

Alkalmazott fogászati műszerek fejlődésének rövid története

Short history of development of applied dental instruments

dr. Forrai Judit DSc

Semmelweis Egyetem

forrajud@gmail.com

Initially submitted September 29, 2017; accepted for publication October 21, 2017

Abstract

Dentistry has been practiced for as far back as 7000BC. In the prehistoric era, division of the umbilical cord and other minor procedures were probably undertaken with human teeth and nails, and later with plant, animal and mineral substitutes, as witnessed by studies of primitive societies still surviving or recently extinct. More efficient metallic blades appeared in historic times and ultimately generated five specific shapes which are analysed in detail. Even before modern dental instruments were used, the tools used in dentistry were effective and reliable, some to mention are bow drills instead of modern dental drills, and a few more that often seem like torture devices, which lead us to the extraction or pulling of the tooth, which was very painful before, since there was no effective way of relieving the patient of the pain. The tools have been constantly evolving in historical times, according to the expediency and the aesthetic needs. We can follow the development of the instruments of dentistry from the beginnings till the 21th century.

Kulcsszavak: fogászati műszerek, anyagok, formák, alkalmazások, célszerűség

Keywords: dental instruments, materials, shapes, applications, convenience

A kezdet

Ahhoz, hogy a mai „szerszámok” műszerek működését, esztétikumát, célszerűségét megértsük, vissza kell tekintenünk a sebészi szerszámok fejlődéstörténetére. Az első kőszerszám elkészítése előtt több mint félmillió évvel az embernek ösztönösen és sokféleképpen kellett a kezeit és a száját használnia sérülései ellátásához, vérzés elállításához, tüske, vagy nyílhegyek eltávolításához, a köldökzsinór elvágásához és általában a vadászat vagy harc közben létrejött sérülések ellátásához.

A sebészet megszületésének kiindulási feltételezéséről Heister úgy véli¹: „...az ember már a legkorábbi időkben ki volt téve olyan külső sérüléseknek, amelyek a **sebészi kéz** segítségét igényelték [...] ezek lehetnek balesetek következményei, mint a vadállat harapása, vagy az elesés és a csonttörés, a Természet utasítása szerint fokozatosan valami fajta szerszám kellett.” Az ösztön igen erősen működött, hogy kiszívják a fullánkot, a sebből eltávolítsák a mérget vagy az idegen tárgyat. Ez a mozzanat sokáig megmaradt a gyógyítás történetében, a múltban hivatásos sebszívók kerestek voltak a csatatereken e feladatok ellátására. Dominique Anel (1679–1730) francia sebész és szemész műve, amelynek témája és címe *A kiszívás művészete*,² modernizálta e drainálást s megalkotta az első könnyecsatornába bejuttatott fecskendő első őstét a genny leszívásához, ellenezve a közvetlen szívást a sebből.

¹ Laurence Heister: i. m. Idézi: John Kirkup: The history and evolution of surgical instruments. Annales of the Royal College of Surgeons of England, vol. 63., 1981, pp. 179–285.

² Dominique Anel: L’art de succer les playes sans se servir de la bouche d’un homme: avec un discours d’un spécifique propre – prévenir les maladies vénériennes. Amsterdam, 1707, 1716, 1732; Trevoux, 1717, 1720.

Bár az emberi fog metszőképessége egyértelmű, a primitív ember elég korán felfedezte, hogy a kézzel irányított állati fog jobban szolgál vágó szerszámként, mint a saját foga, és erre a célra tövis-, nád-, bambusz- és csontékek ugyanúgy megfelelnek. Sokkal később a fogak működésénél megfigyelt tevékenységek (mint a csiszolás, az őrlés és a szorítás, megragadás) ösztönözhatték a fűrész, a csontvéső és a csuklós kampók feltalálására, készítésére. A vérzés hüvelykujjal való visszaszorítása szintén kényszermegoldás, manapság sem helyettesíthető mással. Hasonlóan a mutatóujj, vagy a kisujj hegyét vagy körmét a mai napig is használják idegen test eltávolítására, koponyatörés diagnosztizálására, bár ezeket a palpációs vizsgálatokat ma már kesztyűben végzik. A korai periódusban az érzékeny ujjak rövidnek bizonyultak a vizsgálatokhoz, így azokat hosszú botokkal, később csonttal, elefántcsonttal és fémmelel helyettesítették. Számos szerző hangsúlyozza e tevékenységet, Heister a puszkagolyó sérülésnél írja könyvében:³ „Az idegen test eltávolítását, ha lehetséges, kézzel végezd”.

