, usuwania migdałków), proktologicznych, urologicznych czy ginekologicznych⁴³. Jeszcze większą różnorodność nożyczek chirurgicznych możemy oglądać w wydanym w 1917 r. katalogu firmy Fred Haslam & Co⁴⁴. Tzw. nożyczki operacyjne (łącznie niemal czterdzieści różnych rodzajów!) miały długość od 4,5 do 7 cali (ok. 12–18 cm), oś łącząca oba ramiona była zlokalizowana w $\frac{1}{3}$ długości narzędzia, części tnące były proste, zakrzywione pod pewnym kątem w stosunku do rękojeści lub łukowato wygięte, z dwoma końcami ostrymi, tępymi lub z jednym ostrym i jednym tępym. Oprócz nożyc „ogólnochirurgicznych” dostępne były także specjalistyczne nożyczki do operacji okulistycznych (odrębne do enukleacji, operacji na tęczówce, operacji gruczołów łzowych, operacji spojówek i operacji zezą), operacji laryngologicznych (w tym przeznaczone do operacji ucha, jamy nosowej, migdałków) czy ginekologicznych (zestaw nożyczek ginekologicznych obejmował dziewięć typów narzędzi nazywanych od nazwiska twórcy – były to nożyczki Bonzemana, Dawsona, Dunsmore’a, Emmeta, Hanksa, Jenksa, Kelly’ego, Simsa, Skene’a i Woodsa). Tak duża różnorodność nożyczek wskazuje na ogromny rozwój technik operacyjnych dostępnych już na początku XX w. Całkowicie odrębną grupę stanowiły nożyczki służące do przecinania opatrunków: przypominały one kształtem zwykłe nożyce krawieckie z jednym uchwytem szerszym, umożliwiającym włożenie dwóch palców i z tępo zakończonym jednym końcem w kształcie kulki lub kółeczka, co umożliwiało bezpieczne wprowadzanie jednego ramienia nożyczek między skórę pacjenta i warstwę opatrunku. Specyficzną odmianą nożyc do opatrunków są nożyce do przecinania gipsu – jedno ramię takich nożyc to ostrze, które wchodzi w rodzaj pierścienia znajdującego się na drugim ramieniu, co pozwala wytworzenie dodatkowej dźwigni i ułatwia przecięcie grubego i twardego materiału.

Za rozwojem technik chirurgicznych podążały pomysły chirurgów dotyczące budowy różnych narzędzi, w tym nożyczek. Jeden z najważniejszych twórców narzędzi chirurgicznych w historii, Joseph Frédéric Benoît Charrière (1803–1876) (pierwotnie wytwórca sztuczków), zaproponował prosty system umożliwiający wygodne łączenie i rozłączanie obu ramion nożyczek bez potrzeby skręcania ich śrubą⁴⁵. Z kolei Emil Theodor Kocher⁴⁶, jeden z najwybitniejszych chirurgów w historii, laureat nagrody Nobla z 1909 r., pod koniec XIX w. stworzył nożyczki z niesymetrycznymi uchwytami, ułatwiającymi ich trzymanie

43 *A Catalogue of Surgical Instruments Manufactured and Sold by Arnold and Sons Instrument Makers*, London 1876.

44 *Illustrated Catalogue of Surgical Instruments and of Allied Lines*, New York 1917.

45 R.G. Casey et al., *Joseph Frédéric Benoît Charrière: Master Cutler and Instrument Designer*, „European Urology” 2003, t. 43, s. 320–322.

46 Emil Theodor Kocher (1841–1917), szwajcarski chirurg, pierwszy w historii chirurg – laureat Nagrody Nobla za badania dotyczące chorób tarczycy, twórca wielu nowatorskich technik chirurgicznych m.in. dróg żółciowych, tarczycy, przepuklin brzusznych i in.

w taki sposób, by wtedy, gdy nie są używane, można było wykonywać inne czynności bez konieczności ich odkładania. Działanie takie było szczególnie przydatne w sytuacji, gdy nie było odpowiedniej asysty do operacji i operujący chirurg musiał sam wykonywać czynności, które w innych okolicznościach wykonywał asystent. Innym przykładem innowacji w budowie nożyczek są tzw. nożyczki Gilliesa⁴⁷, które zaopatrzone są w końcówki umożliwiające trzymanie igły chirurgicznej, dzięki czemu możliwe stało się szycie tkanek i odcinanie nici przy użyciu jednego narzędzia⁴⁸.

Współcześnie stosowane techniki operacyjne oraz wymogi dotyczące absolutnej sterylności sprzętu chirurgicznego wymagają niezwykle zaawansowanych technologii produkcji narzędzi chirurgicznych. Nożyczki operacyjne (preparacyjne) muszą zapewniać bardzo wysoką jakość i precyzję cięcia, ergonomiczny kształt i znakomitą odporność na metody sterylizacji (większość narzędzi tego typu to narzędzia przeznaczone do wielokrotnego użytku). Nożyczki preparacyjne mają zazwyczaj lekko zaokrąglone (tępe) końce, co umożliwia stosunkowo bezpieczne penetrowanie tkanek bez większego ryzyka przebicia napotykanych struktur (preparowanie polega na delikatnym przecinaniu lub rozdzielaniu tkanek bez przecinania; o ile przecinanie wymaga zbliżania do siebie końców nożyczek, podczas preparowania „na tępo” tkanki rozdziela się delikatnie rozwierając nożyczki). Cięcie wykonuje się $\frac{1}{3}$ dystalną częścią ostrzy, przy czym narzędzie musi zapewniać jednakową jakość cięcia na całej długości powierzchni tnącej, włączając w to czubek nożyczek. Ponadto prawidłowo skonstruowane nożyczki luźno zawieszane na jednym palcu powinny otwierać się maksymalnie do $\frac{1}{3}$ – $\frac{1}{2}$ całkowitego rozwarcia, a całkowicie zamknięte nie powinny się zakleszczać, w przeciwnym wypadku nożyczki nie zapewniają właściwego komfortu pracy chirurga. Obecnie stosuje się dwa zasadnicze typy nożyczek preparacyjnych:

- nożyczki Matzenbauma⁴⁹: proste lub wygięte, bardzo subtelne, o wysmukłym kształcie, z osią położoną w odległości nie większej niż $\frac{1}{3}$ długości całych nożyczek od ich czubka i z częściami tnącymi zwężającymi się łagodnie ku końcowi, jednak same końcówki są tępo zakończone; ten typ nożyczek jest przeznaczony przede wszystkim do bardzo delikatnego przecinania tkanek lub preparowania bez przecinania, „na tępo”, jednak z racji swej delikatności nie nadają się do przecinania grubych nici, drenów lub bardzo twardych tkanek (Ryc. 4);
- nożyczki Mayo: ten typ nożyczek powstał w Mayo Clinic w Stanach Zjednoczonych; są to nożyczki o stosunkowo solidnej konstrukcji, proste lub wygięte, o bardzo zróżnicowanej długości, z tępymi zakończeniami podobnymi do nożyczek Matzenbauma, jednak z osią przesunięto bardziej w kierunku rękojeści; nożyczki Mayo służą głównie do przecinania nieco twardszych tkanek, np. powięzi lub do przecinania nitek.

47 Harold Gilles (1882–1960), nowozelandzki otoralngolog, który po I wojnie światowej zainicjował operacje odtwórcze twarzy po urazach wojennych, a następnie przyczynił się do organizacji licznych oddziałów chirurgii plastycznej w Wielkiej Brytanii podczas II wojny światowej. W 1946 r. zainicjował operacje zmiany płci. Zakres i charakter jego działalności bez wątpienia czynią go twórcą nowoczesnej chirurgii plastycznej.

48 J. Kirkup, *Gillies Needle-Holder/Scissors*, „Journal of Medical Biography” 2008, t. 16, s. 220.

49 Myron Firth Metzenbaum (1976–1944), amerykański chirurg specjalizujący się w chirurgii rekonstrukcyjnej i chirurgii jamy ustnej.



Ryc. 4. Nożyczki preparacyjne Metzenbauma (fot. A. Lipka)

Niedawno wprowadzono nożyczki, które dzięki podłączeniu do specjalnego urządzenia umożliwiają jednoczesne cięcie i elektrokoagulację, co jest niezwykle pomocne do niemal natychmiastowego tamowania krwawienia z przeciętej tkanki.

Od klasycznych nożyczek pochodzą także inne narzędzia przeznaczone do cięcia, np. kleszcze do cięcia kości (tzw. kleszcze Listona, kleszcze Horsleya i in.). Są to zazwyczaj samorozwierające się narzędzia (dzięki sprężynie rozpychającej ramiona), ze stosunkowo krótkimi i niezwykle maszynowymi częściami tnącymi przypominającymi wyglądem nożyce do cięcia blachy lub drutów.

Na koniec tej części należy wspomnieć o jeszcze jednej bardzo istotnej modyfikacji nożyczek. Podobnie jak w całej populacji, mniej więcej dziewięciu na dziesięciu chirurgów to osoby praworęczne, zatem nic dziwnego, że konstrukcja narzędzi chirurgicznych jest dostosowana do użytku przede wszystkim przez osoby praworęczne. W przypadku bardzo wielu narzędzi chirurgicznych nie ma znaczenia, czy używa się ich prawą, czy lewą ręką, jednak kilka kluczowych instrumentów wymyka się tej regule. Każda praworęczna osoba, która kiedykolwiek próbowała przeciąć kartkę papieru nożyczkami trzymanymi w lewej ręce wie, jak jest to trudne, a przecież w kluczowych momentach operacji zawsze wymagana jest najwyższa precyzja i doskonałość wszystkich manewrów. Nożyczki dla praworęcznych, niezależnie od tego, jak zostaną uchwycone, mają zawsze prawe ostrze na górze, a lewe na dole, co powoduje, że można łatwo śledzić linię cięcia. W przypadku, gdy nożyczek dla praworęcznych używa osoba leworęczna, górne ostrze zasłania linię cięcia, co wymaga dodatkowych manewrów dla monitorowania prawidłowej linii cięcia. Ponadto układ sił na obu ramionach nożyczek powoduje, że podczas cięcia oba ramiona tnące zbliżają się do siebie, w wyniku czego powstaje równa i gładka linia cięcia. Podczas cięcia lewą ręką ramiona rozchodzą się, co znacznie utrudnia uzyskanie prawidłowego efektu. Trudno uwierzyć, ale przez niemal 3000 lat usiłowano przystosować nożyczki dla leworęcznych tylko przez modyfikacje uchwytów. Dopiero w 1967 r. zauważono, że konieczna jest zmiana układu ostrzy⁵⁰. Trzeba jednak zauważyć, że jeszcze w XIX w. osoby leworęczne stanowiły tylko 2% populacji, a ok. 1920 r. – 4%. Podobnie jak w przypadku wielu innych narzędzi, potrzeba stała się matką wynalazku. Obecnie nie tylko nożyczki, ale także szereg innych narzędzi produkuje się w wersjach dla chirurgów praworęcznych, jak i leworęcznych.

50 *Do You Know-Left-Handed Scissors*, www.obeducators.com/reflections/do-you-know-left-handed-scissors [dostęp 1.02.2022].

Kleszczyki, szczypce, pęsety

Operujemy naszych pacjentów instrumentami, które w porównaniu do technologii stosowanych w lotnictwie wydają się prymitywnymi narzędziami rolniczymi.

John E.A. Wickham⁵¹

Ludzka ręka jest wyposażona w unikatową umiejętność, niepowtarzalną w świecie zwierząt. Dzięki temu, że kciuk jest przeciwstawny pozostałym czterem palcom, może stykać się z pozostałymi palcami, co jest warunkiem tzw. chwytu pęsetowego. W chwycie tego rodzaju można wyróżnić dwa elementy. Pierwszy pozwala na zetknięcie się ze sobą opuszków kciuka i któregoś z pozostałych palców, co pozwala na uzyskanie mocnego uścisku między palcami i umożliwia wykonywanie wielu czynności wymagających precyzji ruchu, np. chwytania kęsów jedzenia, liczenia monet, pisania czy zapinania guzików. Jeszcze precyzyjniejszy jest drugi element chwytu pęsetowego, polegający na zetknięciu się brzegów paznokci dwóch palców, przede wszystkim kciuka i palca II (tzw. wskazującego). Taki chwyt umożliwiał już naszym najstarszym przodkom m.in. chwytanie i usuwanie kolców roślinnych wbitych w ciało. Jeszcze w znacznie późniejszym okresie, w dziełach Celsusa jest mowa o tym, że chirurg powinien mieć długie palce, żeby mógł używać ich jak szczypiec⁵². Narzędzia przeznaczone do chwytania przedmiotów powstały zapewne wskutek naśladowania chwytu pęsetowego ręki.