A hüvelyk- és a mutatóujj összecsiszpontozása, amit a két egymásra tett kanál utánoz, végeredményben a csípő- vagy rugós fogók kialakulásához vezetett, amelyek két szára ezeknek az ujjaknak a meghosszabbítása. A hüvelykujjtól függetlenül a hajlékony ujjak egyesével vagy csoportban horogként működtek, míg az „erős fogás,” a megmarkolás egész kézzel a kampózóhoz hasonlítható, a zárt ököl (singcsont) ulnaris felülete pedig a kalapácshoz.

A körmök, amelyek gyökerek ásására és az ellenség megmarkolására edződtek, erősek voltak, és bizonyára elég hegyesek elcsipni például a köldökzsinórt, vagy körülmetélni az újszülöttet, esetleg felnyitni egy tályogot.

A sebészeti, fogászati eszközök tulajdonságai

A sebészet nagy kézügyességet igénylő manuális tevékenység. Erre utal latin neve is, amely a *chirurgia* szó a görög *kheir* (kéz) és *ourgos* (művelet) szavakból származik. Mindennapi gyakorlatban ismert kézművességnél használatos szerszámokat és műszereket fejlesztették tovább, hogy segítségükkel kiterjessék és finomítsák a műveleteket olyan esetekben, ahol a kezek és az ujjak egymagukban már nehézkesnek és elégtelennek, eredménytelennek bizonyultak. Feltételezhető, hogy az első sebészeti szerszámokat a háztartásból, műhelyekből vagy katonai felszerelésből kölcsönözték.

A szerszámok anyagai

Az eszközök megkönnyítik az ember munkáját, gyorsabban és ügyesebben tudja elérni célját, legyen az a háztartás valamelyik feladata, vagy a gyógyításban alkalmazva. A jó eszközök igen ritkák, nem teremnek, hanem el kell készíteni, így az ember rákényszerült, hogy ne csak használja, hanem saját maga számára készítse el ezeket az eszközöket. Megtapasztalta, melyik forma milyen műveletre alkalmas, és milyen anyagot kell a beavatkozáshoz használni. Kivitelezésben a természetes formákat próbálták utánozni.

Szerves anyagok alkották a tövis, bambusz, kagyló, az emberi fognak és kéznek korai helyettesítőit. Archeológiai felfedezések bizonyítják, hogy a késő kőkorszak végén (i. e. 15 000) már használták, a vésett csontokat, agancsokat és agyarszerszámokat, beleértve a varrótűket, bár hogy az utóbbiak elég finomak voltak-e emberi sebek varrásához, kétséges. A középkorig nagyjából csupán Hippokratész, Celsus, Galenus⁴ műveire támaszkodhatunk, amelyek nem tartalmaznak illusztrációt a szerszámokokról. Feltételezhető, hogy a szerves anyagokkal történő vizsgálat, amihez bizonyára állati vagy növényi termékeket használtak, megelőzte a fémből készült szondákat. Használatos volt a disznósörte, a fából készült szondák, növényiszárak, amelyet nemcsak vizsgálatra, hanem gyógyításra is alkalmaztak: „... végy egy friss fokhagymaszárat [...] nyomd be amilyen mélyen lehet, és általa mérd le a gyulladás mélységét”⁵.

³ Laurence Heister: i. m. Idézi: John Kirkup (1981): i. m. 179–285. o.

⁴ Owen H. Wangenstein: Some Early Greek Heroes of Medicine. The Training of Surgeons and Some Post-Hunterian. *J Hist Med Allied Sci.*, XXXIV., 1979, pp. 211–222.

⁵ Hippocrates: The genuine works. Adams F., London, Sydenham Society, 1849, vol. 2. In: John Kirkup: The history and evolution of surgical instruments. *Annales of the Royal College of Surgeons of England*, vol. 67., 1985, pp. 56–60.