We współczesnym instrumentarium chirurgicznym możemy wyróżnić dwie główne grupy narzędzi przeznaczonych do chwytania i zaciskania: pęsety i kleszczyki (szczypczyki). Pęsety są sprężystymi narzędziami składającymi się z dwóch ramion połączonych ze sobą z jednej strony w taki sposób, że przeciwległe końce są oddalone od siebie, a chwyt wymaga ściśnięcia obu ramion. Znaleziska archeologiczne potwierdzają, że złote, srebrne, miedziane i brązowe pęsety były używane na Bliskim Wschodzie już ok. 3000 lat p.n.e., najprawdopodobniej do depilacji, ale umożliwiały również usuwanie ciał obcych, zatem nie można wykluczyć ich medycznego zastosowania. Pęsety takie były zwykle wykonane z jednego kawałka metalu, odpowiednio wygiętego dla stworzenia mechanizmu sprężynującego, podobnie jak w obecnie stosowanych szczypcach używanych np. do grilowania⁵³. Wykorzystywanie pęset do *stricte* medycznych celów można wykazać dopiero w czasach rzymskich. Kolekcja narzędzi chirurgicznych z tzw. Domu Chirurga w Rimini zawiera dziewiętnaście takich narzędzi, różniących się wielkością i kształtem szczęk. Podobne pęsety znajdują się także wśród narzędzi odkrytych w Pompejach⁵⁴. W źródłach z tego okresu, pisanych zazwyczaj po grecku, spotyka się opisy stosunkowo niewielkiego narzędzia o gładkich szczękach, zwanego *labis* (λαβίς) lub *labidion* (λαβιδιον). Instrument ten był przeznaczony raczej do prostych czynności, niewymagających silnego uchwytu,

51 John Ewart Alfred Wickham (1927–2017), brytyjski urolog, prekursor operacji o niskim stopniu inwazyjności (także twórca określenia *minimally invasive surgery*), m.in. jako pierwszy na świecie przeprowadził laparoskopową operację raka nerki. Cytat pochodzi z artykułu: J.E.A. Wickham, *Minimally Invasive Surgery: Future Developments*, „British Medical Journal” 1994, t. 308, s. 194 (tłumaczenie autora).

52 L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 233.

53 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. VII Spring Forceps (Tweezers), Hooks and Simple Retractors*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1996, t. 78, s. 544–552.

54 S.K. Yeomans, *Rimini's House of Surgeon*; N. Senn, *Pompeian Surgery*; L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 233–249.

takich, jakie wykonuje się w zabiegach kosmetycznych, np. depilacji. Bardzo podobne narzędzie, zwane *tricholabis* (τριχολαβίς) lub *tricholabon* (τριχολάβον) lub *volSELLa*, jednak już o zdecydowanie medycznym zastosowaniu, było używane do usuwania nieprawidłowo rosnących rzęs (tzw. trichiaza), drażniących spojówkę lub rogówkę, a także do usuwania ciał obcych z oka, nosa lub ucha, rybich ości, które utknęły w gardle, lub fragmentów kostnych w przypadku złamania kości czaszki. Odpowiednikiem *labis/volSELLa* z ząbkowanymi szczękami był *mydion* (μύδιον), po łacinie *myzon* przeznaczony m.in. do operacji guzków krwawniczych, kłykcin, brodawek skórnych itp.⁵⁵ Wśród najstarszych pęset z czasów antycznych, czy nawet z okresu średniowiecza można wyróżnić trzy podstawowe modele konstrukcyjne. Najprostsza konstrukcja to pęseta wykonana z jednej listwy metalowej odpowiednio zakrzywionej w taki sposób, by wytworzyć dwa symetryczne i sprężynujące ramiona. Nieco bardziej skomplikowane technologicznie były pęsety wykuwane z jednego bloku metalu, np. brązu. Trzeci model, obserwowany także w pęsetach stosowanych obecnie, to dwa odrębne ramiona połączone na jednym końcu, niekiedy z blokiem umieszczonym pomiędzy nimi dla uzyskania większego odstępu i lepszego efektu sprężynowania. Niezależnie od przyjętego modelu konstrukcyjnego kąt rozwarcia ramion pęset wynosi 5°–15°, co zapewnia największą efektywność manipulowania takim narzędziem. Zakończenia pęset przeznaczone do chwytania mogły być proste lub zakrzywione, podłużne, okrągłe, haczykowate, o końcówkach gładkich, ząbkowanych poprzecznie, czasem nawet w formie ostrych zębów lub haczyków⁵⁶.



Ryc. 5. Współczesna pęseta anatomiczna (powyżej) i chirurgiczna (z ząbkami na końcu, poniżej) (fot. A. Lipka)

Druga grupa narzędzi przeznaczonych do chwytania i zaciskania to kleszczyki (szczypczyki).

Konstrukcja tych narzędzi jest oparta na połączeniu dwóch ramion na osi, co umożliwia dowolne zwieranie i rozwieranie narzędzia. Pierwotnie były to narzędzia przeznaczone do użytku gospodarczego, wykonane z drewna, jednak takie szczypce nie mogły zapewnić należytej siły potrzebnej do uchwycenia większych lub cięższych przedmiotów, stąd wydaje się mało prawdopodobne, by skuteczne narzędzia tego rodzaju powstały przed wynalezieniem metod obróbki metali. Rozwój metalurgii umożliwił produkcję wyrobów

55 Ibidem, s. 41–43.

56 S.K. Yeomans, *Rimini's House of Surgeon*; N. Senn, *Pompeian Surgery; Surgical Instruments from Ancient Rome*; J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. VII, s. 544–552.

z brązu (mniej więcej od trzeciego tysiąclecia p.n.e.), a potem żelaza (XIV–XV w. p.n.e.), a wykuwanie takich przedmiotów również wymagało powstania narzędzi umożliwiających mocne trzymanie i rozkuwanie rozżarzonych elementów metalowych. Odpowiednie do tego szczypce stosowano już w kuźniach starożytnego Egiptu, o czym świadczą rysunki odkryte w staroegipskich świątyniach, np. w Tebach⁵⁷. Wzmiankę o takich szczypcach możemy również znaleźć w Księdze Izajasza, której powstanie jest datowane na VIII w. p.n.e.⁵⁸ Pierwotne szczypce kowalskie w toku dalszej adaptacji znalazły zastosowanie także w celach medycznych.

Wiadomo, że w Egipcie, ale także w Mezopotamii i Asyrii prawdopodobnie używano takich szczypiec do usuwania ciał obcych z ran, usuwania polipów nosowych czy ekstrakcji zębów, o czym świadczą wzmianki w papirusach, np. w papirusie Ebersa⁵⁹. Te pierwotne szczypce miały zwykle łyżeczkowate zakończenia, niekiedy także ząbkowane, co ułatwiało chwytanie.

Najstarsze znane dotąd źródło wiedzy na temat antycznej medycyny, *Corpus Hippocraticum*, podaje bardzo wiele terminów i opisów wyglądu i zastosowania narzędzi chirurgicznych, nie zawiera jednak żadnych ilustracji. Nie dysponujemy również znaleziskami archeologicznymi z tego okresu, które moglibyśmy porównać z opisami Hipokratesa, stąd pewna trudność w interpretacji zastosowania tych narzędzi. Wiadomo, że od czasów Hipokratesa używano narzędzia o nazwie *osteologon* (ὀστεολόγον), które najprawdopodobniej służyło do operacji kostnych – prawdopodobnie chodzi tu o narzędzie obecnie określane jako odgryzacz kostny. Są to niezwykle masywne szczypce o łyżeczkowatych, ostrych końcach, umożliwiające „odgryzanie” fragmentów kości. W późniejszych czasach, np. w starożytnym Rzymie, podobne narzędzia określano terminem *ostagra* i znamy je chociażby z wykopalisk w Rimini, czy z Pompejów. Podobne wyglądem narzędzie, lecz nieco mniejsze, w dziele Hipokratesa określane jako *odontagra* (ὀδοντάγρα), służyło zapewne do usuwania zębów, a jeszcze mniejsze, nazywane *staphylagra* (σταφυλάγρα), było przeznaczone do operacji języczka (gr. σταφυλή). Biorąc pod uwagę kształt tych narzędzi, nie można wykluczyć, że używano ich także do usuwania ciał obcych, a nawet operacji guzków krwawniczych⁶⁰.

Stosunkowo niewiele wiadomo o pęsetach i szczypczykach z okresu średniowiecza, co być może jest efektem wytwarzania takich narzędzi z żelaza lub marnej jakości stali, a więc materiałów mało odpornych na korozję. Ilustracje i opisy takich narzędzi możemy znaleźć w dziełach Albucasisa i Brunshwiga. Albuciasis wspomina o szczypcach dentystycznych i o specjalnych szczypcach przeznaczonych do tzw. cefalotrypsji (miażdżenia głowy płodu, najczęściej martwego, w przypadku utrudnionego porodu)⁶¹. W *Dis ist das Buch der Chirurgia* Brunshwiga znajdujemy zestaw kilku szczypiec lub cęgów („cleine gebogne krume zenglin”) w kształcie dziobu bociana, z ząbkowanymi zakończeniami zachodzącymi na siebie, według opisu przeznaczonych do usuwania z rany ciał obcych i fragmentów kostnych (Ryc. 6)⁶².

57 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. X Clamps, Haemostasis and Related Pivot-Controlled Forceps*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1999, t. 81, s. 420–428.

58 „Wówczas przyleciał do mnie jeden z serafinów, trzymając w ręce węgiel, który kleszczami wziął z ołtarza”, Iz 6,6.

59 P.B. Adamson, *Surgery in Ancient Mesopotamia*; R. Sullivan, *The Identity and Work*.

60 L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 41.

61 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. VII*, s. 544–552; idem, *The History and Evolution of Surgical Instruments. X*, s. 420–428.

62 H. Brunshwig, *Dis ist das Buch der Chirurgia*, s. 34–36.



Ryc. 6. Instrumentarium chirurgiczne z połowy XV w. (H. Brunshwig, *Dis ist das Buch der Cirurgia*, Straßburg 1497, za zgodą Bayerische Staatsbibliothek)

czaszki czy operacje okulistyczne (np. zaćmy), jednak z pewnością nie były to zabiegi powszechnie dostępne. Pozostawały jednak jeszcze dwie operacje, których bardzo specyficzny charakter wymagał odpowiednich narzędzi.

Pierwsza z tych operacji dotyczyła usuwania kamieni moczowych. Metody usuwania kamieni z pęcherza moczowego były znane już od czasów starożytnych, jednak ani w Mezopotamii, ani w Egipcie nie łączyło się to z przecinaniem tkanek, np. Egipcjanie usuwali kamienie z pęcherza moczowego przez forsowne rozszerzanie cewki moczowej odpowiednimi kaniulami wykonani z drewna lub chrząstki zwierzęcej, a następnie usiłovali schwycić kamień spychany palcem od strony odbytnicy w kierunku szyjki pęcherza (tj. ujścia do cewki moczowej). Także w późniejszych czasach unikano cięcia chirurgicznego. W tekście przysięgi Hipokratesa znajduje się akapit mówiący, że nie należy wykonywać operacji kamicy, lecz pozostawić to ludziom zawodowo stosującym ten zabieg („którzy z zajęciem tym są obeznani”, *ἐργάτησιν ἀνδράσι πρήξιος τῆσδε* [egratesin andrasi preksios tesde])⁶⁴. Jednak

Aż do połowy XIX w. zakres zabiegów chirurgicznych był bardzo ograniczony, m.in. z powodu wciąż niedostatecznej wiedzy o anatomii i fizjologii człowieka, a przede wszystkim z braku możliwości skutecznego znieczulenia. Wszystkie operacje przeprowadzane przez chirurgów przed erą znieczulenia były połączone z niewymownym cierpieniem pacjenta. Poza opatrywaniem ran operacje wykonywane do okresu wczesnego średniowiecza dotyczyły niemal wyłącznie puszczenia krwi, wycinania lub kauteryzacji powierzchownych zmian skórnych, nacinania ropni. Inne zabiegi były wykonywane bardzo rzadko i tylko w szczególnych okolicznościach, np. znane od bardzo dawna cięcie cesarskie było wykonywane na ogół tylko w przypadku śmierci matki. Instrumentarium potrzebne do takich zabiegów było stosunkowo proste, a pęsety czy szczypce nie były niezbędne⁶³. Istnieją wprawdzie dane, że wykonywano także trepanacje

63 P. Pioreschi, *A History of Medicine: Medieval Medicine*, Omaha, NE 2003, s. 142–146.

64 A. Muszala, „Przysięgam na...” – formy przyrzeczenia lekarskiego od starożytności do dziś, www.mp.pl/etyka/podstawy_etyki_lekarskiej/43207_przysiegam-na-formy-przyrzeczenia-lekarskiego-od-starozytosci-do-dzis#1 [dostęp 23.09.2022].

już ok. 200 lat później Ammoniusz z Aleksandrii usuwał kamienie z pęcherza z dostępu przez nacięcie krocza i przy użyciu specjalnych szczypiec, którymi także rozkruszał większe kamienie. Nazwa tego instrumentu – litotom – stała się także przydomkiem chirurga, który go wprowadził do użytku. Dokładny opis techniki takiego zabiegu można znaleźć także w pismach Celsusa i Albucasisa⁶⁵. Z czasem zmodyfikowano takie szczypce (Johannes de Romanis z Cremony i jego uczeń Marianus Sanctus Bartolitanus, ok. 1520 r.), zaopatrując je w zakończenia w kształcie dziobu kruka lub kaczkę, ułatwiające chwytanie i rozkruszanie kamieni. Przebieg takiej operacji dobrze oddają nazwy szczypiec do kruszenia i wydobywania kamieni nadane przez Mariana: *vorax* („pożeracz”) i *clamos* („krzykacz”). Zabieg był nie tylko bolesny, lecz także obciążony wysoką śmiertelnością. Ponieważ zgon pacjenta mógł prowadzić do osobistej odpowiedzialności litotomisty (tj. lekarza, który podjął się takiego zabiegu), stąd powszechnie przez nich stosowana w średniowieczu dewiza „tnij i uciekaj”. Kolejne modyfikacje tej metody, np. z końca XVII w. autorstwa Jacquesa Beaulieu czy Johna Jacoba Raua, dotyczyły przede wszystkim samej techniki operacyjnej, jednak niezbędne instrumentarium pozostawało zasadniczo niezmienione. W kolejnych latach powstało bardzo wiele różnorodnych szczypiec do chwytania kamieni. Narzędzia te najczęściej charakteryzują się poszerzonym zakończeniem w kształcie pętli lub łyżki przystosowanym do kształtu i wielkości kamienia. Na przełomie XVIII i XIX w. bawarski lekarz Franz von Gruithuisen zaproponował metodę polegającą na wprowadzeniu do pęcherza moczowego specjalnej rurki zaopatrzonej w pętlę do chwytania kamieni i sam opracował taki instrument. Pierwsza połowa XIX w. to już okres powstawania bardziej złożonych instrumentów, których zasada działania opierała się na uchwyceniu kamienia w specjalnie skonstruowany koszyczek, a następnie rozkruszeniu go przez zaciskanie koszyczka lub przy pomocy wiertła. Pionierami takich metod byli m.in. Jean Civiale (1823 r.), John Weiss (1824 r.), Isiah Luken (1825 r.), Charles Louis Stanislas Heuterloup (1829 r.)⁶⁶. W późniejszym okresie powstało wiele narzędzi przeznaczonych do rozdrabniania i usuwania kamieni z pęcherza moczowego. W katalogach narzędzi chirurgicznych z drugiej połowy XIX w. i z pierwszej połowy XX w. możemy odnaleźć szereg łyżek, szczypiec, pętli czy koszyczków przeznaczonych do tego celu wraz z odpowiednimi kaniulami i strzykawkami do wypłukiwania złogów⁶⁷.

Od najdawniejszych lat jednym z największych problemów chirurgicznych są rany postrzałowe. Już starożytni myśliwi i wojownicy byli narażeni na działanie pocisków wystrzelonych z łuku lub kuszy. Szczególnie to ostatnie narzędzie, umożliwiające precyzyjne trafienie przeciwnika z dużej odległości strzałami (tzw. beltami), które dzięki znacznej sile rażenia głęboko penetrowały tkanki, siało spustoszenie wśród średniowiecznych żołnierzy. Jedno z najwspanialszych dzieł średniowiecza, powstały w XIII w. zbiór pieśni maryjnych *Cantigas de Santa Maria* jest bogato zdobiony miniaturami odnoszącymi się do ich treści. Wśród tych miniatur można odnaleźć krótki cykl (sześć miniatur) pokazujący leczenie rycerza ugodzonego w szyję tuż poniżej prawego ucha pociskiem wystrzelonym

65 S.S. Amr et al., *Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis)*.

66 W.B. Hilliard, *On Lithotomy Instruments*, „Glasgow Medical Journal” 1859, t. 7, nr 26, s. 160–168; E.R. Riches, *The History of Lithotomy and Lithotripsy*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1968, t. 43, nr 4, s. 185–199.

67 *Illustrated Catalogue of Surgical Instruments, Appliances, Bandages*; A.P. Cary, *Illustrated Catalogue*.

z kuszy. Wydobycie bełtu wymagało użycia odpowiednich szczypiec, co widać na kolejnej miniaturze. Operujący szczypcami chirurg nie jest jednak w stanie tego zrobić – prawdopodobnie pocisk tkwi zbyt głęboko. Trzecia miniatura ukazuje rannego z głową w licznych opatrunkach, a jego twarz wyraża ogromne cierpienie z powodu bełtu wciąż tkwiącego w ciele. Tymczasem lekarze znaleźli sposób na wydobycie pocisku: przytrzymują rannego za głowę, podczas gdy bełt został zaczepiony liną do cięgiwy kuszy przymocowanej do słupa – zwolnienie cięgiwy (strzał) ma wydobyć bełt z ciała rannego. Niestety, ostatnie miniatury tego cyklu pokazują nieszczęśnika z bełtem nadal tkwiącym w ciele, niesionego przez chirurgów do kaplicy, gdzie prawdopodobnie umiera. Trudno sobie wyobrazić cierpienia tego rannego, jednak należy uznać słuszność postępowania jego chirurgów. Usuwanie ciał obcych z rany nie było wówczas jeszcze kanonem postępowania. Wielu ówczesnych mistrzów, obawiając się krwotoku, zalecało pozostawienie pocisku w ranie i czekanie, aż dojdzie do zropienia i „samoistnego” wydobycia się ciała obcego. Pierwszym, który zdecydowanie zalecał zmianę postępowania i przestrzegał przed ropieniem rany (dzisiaj już wiemy, że to wynik zakażenia), był Henri de Mondeville. Ten żyjący na przełomie XII i XIII w. medyk propagował trzy zasady usuwania strzał: używanie odpowiedniego narzędzia w odpowiedni sposób, postępowanie z największą możliwą delikatnością i zahamowanie krwawienia⁶⁸.

Ograniczony zakres możliwych do przeprowadzenia operacji wpływał także na stosunkowo niewielki postęp w konstrukcji nowych narzędzi, w tym pęset, szczypiec i kleszczy. Wprawdzie w XVI w. Paré⁶⁹ zaczął stosować pęsetę i specyficzne wydłużone szczypce w kształcie dziobu kruka do podwiązywania krwawiących naczyń (zamiast ich przyżegania), jednak konstrukcja takich narzędzi nie odbiegała od znanych wcześniej⁷⁰. Jeszcze w połowie XVIII w. Heister pisał, że wprawdzie w licznych dziełach dotyczących chirurgii można znaleźć opisy bardzo wielu instrumentów, jednak zdecydowaną większość z nich należałoby uznać za bezużyteczne. Za absolutnie niezbędne Heister uważał jednak noże (lancety), nożyczki i proste szczypczyki z ząbkowanymi zakończeniami służące głównie do usuwania opatrunków, a czasem także do usuwania ciał obcych⁷¹.

Doniosłość innowacji autorstwa takich sław XVI-wiecznej medycyny, jak Paré, sprawiła, że już w połowie XVIII w. Wolter w swoim dziele *Le siècle de Louis XIV* mógł napisać, iż we Francji można znaleźć nie tylko najlepszych chirurgów, ale jest to także jedyny kraj, w którym produkuje się doskonałe narzędzia chirurgiczne. Prawdziwy postęp dokonał się jednak dopiero wraz z wynalezieniem metod znieczulenia ogólnego (ok. 1840 r.) i odkryciem zasad antyseptyki (ok. 1870 r.). Te przełomowe chwile w dziejach chirurgii umożliwiły chirurgom dostęp do wnętrza ludzkiego ciała, do czaszki, klatki piersiowej, jamy brzusznej. Na przełomie XIX i XX w. pojawiły się setki nowych procedur, pojawiły się także nowe możli-

68 R.I. Burns, *The Medieval Crossbow as Surgical Instrument: An Illustrated Case History*, „Bulletin of the New York Academy of Medicine” 1972, t. 48, nr 8, s. 983–989; P. Pioreschi, *A History of Medicine: Medieval Medicine*, s. 464–467.

69 Ambroise (Ambroży) Paré (1510–1590), francuski lekarz, jeden z najwybitniejszych chirurgów epoki renesansu, uważany za ojca nowoczesnej chirurgii. Służył jako nadworny chirurg królów Henryka II, Franciszka II, Karola IX i Henryka III. Zainicjował m.in. implantację zębów, protezowanie kończyn, sztuczne gałki oczne, stworzył wiele narzędzi chirurgicznych.

70 C.B. Drucker, *Ambroise Paré and the Birth of the Gentle Art of Surgery*, „Yale Journal of Biology and Medicine” 2008, t. 81, s. 199–202.

71 L. Heister, *A General System of Surgery*, s. 11.

wości technologiczne produkcji narzędzi, a w konsekwencji nowe, znacznie precyzyjniejsze instrumenty chirurgiczne. Jednym z najznamienszych innowatorów w dziedzinie produkcji narzędzi chirurgicznych był Charrière, pomysłodawca jednego z pierwszych mechanizmów umożliwiających zablokowanie zaciśniętej pęsety przez specjalny przesuwany haczyk umieszczony na jednym z jej ramion, co znacznie przyczyniło się do rozwoju techniki hamowania krwawień z przeciętych naczyń. Oprócz tego i wielu innych narzędzi Charrière'owi zawdzięczamy także stosowany powszechnie do dziś system oznaczania średnicy takich przyrządów, jak różnego rodzaju dreny, cewniki czy strzykawki (tzw. skala francuska lub Charrière'a)⁷². Możliwość zablokowania na dłuższej zaciśniętego narzędzia okazała się bardzo przydatna i wkrótce potem dwaj francuscy chirurdzy, Eugène Koeberlé i Jules Émile Péan⁷³, zainicjowali prostą, ale rewolucyjną modyfikację wszelkiego rodzaju szczypiec: w pobliżu uchwytów umieścili oni zębatkowo-zapadkowy mechanizm pozwalający na zablokowanie i utrzymanie szczypiec w pozycji zaciśniętej nawet po zwolnieniu ucisku ręki oraz na dostosowanie siły nacisku do potrzeb. Dzięki temu możliwe stało się zaciskanie różnych tkanek, przede wszystkim krwawiących naczyń. Ostatecznie pierwszeństwo przyznano temu drugiemu, i tak do historii weszły szczypce Péana (Ryc. 7)⁷⁴.



Ryc. 7. Kleszczyki Péana z zębatkowo-zapadkowym mechanizmem blokującym (po lewej) i kleszczyki Kochera (z zębami na końcu, po prawej) (fot. A. Lipka)

Koncepcję Péana twórczo rozwinął inny wybitny chirurg przełomu XIX i XX w., Kocher. O ile szczypce Péana są stosunkowo delikatne, to jednak łatwo ześlizgują się, zwłaszcza gdy uchwyci się większy fragment tkankowy. Aby uniknąć takiej sytuacji, Kocher zaopatrzył szczypce w haczykowane ząbki na końcówkach, doskonale trzymające się uchwyconego fragmentu tkanki. Kleszczyki Kochera są obecnie powszechnie stosowane do chwytania luźnych, miękkich, łatwo podatnych na rozdarcie tkanek, np. tarczycy, mięśni itp. (Ryc. 7). Kolejny z wielkich chirurgów, który zapisał się w historii jako twórca narzędzi chirurgicznych, to Jan Mikulicz-Radecki⁷⁵. Opracowane przez niego kleszczyki są nieco większe od

72 R.G. Casey et al., *Joseph Frédéric Benoît Charrière*.

73 Jules Émile Péan (1830–1898), francuski chirurg, prekursor operacji ginekologicznych, m.in. jako pierwszy przeprowadził udaną operację usunięcia torbieli jajnika, a także pierwsze przezpochwowe usunięcie macicy z powodu raka.

74 Q. Désiron, *History of Instrumental Haemostasis and the Particular Contribution of Jules E. Péan*, „Acta Chirurgica Belgica” 2007, t. 107, s. 88–95.

75 Jan Mikulicz-Radecki (Johann Freiherr von Mikulicz-Radecki, 1850–1905), wybitny chirurg o rodowodzie niemiecko-polskim, uczeń Theodora Billrotha, i nauczyciel Ferdinanda Sauerbrucha, profesor uniwersytetów w Krakowie, Królewcu i Wrocławiu, prekursor używania maski chirurgicznej, autor nowatorskich operacji prze-

kleszczyków Kochera, podobnie jak tamte są zaopatrzone w haczykowate końcówki, ale są łagodnie wygięte. Kleszczyki takie doskonale nadają się do chwytania brzegów mocnych pasm tkankowych, np. powięzi lub brzegów otrzewnej. Ale Péan, Kocher i Mikulicz to nie jedyne nazwiska chirurgów, które łączą się z nazwami kleszczyków i szczypiec chirurgicznych. William Stewart Halsted (1852–1922), Howard Atwood Kelly (1858–1943), George Washington Crile (1864–1943), Oscar Huntington Allis (1836–1931) to tylko nieliczni z długiej listy chirurgów-innowatorów narzędzi chirurgicznych.