A kőszerszámok már 300-400 ezer évvel ezelőtt készültek pattintással. Ezek a természetben is megtalálható lepattant szélű kövek mintájára készültek. Két követ addig ütögettek egymáshoz, amíg a keményebb kő a másíkról le nem választott egy darabot. Ezt a műveletet addig ismételték, amíg a kész formát el nem érték kőszerszámok megmunkálásának kifinomult technikájával. Maguk készítette fegyvereikkel ezek az emberek nagy emlősöket is el tudtak ejteni. Az őskőkor folyamán (paleolitikum, i. e. 600 000–i. e. 10 000) az első hatékony, borotvaéles kőszerszámokat obszidián vagy kovakő pattintásával állították elő, eredetileg állati bőrök és húsok vágására. Ilyenfajta vágásra alkalmas régi leletek ellenére ezek sebészeti alkalmazása csak feltételezés, bár tudott dolog, hogy kovakő szikét Alaszkában még 1880-ban is használtak érvágásra, míg az újkőkorbán (neolitikum, i. e. 8000–2000) használt kovakő fűrészekről, vágókról és fúrókról feltételezik, hogy a koponyatrepanálás első szerszámjai lehettek. A fémszerszámok készítése egyidejű a fémfegyverek alkalmazásának idejével. Az i. e. 4000 táján a technológiát forradalmasította a réz és a bronz felfedezése, ami fokozott ügyességet igényelt a tartósabb, hatékonyabb és erősebb felszerelések elkészítése érdekében. A fémek használata ösztönözte az új formák kialakítását. Megtervezték és megöntötték például a csipeszt vagy a rugós fogót, merev csöveket, a kanülök és katéterek elődjait, az első hatékony fűrész és talán a legjelentősebb orvosi szerszám is elkészült: a forgócsapos fogó, ahol a két szárat középpontján csavar tartja össze. A forgócsapos fogó a kovácsok fontos szerszáma lehetett eredetileg, ezzel foghatták meg az izzó fém megmunkálás közben. Ebből a korszakból adataink nem meghatározók, de majdnem bizonyos, hogy a szonda, a tű és a kés megelőzte a csipeszt és a csövet,⁶ ami megteremtette a forgócsapos fogót, és ez volt az utolsó a hat alapformából, amelyből a további sebészeti műszerek fejlődtek. Ez időben a fémszondák többsége bronzból készült, beleértve a spatulát, kanalat, merítőt vagy horgot, de használtak más fémötvözeteket is, amelyek tartalmaztak ezüstöt, ólmot, rezet, ónt és aranyat. Az orvosi szerszámok legnagyobb kincsestára Sushrata⁷ orvosi eszközei i. e. 600-ban már kiváló esztétikai érzékkel készített fémfogói voltak, húszféle éles és 101 egyéb műszert ír le könyvében.

A fogászat legrégebbi feltételelesen ismert görög művelője Aszklépiosz volt, nevéhez fűződik az első fogfogók kitalálása és alkalmazása, amelyeket a delphoi templomban őriztek. Természetesen az első műszerek, köztük a fogfogó, korántsem hasonlítottak a mai fogókhöz, funkcionális végük célszerű szerkezetéhez. A fogó belső oldala egyenes volt, a fogók „pofája” vékony, keskeny, így nem volt igazán alkalmas a fog megragadására.⁸ A zárt fogsorból nehezen lehetett eltávolítani a fogakat, csak a meglazultak húzása volt sikeres. A legcélszerűbb fogóformák csak hosszú idő után, tapasztalati úton jöttek létre a 20. század első harmadában.

A műszerek, fogászati műszerek használatát a Corpus Hippocraicumban megtaláljuk. A foghúzó fogó alkalmazását egyszerűnek tartják⁹

A XII. század kimagasló arab orvosa volt a Sevilában működő Averroes (Ibn Rusdot, 1126–1198) és Avenzoar¹⁰ (Ibn Zuhrt, 1092–1162), akinek művében megtalálhatjuk különböző betegségek, tünetek és eljárások bemutatását, például a szívburokgyulladását, valamint a gégemetszés leírását is. Sebészeti műszereik továbbfejlődtek, több célszerszám készült. Az iszlám esztétikai igényeknek megfelelően díszített, csavart nyelvű műszerek jelentek meg, ez az esztétikai igények kielégítésén túl biztonságosabbá tette a műszerek megragadását.

⁶ John Kirkup: The history and evolution of surgical instruments. *Annals of the Royal Colledge of Surgeons of England*, vol. 64., 1982, pp. 125–132.

⁷ R. K. Choudhary: Qualities of a good surgeon. *British Medical Journal*, vol. 329., 2004, p. 314.