Na zakończenie tej części warto jeszcze wspomnieć o bardzo swoistym rodzaju kleszczy, używanym wyłącznie w położnictwie. Najstarsze opisy działań zabiegowych mających na celu pomoc w porodzie pochodzą od Hipokratesa, a także z Indii (V–VI w. p.n.e.). Zakres i skuteczność tych działań były jednak na tyle ograniczone, że w wielu przypadkach, wskutek przedłużającego się porodu dochodziło do śmierci dziecka, a nierzadko także matki. W przypadku wewnątrzłonowej śmierci dziecka jedyną szansą na uratowanie matki było szybkie wydobycie martwego płodu. Do takich zabiegów używano rozmaitych narzędzi, z których wiele pochodziło wprost z kuchni nieszczęsnej matki, natomiast stosunkowo niewiele było narzędzi *stricte* chirurgicznych o takim przeznaczeniu (wspomniano już wyżej o opisanym przez Hipokratesa specjalnym nożu mocowanym do palca i służącym do wewnątrzmacicznego rozkawałkowania płodu)⁷⁶. Warto tu przypomnieć, że chociaż tzw. cięcie cesarskie było zabiegiem znanym już od starożytności, to jednak w rzeczywistości wykonywane było bardzo rzadko i tylko w przypadku śmierci matki, jako akt rozpaczony w nadziei uratowania dziecka⁷⁷. Powstanie kleszczy położniczych w XVII w. stanowiło zatem ogromny postęp i umożliwiło uratowanie wielu matek i ich dzieci. Koncepcję budowy tego narzędzia przypisuje się rodzinie francuskich hugenotów o nazwisku Chamberlen. Bracia Chamberlen (obaj o imieniu Peter) rozpoczęli praktykę chirurgiczną i położniczą (lub raczej akuszerską, jak wówczas mówiono) w Londynie na początku XVII w. Pierwszeństwo w stosowaniu kleszczy przypisuje się starszemu z braci. Budowa kleszczy i sposób ich użycia przez ponad sto lat były ściśle strzeżoną tajemnicą rodzinną: do porodu przybywali zawsze obaj bracia, kleszcze były schowane w specjalnie do tego celu przygotowanej skrzyni (co mogło sugerować, że jest to duże i bardzo skomplikowane urządzenie), rodzącej zasłanianio oczy, a poród odbywał się w zamkniętym pomieszczeniu, bez udziału rodziny rodzącej. Tajemnicę odkryto dopiero w 1813 r., kiedy to przypadkiem odnaleziono pięć par oryginalnych kleszczy Chamberlena, ukrytych 130 lat wcześniej pod schodami jego domu przez wdowę po nim, Annę Chamberlen. Kleszcze położnicze Chamberlena składały się z dwóch prostych, metalowych ramion w dystalnej części odpowiednio modelowanych w kształcie wydrążonej łyżki, by odzwierciedlić kształt główki dziecka. Każde z ramion można było założyć oddzielnie, a następnie połączyć w środku specjalnym zamkiem⁷⁸. W połowie XVIII w. angielski położnik William Smellie zmodyfiko-

wodu pokarmowego, m.in. pierwszego w historii zeszyca perforowanego wrzodu żołądka i plastyki odźwiernika.

76 L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 29–30; J.A. Low, *Operative Delivery: Yesterday and Today*, „Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada” 2009, t. 31, nr 2, s. 132–141.

77 Uważa się, że drogą cięcia cesarskiego urodził się Juliusz Cezar, co dało początek nazwie tego zabiegu, jednak wydaje się to mało prawdopodobne, ponieważ matka Cezara, Aurelia Kotta, żyła jeszcze wiele lat po urodzeniu syna. Stosowana obecnie technika cięcia cesarskiego rozwinęła się dopiero w XIX w.

78 P.M. Dunn, *The Chamberlen family (1560–1728) and Obstetric Forceps*, „Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition” 1999, t. 81, F232–F235.

wał kleszcze Chamberlena przez zastosowanie dodatkowego wygięcia, tzw. miednicznego, które dostosowywało kształt kleszczy do kształtu kanału rodneg. Smellie opracował także i opublikował w 1752 r. zasady używania kleszczy położniczych. Jednak pomimo sukcesów Chamberlena i Smelliego w ułatwianiu porodów w XVIII w. wciąż dominowało przekonanie o rzadkich wskazaniach do zastosowania kleszczy. Nadworny ginekolog królowej Zofii Charlotty, William Hunter, obnosił się nawet z parą zardzewiałych kleszczy, żeby podkreślać, jak rzadko ich używa. Sytuacja zmieniła się dopiero po tragicznym porodzie księżniczki Charlotty Augusty, córki króla Jerzego IV. W 1817 r. podczas trwającego ponad 50 godzin porodu zmarło jej pierwsze dziecko, a trzy godziny później, wskutek masywnego krwotoku, także sama księżniczka. Podczas tego porodu kleszcze były dostępne, jednak nadworny położnik Richard Croft nie zdecydował się na ich użycie. O ile częstość interwencji zabiegowych podczas porodów wynosiła wcześniej mniej niż 1%, to pod koniec XIX w. wzrosła już do ok. 10%. W późniejszych latach kolejni innowatorzy kładli nacisk przede wszystkim na minimalizację możliwych urazów dziecka lub matki potencjalnie wywoływanych przez kleszcze. Rosnąca częstość porodów kleszczowych spowodowała, że położnicy zaczęli dostrzegać liczne odmiany budowy anatomicznej kanału rodneg i projektować kolejne modele kleszczy, przystosowując je do szczególnych warunków położniczych⁷⁹. Z czasem arsenał środków, jakimi dysponowali położnicy, rozszerzył się o nowe narzędzie, tzw. wyciągacz próżniowy, a ostatecznie, wraz z coraz doskonalszymi i bezpieczniejszymi metodami znieczulenia, upowszechniło się cięcie cesarskie. Podczas gdy jeszcze w latach dziewięćdziesiątych XX w. częstość porodów operacyjnych drogami natury (tzn. z użyciem kleszczy lub wyciągacza próżniowego) w USA wynosiła ok. 10%, to obecnie nie przekracza 3% w przypadku wyciągacza próżniowego i zdecydowanie poniżej 1% w przypadku kleszczy (w Polsce jest to odpowiednio 2% i 3%)⁸⁰.

Narzędzia do szycia tkanek i podwiązywania naczyń krwionośnych

Ręce chirurga niewiele by znaczyły, gdyby nie były wyposażone w różnorodne narzędzia, których zastosowanie chirurg musi znać i stosować je we właściwym czasie.

Laurentius Heister⁸¹

Większość działań chirurgicznych jest związana z koniecznością zadania rany (jeżeli jest to operacja wymagająca ingerencji w tkanki położone wewnątrz ludzkiego ciała) lub tzw. chirurgicznego opracowania rany (w przypadku rany nie powstałej wskutek działania chirurga). Jednocześnie niemal każdy zabieg chirurgiczny kończy się zeszcyciem rany. Zestaw instrumentów chirurgicznych musi zatem zawierać nie tylko narzędzia przeznaczone

79 J.A. Low, *Operative Delivery*; S. Sheikh et al., *The Birth of Forceps*, „Journal of the Royal Society of Medicine Short Reports” 2013, t. 4, s. 1–4.

80 M.S. Wong, *Współczesny poród z użyciem kleszczy – klasycznego narzędzia położniczego*, „Ginekologia po Dyplomie” 2020, nr 3, podyplomie.pl/ginekologia/34564,wspolczesny-porod-z-uzyciem-kleszczy-klasycznego-narzedzia-polozniczego [dostęp 23.09.2022]; M. Szumska et al., *Analiza wskazań do porodów operacyjnych w latach 2016–2018 w Szpitalu św. Rodziny w Poznaniu*, „Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu” 2019, t. 59, nr 2, s. 184–190.

81 Laurentius Heister (1683–1758), niemiecki anatom, chirurg i botanik. Cytat pochodzi z: L. Heister, *A General System of Surgery*, s. 11 (tłumaczenie autora).

czone do przecinania tkanek, lecz także te do ich łączenia (zszywania). Ponieważ w wielu momentach zabiegu chirurg spotyka się z krwawieniem z przeciętych tkanek, dodatkowym istotnym elementem instrumentarium są narzędzia do podwiązywania krwawiących naczyń. Powyżej przedstawiono już znaczenie kleszczyków chirurgicznych, tutaj zostaną omówione przede wszystkim narzędzia i materiały służące do zszywania i podwiązywania tkanek.

Igły wykonane z koleców roślinnych, zaostrzonych fragmentów drewna lub kości były wykorzystywane do zszywania skór zwierzęcych już od czasów epoki kamienia, ale nie ma dowodów na ich stosowanie do zszywania ran. Wprawdzie umiejętność wykuwania stosunkowo niewielkich fragmentów metalowych z miedzi, brązu lub żelaza była znana już od czwartego tysiąclecia p.n.e., jednak rozwój obróbki pozwalającej na uzyskiwanie ostrego zakończenia, wygięcia, a nawet formowania metalowego narzędzia w postaci cienkiej rurki należy uznać za duże osiągnięcie techniczne. Przez większą część dotychczasowych dziejów ludzkości zakres wykonywanych operacji chirurgicznych był ograniczony do powierzchniowych tkanek, bez możliwości ingerencji w głąb ludzkiego ciała. Z tego powodu również konieczność zszywania tkanek ograniczała się do skóry i powierzchniowych mięśni, co było możliwe przy użyciu zwykłych igieł stosowanych w gospodarstwie domowym lub rzemiośle, np. igieł kuśnierskich lub żeglarskich, trzymanyh bezpośrednio w palcach chirurga. Sytuacja taka wpływała na ograniczone zapotrzebowanie i niewielkie zróżnicowanie igieł pod względem kształtu i wielkości, a przez to na brak wyspecjalizowanych producentów takich narzędzi. Igły, także wykorzystywane do celów chirurgicznych, pierwotnie powstawały w zwykłych pracowniach rzemieślniczych i niczym nie różniły się od zwykłych igieł gospodarczych. Wzmianki o bardziej sprofilowanej produkcji pojawiają się dopiero w średniowieczu, np. w XIV w. w produkcji igieł specjalizowali się cystersi z opactwa Bordesley⁸², ale naprawdę specjalistyczna produkcja rozwinęła się znacznie później, a cech zrzeszający producentów igieł powstał w Londynie dopiero w XVII w.⁸³

Najstarsze znane opisy różnych sposobów zszywania ran odkryto w tzw. papiirusie Smitha. Wiadomo, że Egipcjanie zszywali ciała po usunięciu wnętrzności w procesie mumifikacji, ale najprawdopodobniej zszywali także rany osób żyjących. Interesujących informacji na ten temat dostarczyło badanie mumii kobiety o imieniu Nes-Tet-Nab-Taris żyjącej w czasach XXI dynastii (ok. 1000 lat p.n.e.). Na ciele tej kobiety znaleziono liczne ślady szwów wykonanych przez balsamistów, ale także ślad podłużnej rany zeszytej jeszcze za życia⁸⁴. Igły o przeznaczeniu *stricte* chirurgicznym pojawiły się prawdopodobnie dopiero w VIII–VI w. p.n.e., o czym mogą świadczyć wzmianki w pismach Hipokratesa i Sushruty. Dodatkowa trudność w datowaniu pierwszych igieł chirurgicznych dotyczy tego, że były one niewielkich rozmiarów i wykonywane z materiałów nieodpornych na korozję, przez co są obecnie bardzo rzadkimi znaleziskami archeologicznymi. Jednymi z nielicznych ar-

82 Opactwo Bordesley mieściło się w pobliżu miasta Redditch, w którym do dzisiaj mieszczą się zakłady produkujące sprzęt medyczny.

83 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments. V Needles and Their Penetrating Derivatives*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1986, t. 68, s. 29–33; P.B. Adamson, *Surgery in Ancient Mesopotamia*; R. Sullivan, *The Identity and Work*.

84 Ibidem; idem, *Proto-Surgery in Ancient Egypt*; T.M. Muffy et al., *The History and Evolution of Sutures in Pelvic Surgery*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2011, t. 104, s. 107–112.

tefaktów tego rodzaju są igły znalezione w Domu Chirurga w Rimini⁸⁵. Jednym z typów igieł używanych w starożytności były metalowe igły wyglądem przypominające szpilki (tzw. *fibulae*), które stosowano do zamykania ran bardzo ciekawym sposobem. Sposób ten polegał na tym, że najpierw przekłuwano ranę szeregiem igieł wbitych w poprzek, a następnie zbliżano brzegi rany nicią owiniętą wokół zakończeń igieł. Taka metoda zamykania rany była najprawdopodobniej znana i stosowana już dużo wcześniej, a zamiast igieł metalowych pierwotnie wykorzystywano igły z kolców roślinnych⁸⁶. Do najstarszych nowożytnych źródeł na temat szwów chirurgicznych należy zaliczyć pochodzące z przełomu I i II tysiąclecia n.e. pisma Albucasisa, który m.in. opisał wiele sposobów zszywania ran jamy brzusznej⁸⁷.

Techniki szycia ran zróżnicowane w zależności od rodzaju, wielkości i lokalizacji rany rozwinęły się w Europie dopiero w okresie średniowiecza. De Mondeville opisywał zasady szycia ran przy użyciu igieł różnego kształtu i wielkości, przy czym zwracał uwagę na kształt i wielkość oczka igły jako czynników traumatyzujących zszywaną ranę⁸⁸. Brunschwig we wspomnianym dziele *Dis ist das buch der Cirurgia* wymienia trzy rodzaje igieł: cienkie, delikatne igły nieróżniące się praktycznie od zwykłych igieł do szycia, służące głównie do zszywania ran twarzy, masywne igły tnące, kształtem przypominające zakończenie włóczni (a więc trójkątne na przekroju) i służące do zszywania grubych płatów skóry oraz zwykłe igły kuśnierskie⁸⁹.

Działający niemal sto lat później Paré opisywał wprawdzie igły chirurgiczne różnej wielkości, kształtu i przeznaczenia, ale nie różniły się one zasadniczo od tych z poprzednich wieków⁹⁰. W połowie XVII w. Scultetus wspomina o srebrnych igłach do leczenia zaćmy, długich tnących igłach do szycia skóry oraz o różnych technikach szycia ran⁹¹. Także starszy o ok. 100 lat Heister podaje przykłady różnego rodzaju igieł do szycia ran, prostych lub zakrzywionych i o różnych przekrojach (okrągłych lub tnących)⁹². Warto zauważyć, że aż do XVIII w. używano niemal wyłącznie igieł z oczkiem do nawlekania nici, podobnie jak w igłach krawieckich. Wadą takiej techniki jest to, że na wysokości oczka zdwojona nić ma średnicę większą od średnicy samej igły, co traumatyzuje tkanki podczas szycia i negatywnie wpływa na proces gojenia rany, a także pozostawia dodatkowe ślady wzdłuż przebiegu linii szwów. Poszukiwanie nowego rozwiązania zapoczątkował francuski chirurg Jean Louis Petit, który w wydanym już po jego śmierci dziele *Traité des maladies chirurgicales, et des opérations qui leur conviennent* (Paris 1774) wspomniął o igle przypominającej budową maleńkie szczypce. Zamiast tradycyjnego nawlekania nici miała być wprowadzana pomiędzy ramiona takiej igły, ale rozwiązanie to nie przyjęło się. Prawdziwie atraumatyczne igły (z nicią wtopioną w igłę) pojawiły się dopiero u schyłku XIX w. W 1874 r. opatentowano w Stanach Zjednoczonych taką igłę przeznaczoną do pro-

85 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. V; S.K. Yeomans, *Rimini's House of Surgeon*.

86 J. Schiappa et al., *From Ants to Staples: History and Ideas Concerning Suturing Techniques*, „Acta Chirurgica Belgica” 2012, t. 112, s. 395–402.

87 S.S. Amr et al., *Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis)*; A.O. Arslan et al., *Albucasis: Founder of Catgut*, „Acta Medica Anatolia” 2014, t. 2, nr 3, s. 103–104.

88 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. V.

89 H. Brunschwig, H. Brunschwig, *Dis ist das Buch der Cirurgia*, s. 35–36.

90 J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*.

91 J. Scultetus, *Auctarium ad armamentarium*, s. 12–13, 27 (Tab. XI, Tab. XVI, Tab. XX).

92 L. Heister, *A General System of Surgery*, s. 12–13.



Ryc. 8. Imadło typu Hegara oraz igła atraumatyczna (u góry, z nicią wtopioną w koniec igły) i igła chirurgiczna z zatraskowym oczkiem do nawlekania nici (większa, poniżej) (fot. A. Lipka)

dukcji wyrobów ze skóry, a w 1891 r. analogiczny pomysł zastosowano w Wielkiej Brytanii do produkcji igieł dla osób niewidomych. Jednak żadna z tych innowacji nie przyjęła się na salach operacyjnych. Powszechna produkcja atraumatycznych igieł chirurgicznych rozpoczęła się dopiero w latach dwudziestych XX w.⁹³

Omawiane dotąd igły były najpierw trzymane bezpośrednio w ręce chirurga, a dopiero w późniejszym okresie powstały specjalne narzędzia, tzw. imadła chirurgiczne (igłotrzymacze), umożliwiające pewny i bardzo mocny chwyt igły, niezbędny do precyzyjnego szycia. Rozwój imadeł chirurgicznych postępował zapewne równoległe do rozwoju innego rodzaju narzędzi, takich jak kleszczyki lub szczypczyki, na których budowę składają się dwa ramiona połączone osią umożliwiającą ich zwieranie i rozwieranie. Bardzo istotnym impulsem do specyficznych modyfikacji imadła chirurgicznego był zmniejszający się coraz bardziej rozmiar igieł. Po raz kolejny należy tu od-

wołać się do wynalezienia technik znieczulenia jako przełomowego momentu w dziejach chirurgii. Powstały zupełnie nowe techniki chirurgiczne, wymagające doskonalszego i precyzyjniejszego instrumentarium. Igła nie mogła już być trzymana w palcach chirurga ponieważ uniemożliwiałoby to operowanie drobnych struktur położonych w głębi jam ciała. Celem sprostania tym wymaganiom powstało narzędzie ogólną budową przypominające typowe kleszczyki chirurgiczne, jednak znacznie masywniejsze, o krótkich ramionach roboczych (szczękach) wyposażonych w ząbkowanie dodatkowo stabilizujące uchwyt igły. Istnieje obecnie bardzo duża różnorodność imadeł chirurgicznych różniących się wielkością, grubością, krzywizną szczęk i wieloma innymi szczegółami. Wśród nich należy jednak wyróżnić dwa zasadnicze typy. Imadło typu Hegara⁹⁴ (Ryc. 8) przypomina z wyglądu inne kleszczyki chirurgiczne z okrągłymi uchwytami na palce, ale ze zdecydowanie krótszymi i masywniejszymi szczękami. Drugi typ, imadło typu Mathieu⁹⁵, jest pozbawiony uchwytów na palce, ma wygięte łukowato dłuższe ramiona połączone ze sobą na końcach, tworzące rękojeść narzędzia.

Ciekawą modyfikacją są wspomniane już wyżej nożyczki Gilliesa, które łączą w jednym narzędziu funkcje nożyczek i imadła chirurgicznego⁹⁶. Istnieją jednak także igły na stałe zespolone z rękojeścią. Podobnie jak w przypadku wielu innych narzędzi chirurgicznych wywodzących się z przedmiotów codziennego użytku igły z rękojeścią były najpierw na-

93 J. Kirkup, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. V; J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*.

94 Ernst Ludwig Alfred Hegar (1830–1914), niemiecki chirurg i ginekolog, profesor Uniwersytetu we Fryburgu, m.in. jako pierwszy opisał objawy wczesnej ciąży (tzw. objaw Hegara), także twórca narzędzi chirurgicznych.

95 Louis-Joseph Mathieu (1817–1879), belgijski producent narzędzi chirurgicznych; skonstruowane przez niego imadło chirurgiczne zostało po raz pierwszy zaprezentowane w połowie XIX w.

96 Idem, *Gillies Needle-Holder/Scissors*.

rzędziami kuśnierzy. Pierwsza wzmianka na temat ich zastosowania w chirurgii pochodzi dopiero z drugiej połowy XVI w.: w swoim dziele *Dix livres de la chirurgie avec le magasin des instruments necessaires à icelle* (Paris 1564) Paré wspomina o takim narzędziu stosowanym do operacji przepuklin. Później pomysł został rozwinięty przez kolejnych chirurgów francuskich, Josepha Deschamps'a w XVIII i Jacquesa Reverdina w XIX w. Szczególnie przydatny okazał się przyrząd Deschamps'a, który wygląda jak półokrągła igła na końcu przymocowana prostopadłe do rękojeści. Oczko tej igły znajduje się na jej czubku, co ułatwia prowadzenie nici. Igły tego rodzaju nie służą jednak do szycia, a raczej przeprowadzania nici (tzw. podwiązek) wokół struktur anatomicznych, najczęściej naczyń krwionośnych, celem ich podwiązania⁹⁷.

Współcześnie nadal używa się igieł z oczkiem (oczko zaopatrzone jest w specjalny mechanizm zatraskowy ułatwiający nawlekanie nici chirurgicznej), chociaż coraz szerzej stosuje się igły atraumatyczne. Igła chirurgiczna musi być bardzo ostra, a dodatkowo jej kształt musi zapewniać łatwe przenikanie przez zszywane struktury i musi być dostosowany do narzędzia, w którym trzyma się igłę. Znaczna twardość i sztywność igły ma zapobiegać łatwemu odkształceniu podczas szycia, ale wymagana jest także pewna giętkość, aby igła nie pękła w przypadku niezamierzonego odkształcenia. Większość obecnie produkowanych igieł chirurgicznych wytwarza się ze stali nierdzewnej. W zależności od przeznaczenia wyróżnia się igły stożkowe, tnące lub szpatułkowe. Igły stożkowe mają okrągły przekrój trzonu, z zakończeniem ostrym, łatwo penetrującym tkanki (stosowane w sytuacjach, gdy pożądanym jest jak najmniejszy otwór po wkłuciu, np. przy zespoleniach w obrębie przewodu pokarmowego, czy naczyń krwionośnych) albo z zakończeniem tępym, minimalizującym uraz powstający przy wkłuwaniu, przeznaczone do szycia bardzo kruchych tkanek, np. wątroby. Igły tnące charakteryzują się trójkątnym przekrojem z trzema tnącymi krawędziami. Ponieważ jedna z tych krawędzi przebiega wzdłuż górnej krawędzi igły, istnieje ryzyko przecięcia zszywanych tkanek. Odmianą takiej igły, zmniejszającą to ryzyko, jest igła odwrotnie tnąca, która ma gładką powierzchnię górną i krawędź tnącą znajdującą się na dole igły. Zastosowanie tnącej krawędzi igły zapewnia łatwy pasaż igły przez tkanki twarde, odporne na penetrację. Igły tnące wykazują także zdecydowanie największą wytrzymałość na odkształcanie. Dzięki tym cechom nadają się szczególnie do szycia skóry, powięzi, więzadeł i ścięgien. Igły szpatułkowe, dzięki spłaszczonemu trzonowi o trapezoidalnym przekroju i krawędziach tnących położonych na bokach, mogą być trzymane w bardzo stabilny sposób i pozwalają na uniknięcie przekłucia się do otaczających tkanek. Igły tego rodzaju są stosowane przede wszystkim w chirurgii okulistycznej.

Omawiając historię rozwoju igieł chirurgicznych, należy także wspomnieć o niciach, które stosowano w zabiegach chirurgicznych. Idealne nici chirurgiczne powinny spełniać szereg kryteriów. Przede wszystkim powinny być elastyczne, by można było je łatwo, ale pewnie zawiązywać. Ważną cechą jest wytrzymałość, która dodatkowo nie powinna słabnąć podczas procesu gojenia się rany. Kolejne kryterium dotyczy jak najmniejszego odczynu ze strony zszywanych tkanek. Bardzo pożądana jest pełna wchłanialność materiału,

97 Idem, *The History and Evolution of Surgical Instruments*. V; J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*; M. Sachs, *Aus der Geschichte des chirurgischen Instrumentariums: 4. Von der Deschamps-Unterbindungsnadel zur Overholt-Klemme: Die Entwicklung des Instrumentariums zur blutsparenden Gewebepreparation*, „Zentralblatt für Chirurgie“ 1996, t. 121, nr 6, s. 506–511.

z którego wykonana jest nici. Ponadto nici chirurgiczna musi łatwo poddawać się procesowi sterylizacji. Nici spełniająca wszystkie te kryteria mogłaby prawdopodobnie nadawać się do każdego rodzaju zabiegu. Jak do tej pory nie udało się stworzyć takiej idealnej, uniwersalnej nici chirurgicznej, chociaż od tysiącleci wypróbowywane są różne materiały. Bez wątplenia były to najpierw „nici” występujące bezpośrednio w naturze, a więc włókna roślinne (jedwab, len, bawełna), włosy, włosie końskie, ścięgni zwierzęce itp., o czym świadczą źródła egipskie i hinduskie, a także nici sporządzone z takich materiałów znajdujące np. w mumiach. Często stosowanym materiałem były także nici wykonane z suszonych jelit zwierzęcych – wzmianki na ten temat można znaleźć u Galena (II w.), Rhazesa z Bagdadu (IX w.), Awicenny (X w.), czy wspomnianego już Albucasisa. W późnym średniowieczu zaczęto stosować nici metalowe, np. wykonane ze złota lub srebra⁹⁸.

Średniowiecze było okresem, w którym wiedza dawnych mistrzów medycyny była przechowywana w księgach skrytych w klasztorach bibliotekach, do których dostęp mieli tylko nieliczni, i w tym okresie nie pojawiły się żadne nowe technologie produkcji materiałów do wytwarzania nici chirurgicznych. Najprawdopodobniej w XV w. pojawiła się nazwa *ketgut* (ang. *catgut*), oznaczająca materiał wykonany z jelit niektórych zwierząt, przede wszystkim owiec, uzyskany w specjalnym procesie technologicznym. O rozpowszechnieniu tego materiału i jego szerokim zastosowaniu w Europie, nie tylko w chirurgii, lecz także do produkcji strun instrumentów muzycznych, rakiet sportowych, cięciw łuków itp., może świadczyć specjalny przywilej nadany cechowi producentów ketgutu przez Ludwika XIV. Jednak aż do drugiej połowy XIX w. nie była znana pewna bardzo ważna właściwość tego materiału. Żyjący na przełomie XVIII i XIX w. amerykański chirurg Philip Syng Physick zauważył, że substancje wydzielające się w ranie powodują uszkodzenie skóry. Ta obserwacja nasunęła mu myśl, że prawdopodobnie można wykorzystać to zjawisko do stworzenia wchłaniających nici chirurgicznych. Niestety nie kontynuował badań w tym kierunku. Starszy o jedno pokolenie Joseph Lister⁹⁹ podczas jednego ze swoich eksperymentów zauważył, że po trzydziestu dniach od założenia ketgutowa podwiązka zniknęła i została zastąpiona żywą ziarniną. Był to początek ery ketgutu jako wchłaniającej nici chirurgicznej. Kolejnym krokiem było opracowanie zasad sterylizacji ketgutu, okazało się bowiem, że „surowy” ketgut doskonale przenosił zakażenia. Do sterylizacji nici ketgutowych stosowano wiele substancji chemicznych, takich jak alkohole, fenole, związki rtęci, olejki eteryczne, związki jodu, formaldehyd, także sterylizację wysoką temperaturą, a nawet promieniowanie jonizujące. W latach pięćdziesiątych XX w. opracowano technologię pakowania nici ketgutowych w szklanych pojemnikach wypełnionych płynem antyseptycznym. Obecnie ketgut jest nadal jednym z ważnych materiałów do produkcji nici chirurgicznych, ale oprócz niego stosuje się także szereg odpowiednio spreparowanych materiałów pochodzenia naturalnego (głównie jedwab, len i bawełna). Ostatnie lata to także era tworzyw sztucznych w technologii produkcji nici chirurgicznych. Z wymienionych tu materiałów produkowane są nici chirurgiczne o rozmaitych właściwościach,

98 E.J. Holder et al., *The Story of Catgut*, „Postgraduate Medical Journal” 1949, t. 25, nr 287, s. 427–433; T.M. Muffy et al., *The History and Evolution of Sutures*; J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*.

99 Joseph Lister (1827–1912), brytyjski chirurg, prekursor antyseptyki. Jego „system leczenia antyseptycznego”, opierający się na rygorystycznych zasadach dezynfekcji rąk, narzędzi chirurgicznych i sprzętów przy użyciu kwasu karbolowego, przyczynił się do znacznego zmniejszenia śmiertelności pooperacyjnej.

o różnej grubości (od 0,01 mm do 0,8 mm), wchłaniające i niewchłaniające, a nawet takie o działaniu antybakteryjnym¹⁰⁰.

Równoległe do techniki zszywania rozwijały się metody hamowania krwawienia z przeciętych tkanek. Prawdopodobnie najstarszym sposobem opanowania krwawienia był ucisk rany palcem lub ręką. Ponieważ taka metoda ma tylko ograniczoną skuteczność, zwrócono uwagę na inne możliwości. Jednym ze sposobów było przyżeganie (kauteryzacja) rozżarzonym przedmiotem, np. kawałkiem drewna lub metalu albo gorącym olejem. Inny polegał na zastosowaniu żrących substancji chemicznych pochodzenia naturalnego. Kauteryzację ran rozpoczęto stosować zapewne krótko po odkryciu ognia i przez tysiąclecia była ona stosowana praktycznie we wszystkich kulturach. Najstarsze znane wzmianki na ten temat pochodzą z Egiptu z ok. XV–XVII w. p.n.e. (papiirusy Ebersa i Smitha) i dotyczą nie tylko hamowania krwawienia, lecz także leczenia rozmaitych guzów¹⁰¹. Hipokrates opisywał różnej wielkości i kształtu sondy do przyżegania wykonane z żelaza, przystosowane do leczenia konkretnych schorzeń. Do hamowania krwawienia, obok kauteryzacji uważanej za ostateczność, stosowano w jego czasach także unoszenie kończyny, zimne okłady lub ucisk opatrunkiem nasączonym winem. Warto wspomnieć, że oprócz hamowania krwawienia Hipokrates zalecał kauteryzację także do leczenia wielu schorzeń, m.in. guzków krwawniczych, ropni, wrzodów czy obrzęków tkanek. Prawdopodobnie wtedy powstało porzekadło mówiące o tym, że czego nie wyleczą leki, wyleczy nóż; czego nie wyleczy nóż, wyleczy ogień; czego nie wyleczy ogień, jest nieuleczalne. W czasach Cesarstwa Rzymskiego kauteryzacji przypisywano cztery zasadnicze funkcje: zatrzymywanie krwawienia, usuwanie chorych tkanek, umożliwienie dostępu do różnych części ciała i hamowanie podrażnień wywołanych przez chorobę. W pismach Leonidasa przekazanych przez Aecjusza (IV w.) można znaleźć opisy operacji guzów piersi przy pomocy kauteryzacji rozpalonym żelazem. Celsus wspominał o nacinaniu ropni rozżarzonym nożem, natomiast Albucasis zalecał kauteryzację gorącym woskiem i alkoholem. Różne metody kauteryzacji były opisywane także w dziełach starożytnej medycyny hinduskiej i chińskiej, np. w III–IV w. p.n.e. stosowano metodę polegającą na spalaniu bezpośrednio na skórze lub tuż nad nią wysuszonych kłączy bylicy pospolitej (*Artemisia vulgaris*)¹⁰². Tak brutalne metody postępowania utrzymywały się w kanonie postępowania chirurgicznego bardzo długo, jednak oprócz kauteryzacji autorzy tacy, jak Celsus, Galen czy Albucasis, opisywali także sposoby zatrzymywania krwawienia polegające na podwiązaniu naczyń krwionośnych nicią jedwabną lub wykonanymi z jelit zwierzęcych. Wspominany już Brunshwig zalecał tę metodę do stosowania we wszystkich przypadkach znaczących krwawień. Żyjący na przełomie XV i XVI w. Giovanni da Vigo był wprawdzie wielkim zwolennikiem kauteryzacji (m.in. uważał, że u osób zranionych prochem strzelniczym dochodzi do wtórnego zatrucia, czemu można zapobiec, traktując ranę gorącym olejem), jednak w pewnych

100 E.J. Holder et al., *The Story of Catgut*; T.M. Muffy et al., *The History and Evolution of Sutures*; J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*.

101 R. Sullivan, *The Identity and Work*; idem, *Proto-Surgery in Ancient Egypt*; M.F. DeLeon et al., *The Evolution of Cauterization: From the Hot Iron to the Bovie*, jdc.jefferson.edu/gibbonsocietyprofiles/35 [dostęp 23.09.2022].

102 D. de Moulin, *A History of Surgery: with Emphasis on the Netherlands*, Dodrecht 1988, s. 7, 31; S.M. Alsanad et al., *History of Cautery: The Impact of Ancient Cultures*, „Journal of Advances in Medicine and Medical Research” 2018, t. 25, nr 9, s. 1–17; A.O. Arslan et al., *Albucasis: Founder of Catgut*; L.J. Bliquez, *The Tools of Asclepius*, s. 30–32, 157–172.

wybranych przypadkach zalecał podwiązywanie krwawiących tętnic lub żył. Współczesny mu Alphonsus Ferrus, od 1534 r. nadworny lekarz papieża Pawła III, uważał, że jedynym skutecznym sposobem zatrzymania krwawienia z przeciętego naczynia jest jego podwiązanie. Podobnego zdania był Paré, który swoje ogromne doświadczenie zawdzięczał pracy w charakterze chirurga wojskowego. Zauważył, że krwawiące rany potraktowane gorącym olejem goją się znacznie gorzej, niż gdy krwawienie opanowano przy użyciu podwiązywania naczyń krwionośnych nićmi lnianymi lub jedwabnymi. Warte zauważenia jest, że Paré nie przypisywał sobie autorstwa tej metody, lecz wspominał o swoich poprzednikach – da Vigo i Ferrusie. Wydaje się jednak, że to właśnie Paré zainicjował chwytnie krwawiącego naczynia specjalnymi kleszczykami przed jego podwiązaniem. Upowszechnił także stosowanie opaski uciskowej na kończynę podczas amputacji. Natomiast jako alternatywę dla kauteryzacji gorącym olejem Paré zalecał używanie specjalnej maści sporządzonej z żółtek jaj, olejku różanego i terpentyny. Technikę podwiązywania krwawiącego naczynia po jego uprzednim uchwyceniu odpowiednim narzędziem stosował także inny znany francuski chirurg, Pierre Dionis (1643–1718), jednak do tego celu używał pęsety, a nie kleszczyków. Rozwinięciem tej koncepcji była pęseta opracowana przez Roberta Listona¹⁰³, zaopatrzona w przesuwany mechanizm blokujący zabezpieczający przed rozwarciem narzędzia. Jednak sposobem, który utrwalił się jako powszechna metoda postępowania, było zaciskanie krwawiących naczyń specjalnymi kleszczykami wyposażonymi w zębatkowo-zapadkowy mechanizm utrzymujący kleszczyki w pozycji zaciśniętej nawet po zwolnieniu ucisku. Jak wspomniano, kleszczyki tego rodzaju zostały opracowane przez francuskich chirurgów Koeberlé (1865 r.) i Péana (1868 r.), ale przeszły do historii jako kleszczyki Péana¹⁰⁴. Niestety wielu chirurgów nadal preferowało kauteryzację, jak się wydaje, głównie z powodu bardzo częstych zakażeń rany i przekonania, że kauteryzacja lepiej zwalcza infekcję. Pogląd ten dominował aż do upowszechnienia się zasad aseptyki i antyseptyki zainicjowanych przez Listera¹⁰⁵.

Kauteryzacja, jednak w zupełnie innym wydaniu, powróciła do instrumentarium chirurgicznego w XX w. Najpierw w 1900 r. paryski lekarz Joseph Riviére podczas eksperymentów z zastosowaniem prądu elektrycznego do leczenia bezsenności przypadkowo dotknął elektrodą ręki pacjenta i zauważył natychmiast powstałe oparzenie. Wykorzystując tę obserwację, tym samym sposobem usunął następnie pacjentowi nowotworowe owrzodzenie na skórze. Metoda przyjęła się i wkrótce zaczęli ją stosować inni lekarze, zwykle do usuwania zmian skórnych. Przeprowadzone ok. 1910 r. przez Williama L. Clarka eksperymenty nad stosowaniem prądu o różnym napięciu i natężeniu doprowadziły

103 Robert Liston (1794–1847), szkocki chirurg, pierwszy profesor chirurgii w University College Hospital w Londynie i europejski prekursor operacji przeprowadzanych w znieczuleniu ogólnym. Był niezwykle biegłym chirurgiem, przez współczesnych mu określanym jako „najszybszy nóż na West End” (*the fastest knife in the West End*), potrafiącym przeprowadzić amputację w czasie kilku minut.

104 T.M. Muffy et al., *The History and Evolution of Sutures*; S.M. Alsanad et al., *History of Cautery*; G.J. Melle, *The Early History of Ligature*, „South African Medical Journal” 28.04.1934, s. 290–292; Q. Désiron, *History of Instrumental Haemostasis*.

105 Joseph Lister jest powszechnie uznawany za twórcę zasad nowoczesnej antyseptyki. Jego niezaprzeczalnym wkładem w zapobieganie zakażeniom chirurgicznym było zastosowanie środka chemicznego (kwasu karbолоwego) o działaniu bakteriobójczym do sterylizacji narzędzi chirurgicznych i rąk chirurga. 1867 r., w którym Lister opublikował swoje odkrycie, jest uznawany za początek ery antyseptyki. Nie umniejszając w żaden sposób zasług Listera, warto jednak zauważyć, że węgierski położnik Ignaz Semmelweis wprowadził zasadę dezynfekcji rąk roztworem chloru już w 1847 r.

do stwierdzenia, że im wyższe natężenie i niższe napięcie, tym głębsza penetracja prądu w tkanki. Pracę Clarka kontynuował następnie William T. Bovie, który skonstruował pierwsze urządzenie pozwalające na wykorzystanie prądu elektrycznego do cięcia tkanek, przy czym w zależności od parametrów stosowanego prądu uzyskiwano efekt cięcia lub koagulacji. Urządzenie było wyposażone w różnego rodzaju elektrody przystosowane do określonych typów zabiegów. Dowodem na skuteczność urządzenia była operacja przeprowadzona 1 października 1926 r. przez Harveya W. Cushinga. Kilka dni wcześniej podjęto próbę usunięcia guza mózgu, jednak operacja nie powiodła się z powodu znacznego unacynienia zmiany. Podczas kolejnej operacji z użyciem nowego urządzenia udało się usunąć ten guz. Przydatność urządzenia wpłynęła na kontynuację prac nad jego dalszym udoskonaleniem i powstaniem w formie przeznaczonej do masowej produkcji. Należy tu wspomnieć, że pragnąc umożliwić powszechny dostęp do nowej metody, Bovie sprzedał swój patent za jednego dolara¹⁰⁶.

Współczesne tzw. diatermie chirurgiczne są powszechnie stosowane w chirurgii każdej specjalności. Dzięki zastosowaniu prądu wysokiej częstotliwości (powyżej 200 kHz) przepływ prądu przez tkanki nie powoduje typowych doznań wynikających z działania prądu elektrycznego, np. bólu lub skurczu mięśni. W zależności od zastosowanego napięcia i natężenia prądu powierzchni styku elektrody z tkanką i czasu kontaktu elektrody z tkanką oraz oporności tkanki można uzyskać mniejszą lub większą ilość generowanego ciepła, a w konsekwencji efekt cięcia lub koagulacji. W zależności od specyfiki zabiegu stosuje się elektrody o różnym kształcie (np. noża, igły lub pętli). W przypadku cięcia powstają miniaturowe łuki elektryczne, wywołujące nagły efekt cieplny połączony z wypaleniem tkanki w pobliżu elektrody, co zapewnia gładką linię cięcia z minimalnym krwawieniem lub bez krwawienia. Koagulacja powoduje powstawanie większych łuków elektrycznych, a przez to powolniejsze odparowywanie tkanek (przede wszystkim białek), sklejanie naczyń krwionośnych i zatrzymanie krwawienia.

Igła i nić chirurgiczna to nadal podstawowe metody zszywania tkanek i zamykania ran, ale nie jedyne. Już od najdawniejszych lat próbowano w tym celu wykorzystywać także inne środki. W wielu kulturach stosowano metodę wykorzystującą właściwości posiadane przez duże mrówki, np. mrówki tkaczki (*Oecophylla smaragdina*) lub *Eciton burchelli*. Gatunki tego rodzaju są wyposażone w duże i bardzo mocne zuwaczki. Po zbliżeniu brzegów rany palcami przystawiano mrówkę w taki sposób, aby jej zuwaczki obejmowały oba brzegi, następnie odrywano korpus mrówki od jej głowy, co powodowało zaciśnięcie zuwaczki w sposób zbliżony do zszywki¹⁰⁷. Obecnie analogiczny efekt uzyskuje się dzięki specjalnym urządzeniom, tzw. staplerom (zszywaczom) chirurgicznym.

Od czasu, gdy opracowanie zasad znieczulenia ogólnego umożliwiło chirurgom wykonywanie coraz bardziej skomplikowanych operacji na narządach wewnętrznych, poszukiwano metod pozwalających na szybsze i pewniejsze zespalanie tkanek niż to, które uzyskiwano przy pomocy tradycyjnych szwów. W przypadku operacji związanych z koniecznością przecięcia przewodu pokarmowego często dochodziło do zakażeń spowodowanych wydostaniem się treści jelitowej do jamy brzusznej, a dodatkowo wykonanie zespolenia w tradycyjny sposób mogło być znacznie utrudnione ze względu na poło-

106 M.F. DeLeon et al., *The Evolution of Cauterization*.

107 J. Schiappa et al., *From Ants to Staples*.

żenie zespolenia głęboko w jamach ciała, w miejscach o ograniczonej widoczności. Poszukiwano zatem metody pozwalającej na wykonanie zespolenia w jak najkrótszym czasie i z minimalnym ryzykiem zakażenia treścią jelitową. Autorem współczesnej koncepcji urządzenia przeznaczonego do automatycznego łączenia tkanek jest węgierski chirurg Hümér Hüttl (1868–1940), który po raz pierwszy użył go podczas operacji raka żołądka przeprowadzonej w 1908 r. Działanie tego urządzenia, nazwanego później staplerem chirurgicznym, opierało się na ogólnej zasadzie, stosowanej zresztą do dzisiaj: metalowe zszywki, przyjmujące po zaciśnięciu kształt litery B (taki kształt umożliwia pozostawienie niezaciśniętych naczyń przebiegających w pobliżu zespolenia), układają się naprzemiennie w dwóch rzędach, trwale łącząc zespalane elementy. Stapler Hüttla był przeznaczony do wykonania zespolenia w przypadku dystalnej resekcji żołądka i założenia dwóch rzędów metalowych zszywek łączących kikut żołądka z dwunastnicą. Urządzenie, chociaż bardzo przydatne, było jednak za duże (ok. 5 kg), nieporęczne i za drogie, a przy tym dość skomplikowane w obsłudze (m.in. składało się z kilkudziesięciu części wymagających złożenia bezpośrednio przed użyciem). Ponadto wielu chirurgów uważało, że zszywki działają ze zbyt dużym naciskiem, co może wywoływać martwicę tkanek i dlatego stosowali dodatkowe szwy „wzmacniające” zespolenie, co nie dawało znaczącego skrócenia czasu operacji. Na początku lat dwudziestych uczeń Hüttla, Aladár Petz wprowadził do urządzenia szereg modyfikacji, co pozwoliło na znaczne uproszczenie konstrukcji. Niewątpliwie dużym osiągnięciem w dalszej ewolucji staplerów chirurgicznych było zastosowanie wymiennych „magazynków” ze zszywkami (H. Friedrich, 1934 r.). W latach czterdziestych XX w. szeroko zakrojone prace nad konstrukcją staplerów podjęto w Związku Radzieckim, gdzie powstały m.in. pierwsze staplery do zespolenia naczyń i oskrzeli. W Stanach Zjednoczonych staplery wprowadzono do szerszego użytku dopiero pod koniec lat sześćdziesiątych. Jako ciekawostkę można przytoczyć fakt, że amerykańscy lekarze mieli okazję po raz pierwszy zobaczyć radzieckie staplery przez przypadek. Podczas „wizyty dobrej woli” w 1958 r. Mark Ravitch i Ivan Brown z Duke University mieli odwiedzić bank krwi w Kijowie, jednak plan wizyty został zmieniony i goście zostali zaproszeni do kliniki chirurgii klatki piersiowej, gdzie przedstawiono im film pokazujący resekcję płuca. Podczas projekcji Amerykanie zauważyli metalowe zszywki, którymi zamknięto kikut oskrzela. Prośba o udostępnienie kopii tego filmu spotkała się ze zdecydowaną odmową gospodarzy, ale wyrażono zgodę na bezpośrednią obserwację operacji, podczas której stosowano stapler. Kolejna prośba, tym razem o możliwość zabrania radzieckich staplerów do Stanów Zjednoczonych, była już rozpatrywana na poziomie ministerialnym, ale również została odrzucona. Następnie podczas wizyty w jednej z leningradzkich restauracji przypadkowo poznany student podał informację, że staplery można po prostu kupić w specjalistycznym sklepie. Amerykanom udało się nabyć wszystkie rodzaje dostępnych wówczas staplerów i zabrać je ze sobą¹⁰⁸. Na bazie radzieckich pierwowzorów w 1964 r. wyprodukowano w USA staplery przydatne w chirurgii przewodu pokarmowego i płuc. W krótkim czasie udało się uruchomić nie tylko produkcję, lecz także szeroko zakrojony program szkoleniowy, przybliżający chirurgom

108 Źródła rosyjskie wprawdzie nie kwestionują tej historii, jednak zwracają uwagę na niski stopień prawdopodobieństwa przypadkowego spotkania kogoś, kto mógłby w tamtym czasie pomóc Amerykanom w kupnie radzieckich staplerów.

amerykańskim technikę używania staplerów¹⁰⁹. W porównaniu do urządzeń radzieckich staplery amerykańskie były znacznie lżejsze i łatwiejsze w obsłudze. W 1978 r. wprowadzono do użytku staplery do zszywania skóry. Współczesne badania porównawcze potwierdzają, że czas gojenia i szczelność zespołań wykonanych staplerami nie różnią się od zespołań wykonanych tradycyjnie, a użycie tego urządzenia znacznie skraca czas operacji. Obecnie stosuje się bardzo szeroką gamę staplerów chirurgicznych umożliwiających wykonywanie mechanicznych szwów liniowych (służących do zamykania światła przeciętego narządu, np. jelita lub oskrzela; odmianą takiego staplera jest stapler liniowy tnący, który pozwala na przecięcie np. jelita i zamknięcie jego końców w przypadku zespolenia „bok do boku”), okrężnych (do wykonywania zespołań przewodu pokarmowego „koniec do końca”), a także staplery naczyniowe do zamykania i przecinania naczyń krwionośnych. Staplery stosuje się zarówno w operacjach „konwencjonalnych”, jak i endoskopowych.

Współcześni chirurdzy mają do dyspozycji bardzo szeroki zakres narzędzi i materiałów przeznaczonych do zszywania tkanek i zatrzymywania krwawienia. Każda z metod musi być odpowiednio dopasowana do rodzaju schorzenia i przeprowadzanej operacji. Za tym pozornie prostym zestawem – igłą i nitką – stoi jednak bardzo rozległa i specjalistyczna wiedza oraz doświadczenia wielu pokoleń chirurgów.

Zakończenie

Zdecydowana większość stosowanych obecnie narzędzi chirurgicznych powstała bardzo dawno, przed setkami lub nawet tysiącami lat. Współczesne instrumentarium chirurgiczne rozwinęło się z narzędzi stosowanych najpierw w celach gospodarczych lub rzemieślniczych. Pomijając różnice w materiałach, z których je wyprodukowano, współczesne noże chirurgiczne, nożyczki czy kleszczyki wyglądają bardzo podobnie do swoich odpowiedników z minionych wieków. Aż do XIX w. istniało jednak zaledwie kilka kategorii narzędzi chirurgicznych. Następujący później gwałtowny rozwój chirurgii związany z opracowaniem zasad znieczulenia, antyseptyki i aseptyki zaowocował również powstaniem nowych typów narzędzi chirurgicznych. Przeglądając dzieła Hipokratesa, Celsusa, Albucasisa lub autorów średniowiecznych możemy doliczyć się od kilkudziesięciu do niemal dwustu narzędzi. Znacznie obszerniejsze katalogi producentów z XIX w. zawierają już dobrze ponad sto stron opisów i ilustracji przedstawiających narzędzia o różnym, niekiedy specjalistycznym zastosowaniu. Katalogi dwudziestowieczne to już kilkaset stron, a te wydane po 2000 r. przekraczają 1000 stron, przy czym zazwyczaj osobno prezentuje się narzędzia przeznaczone do różnych działów chirurgii. Zmienia się także rola samego chirurga, który zamiast trzymać narzędzia bezpośrednio w swoich rękach, coraz częściej operuje za pośrednictwem konsoli sterującej robotem znajdującym się w zupełnie innym miejscu, często znacznie oddalonym od operującego chirurga.

„Chirurgia musi sprostać pięciu celom: usuwać to, co zbędne, przywracać we właściwe położenie to, co zostało przemieszczone, rozdzielać to, co zrosnięte, łączyć to, co

109 A. Gaidry et al., *The History of Surgical Staplers: A Combination of Hungarian, Russian, and American Innovation*, „The American Surgeon” 2019, t. 85, nr 6, s. 563–566; A. Akopov et al., *Surgical Staplers: The History of Conception and Adoption*, „The Annals of Thoracic Surgery” 2021, t. 112, nr 5, s. 1716–1721.

zostało oddzielone i naprawiać defekty natury”¹¹⁰. Niezależnie od ogromnego postępu, jaki dokonał się w rozwoju technik i narzędzi chirurgicznych, to stwierdzenie Parégo pozostaje wciąż aktualne.

Bibliografia

Źródła

- A Story of Shears and Scissors. J. Wiss & Sons Co. 1848–1948*, Newark, NJ 1948.
- Brunschwig H., *Dis ist das Buch der Chirurgia*, Straßburg 1497.
- Celsus, *De Medicina*, t. 3, Books 7–8, tłum. W.G. Spencer, Cambridge, MA 1938 (Loeb Classical Library 336).
- Diogenes Laertius, *Lives of Eminent Philosophers*, t. 1, Books 1–5, tłum. R.D. Hicks, Cambridge, MA 1925 (Loeb Classical Library 184).
- Heister L., *A General System of Surgery in Three Parts*, London 1743.
- Pismo Święte Starego i Nowego Testamentu. Biblia Tysiąclecia*, Poznań 2003.
- Scultetus J., *Armamentarium chirurgicum*, Amstalaedami 1741.
- Scultetus J., *Auctarium ad armamentarium chirurgicum*, Lugdunum Batavorum 1692.

Katalogi narzędzi chirurgicznych

- A Catalogue of Surgical Instruments Manufactured and Sold by Arnold and Sons Instrument Makers*, London 1876.
- Cary A.P., *Illustrated Catalogue of Standard Surgical Instruments and Allied Lines. Fourth Edition. The A.P. Cary Company*, Dallas, Houston, Texas 1924.
- Illustrated Catalogue of Surgical Instruments and of Allied Lines*, New York 1917.
- Illustrated Catalogue of Surgical Instruments, Appliances, Bandages, Apparatus for Deformities, Dislocations and Fractures. Manufactured and Sold by J. H. Gemrig*, Philadelphia [ok. 1868].

Literatura przedmiotu

- Adamson P.B., *Surgery in Ancient Mesopotamia*, „Medical History” 1991, t. 35, 428–435, DOI 10.1017/s0025727300054181.
- Akopov A. et al., *Surgical Staplers: The History of Conception and Adoption*, „The Annals of Thoracic Surgery” 2021, t. 112, nr 5, s. 1716–1721, DOI 10.1016/j.athoracsur.2021.03.107.
- Alsanad S.M. et al., *History of Cautery: The Impact of Ancient Cultures*, „Journal of Advances in Medicine and Medical Research” 2018, t. 25, nr 9, s. 1–17, DOI 10.9734/jammr/2018/40370.
- Amr S.S. et al., *Abu Al Qasim Al Zahrawi (Albucasis): Pioneer of Modern Surgery*, „Annals of Saudi Medicine” 2007, t. 27, nr 3, s. 220–221, DOI 10.4103/0256-4947.51497.
- Arslan A.O. et al., *Albucasis: Founder of Catgut*, „Acta Medica Anatolia” 2014, t. 2, nr 3, s. 103–104, DOI 10.15824/actamedica.23085.

¹¹⁰ Cyt. za: C.B. Drucker, *Ambroise Paré*, s. 199 (tłumaczenie autora).

- Bliquez L.J., *The Tools of Asclepius. Surgical Instruments in Greek and Roman Times*, Leiden, Boston 2015, DOI 10.1163/9789004283596.
- Brill J.B. et al., *The History of the Scalpel: From Flint to Zirconium-Coated Steel*, History of Surgery Poster Session at the American College of Surgeons Clinical Congress 2017 in San Diego, CA [poster].
- Buck B., *Ancient Technology in Contemporary Surgery*, „The Western Journal of Medicine” 1982, t. 136, nr 3, s. 265–269.
- Burns R.I., *The Medieval Crossbow as Surgical Instrument: An Illustrated Case History*, „Bulletin of the New York Academy of Medicine” 1972, t. 48, nr 8, s. 983–989.
- Cambra L.M.A., *Abulcasis Al-Zahrawi, The Surgeon Of Al-Andalus*, „European Scientific Journal” 2016, May 2016 special edition, s. 240–247.
- Casey R.G. et al., *Joseph Frédéric Benoît Charrière: Master Cutler and Instrument Designer*, „European Urology” 2003, t. 43, s. 320–322, DOI 10.1016/s0302-2838(03)00039-3.
- Cybulska M., *Rzyskie narzędzia chirurgiczne*, „Kwartalnik Historii Nauki i Techniki” 2009, t. 54, nr 2, s. 133–141.
- Désiron Q., *History of Instrumental Haemostasis and the Particular Contribution of Jules E. Péan*, „Acta Chirurgica Belgica” 2007, t. 107, s. 88–95, DOI 10.1080/00015458.2007.11680023.
- Drucker C.B., *Ambroise Paré and the Birth of the Gentle Art of Surgery*, „Yale Journal of Biology and Medicine” 2008, t. 81, s. 199–202.
- Dunn P.M., *The Chamberlen family (1560–1728) and Obstetric Forceps*, „Archives of Disease in Childhood. Fetal and Neonatal Edition” 1999, t. 81, F232–F235, DOI 10.1136/fn.81. 3.f232.
- Gaidry A. et al., *The History of Surgical Staplers: A Combination of Hungarian, Russian, and American Innovation*, „The American Surgeon” 2019, t. 85, nr 6, s. 563–566, DOI 10.1177/00031 3481908500617.
- Goddard J.C., *The Navy Surgeon’s Chest: Surgical Instruments of the Royal Navy during the Napoleonic War*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2004, t. 97, s. 191–197, DOI 10.1258/jrsm.97.4.191.
- Hilliard W.B., *On Lithotomy Instruments*, „Glasgow Medical Journal” 1859, t. 7, nr 26, s. 160–168.
- Holder E.J. et al., *The Story of Catgut*, „Postgraduate Medical Journal” 1949, t. 25, nr 287, s. 427–433, DOI 10.1136/pgmj.25.287.427.
- Kirkup J., *Gillies Needle-Holder/Scissors*, „Journal of Medical Biography” 2008, t. 16, s. 220, DOI 10.1258/jmb.2007.007056.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. I Introduction*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1981, t. 63, s. 279–285.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. II Origins: Function: Carriage: Manufacture*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1982, t. 64, s. 125–132.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. V Needles and Their Penetrating Derivatives*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1986, t. 68, s. 29–33.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. VI The Surgical Blade: from Finger to Ultrasound Knife*, „Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1995, t. 77, s. 380–388.

- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. VII Spring Forceps (Tweezers), Hooks and Simple Retractors*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1996, t. 78, s. 544–552.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. IX Scissors and Related Pivot-Controlled Cutting Instruments*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1998, t. 80, s. 422–432.
- Kirkup J., *The History and Evolution of Surgical Instruments. X Clamps, Haemostasis and Related Pivot-Controlled Forceps*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1999, t. 81, s. 420–428.
- Loudon I., *Why Are (Male) Surgeons Still Addressed as Mr?*, „The British Medical Journal” 2000, t. 321, s. 1589–1591, DOI 10.1136/bmj.321.7276.1589.
- Low J.A., *Operative Delivery: Yesterday and Today*, „Journal of Obstetrics and Gynaecology Canada” 2009, t. 31, nr 2, s. 132–141, DOI 10.1016/s1701-2163(16)34097-x.
- Melle G.J., *The Early History of Ligature*, „South African Medical Journal” 28.04.1934, s. 290–292.
- Milne J.S., *Surgical Instruments in Greek and Roman Times*, Oxford 1907.
- Muffy T.M. et al., *The History and Evolution of Sutures in Pelvic Surgery*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 2011, t. 104, s. 107–112, DOI 10.1258/jrsm.2010.100243.
- Moulin D. de, *A History of Surgery: with Emphasis on the Netherlands*, Dordrecht 1988.
- Natarjan K., *Surgical Instruments and Endoscopes of Susruta, the Sage Surgeon of Ancient India*, „Indian Journal of Surgery” 2008, t. 70, s. 219–223, DOI 10.1007/s12262-008-0063-3.
- Ochsner J., *Surgical Knife*, „Texas Heart Institute Journal” 2009, t. 36, nr 5, s. 441–443.
- Prioreschi P., *A History of Medicine: Medieval Medicine*, Omaha, NE 2003.
- Riches E.R., *The History of Lithotomy and Lithotripsy*, „The Annals of The Royal College of Surgeons of England” 1968, t. 43, nr 4, s. 185–199.
- Sachs M., *Aus der Geschichte des chirurgischen Instrumentariums: 4. Von der Deschamps-Unterbindungsnadel zur Overholt-Klemme: Die Entwicklung des Instrumentariums zur blutsparenden Gewebepreparation*, „Zentralblatt für Chirurgie” 1996, t. 121, nr 6, s. 506–511.
- Said G.Z., *Orthopedics in the Dawn of Civilization, Practices in Ancient Egypt*. „International Orthopaedics” 2014, t. 38, nr 4, s. 905–909, DOI 10.1007/s00264-013-2183-z.
- Schiappa J. et al., *From Ants to Staples: History and Ideas Concerning Suturing Techniques*, „Acta Chirurgica Belgica” 2012, t. 112, s. 395–402, DOI 10.1080/00015458.2012.11680861.
- Senn N., *Pompeian Surgery and Surgery Instruments*, „The Medical News” 28.12.1895, s. 6–7.
- Sheikh S. et al., *The Birth of Forceps*, „Journal of the Royal Society of Medicine Short Reports” 2013, t. 4, s. 1–4, DOI 10.1177/2042533313478412.
- Sullivan R., *Proto-Surgery in Ancient Egypt*, „Acta Medica” (Hradec Kralove) 1998, t. 41, s. 109–120, DOI 10.14712/18059694.2019.174.
- Sullivan R., *The Identity and Work of the Ancient Egyptian Surgeon*, „Journal of the Royal Society of Medicine” 1996, t. 89, s. 467–473, DOI 10.1177/014107689608900813.
- Szumska M. et al., *Analiza wskazań do porodów operacyjnych w latach 2016–2018 w Szpitalu św. Rodziny w Poznaniu*, „Polski Przegląd Nauk o Zdrowiu” 2019, t. 59, nr 2, s. 184–190, DOI 10.20883/ppnoz.2019.30.

- Wickham J.E.A., *Minimally Invasive Surgery: Future Developments*, „British Medical Journal” 1994, t. 308, s. 193–196, DOI 10.1136/bmj.308.6922.193.
- Villasenor L.G., *Bisturios, agujas y suturas: La evolucion del material basico de la cirugia*, „Cirujano General” 2008, t. 30, s. 224–230.
- Yeomans S.K., *Rimini’s House of Surgeon. An Uprooted Tree*, „Ancient History Magazine” 2017, nr 12, s. 20–23.

Strony internetowe

- Bell J., *Entrepix Medical Introduces ‘Life-Changing’ Surgical Blade Technology to Improve Patient Healing*, www.nsmedicaldevices.com/news/entrepix-medical-planatome/ [dostęp 4.01.2022].
- Cancel M., *The Oldest Surgical Instrument in the World*, research.sklarcorp.com/the-oldest-surgical-instrument-in-the-world [dostęp 20.12.2021].
- DeLeon M.F. et al., *The Evolution of Cauterization: From the Hot Iron to the Bovie*, jdc.jefferson.edu/gibbonsocietyprofiles/35 [dostęp 23.09.2022].
- Do You Know-Left-Handed Scissors*, www.obeducators.com/reflections/do-you-know-left-handed-scissors [dostęp 1.02.2022].
- Encyclopaedia Britannica*, s.v. surgery (medicine), www.britannica.com/search?query=surgery [dostęp 27.12.2021].
- Entrepix Medical Launches Surgical Blade Technology Focused on Patient Healing*, www.globenewswire.com/news-release/2020/10/01/2102277/0/en/Entrepix-Medical-Announces-the-Launch-of-Transformational-Surgical-Blade-Technology-Focused-on-Patient-Healing.html [dostęp 4.01.2022].
- Muszala A., „Przysięgam na...” – formy przyrzeczenia lekarskiego od starożytności do dziś, www.mp.pl/etyka/podstawy_etyki_lekarskiej/43207,przysiegam-na-formy-przyrzeczenia-lekarskiego-od-starozynosci-do-dzis#1 [dostęp 23.09.2022].
- Surgical Instruments from Ancient Rome*, exhibits.hsl.virginia.edu/romansurgical [dostęp 14.01.2022].
- Wong M.S., *Współczesny poród z użyciem kleszczy – klasycznego narzędzia położniczego*, „Ginekologia po Dyplomie” 2020, nr 3, podyplomie.pl/ginekologia/34564,wspolczesny-porod-z-uzyciem-kleszczy-klasycznego-narzedzia-polozniczego [dostęp 23.09.2022].

Podziękowania

Pracę tę dedykuję moim Mistrzom, którzy uczyli mnie chirurgii: dr. Bogdanowi Gładkowskiemu oraz śp. dr. Andrzejowi Gulczyńskiemu i śp. dr. Janowi Zawiślakowi. Specjalne podziękowania składam dr. Markowi Sikorze, Kierownikowi Oddziału Chirurgii Ogólnej, oraz mgr Beacie Poszytek, Pielęgniarcze Oddziałowej Bloku Operacyjnego (Powiatowe Centrum Zdrowia w Otwocku) za umożliwienie zrobienia zdjęć narzędzi chirurgicznych.

lek. Arkadiusz Lipka, specjalista chirurg, mieszka i pracuje w Warszawie. Poza medycyną pasjonuje się historią.
e-mail: dr_lipka@onet.pl

Data zgłoszenia artykułu: 31 maja 2022

Data przyjęcia do druku: 23 września 2022