⁸ Forrai Judit: Fejezetek a fogorvoslás és eszközeinek történetéből. *A fogászat kultúrtörténetéből*. Dentál Press, Budapest, 2005, 53–63. o.

⁹ „Ime tehát ezek orvosi műhelyben szükséges műszerek, amelyekkel való bánásmódban a tanulóknak ügyesnek kell lenni. Ami pedig a fogak és a nyelvcsapra számára valókat illeti, azokat bárki alkalmazhatja, mert használatuk egyszerű.” Hippocratis: *Coi medicorum omnium longe principis, opera quae ad nos extant omnia*. per Janum Cornarium medicum physicum latina conscripta. Froben, Basiliae MDXLVI. De medico 21.in. Abonyi 12. old. Bár a delphi-i Apollo-templomban őrzött „odontagon” ólomból készült, amivel jelezték, hogy csak mozgó fogat lehetett kihúzni.

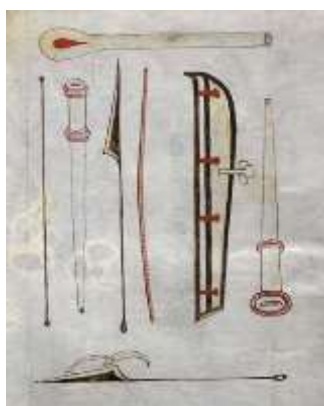
¹⁰ Forrai Judit (2005a): i. m. 70–75. o.; Arthur Ward Lufkin: i. m. 69–80. o.

A kor leghíresebb orvosa Abulcasis (az-Zahrávi 936 - 1013), a sebészet egyik kiemelkedő alakja.¹¹ A középkor legnagyobb hatású sebészeti kézikönyve,¹² *Kitab al-Tasrif* minden egyetemi stúdium része, a 30. traktátus. A könyv sebészeti részeit és illusztrációit hosszú ideig használták az európai orvosképzésben.¹³ Egészen egyedülálló az orvosi műszerek képét bemutató ábrásor, az egykori kódexben fogók, ollók, csipeszek, kések és fűrészek változatai voltak láthatók.

A tours-i zsinat 1163-ban megtiltotta az egyházi végzettségű személyek seborvosi tevékenységét, és kijelentette „*Ecclesia abhorret a sanguine*”, azaz: „az egyház irtózik a vértől”. Ezzel évszázadokra megpecsételte a sebészet helyét és rangját a gyógyító művészetben. A véres beavatkozástól elutasítva fordultak el a magukat egyházi gyógyítónak vallók. A jó kézügyességű sebgyógyítók, borbélyok, sebészek, kőmetszők stb. által nyújtott szolgáltatás alsóbbrendűvé, lenézetté vált. A sebészet elvált¹⁴ a lassan akadémiai szintűvé váló orvoslástól és annak szigorú, Galenus által alkotott teóriáitól.

A salernói iskola a medicina és a természettudomány filozófiai stúdiumaitól függetlenül fontos sebészeti könyvek jelentek meg (XI–XII. század) Rogerius Frugardi, vagy Guglielmo de Saliceto (1210–1280) és Henri de Mondeville (?1260–1320) *Chirurgia* című munkája¹⁵ különösen Guy de Chauliac¹⁶ (1300–1368) tudományos értékű könyvében a *Chirurgia magná*ban ír az új módszerekről és műszerekről.

Az egyes írásokban különböző eljárások olvashatók, például John Arderne¹⁷ (1307–1380) leírta a sipolyműtétet, és a műszerek kezdetleges lerajzolásával új sebészeti irányt szabott. Az, hogy néhány műszer e korból fennmaradt, és a múzeumokban látható, részben annak következménye, hogy a vasat, fémeket és a fát az inkább korrózióálló bronzal helyettesítették.(1. ábra)



1. ábra John Arderne (1307-1392) első modern sebésműszerek

Thompson¹⁸ szerint a szikék fa- és csontnyele már magától értődő lett a XIV. században, bár Albucasis leír egy fafogós fűrészt, és feltételezhető, hogy fával szigetelték a forró vaskiégetőt (kautert), ami a középkori sebészetben általánosan használt műszer volt (bár már a görög–római időkben is ismerték).

¹¹ Arthur Ward Lufkin: : A history of dentistry. Lea & Febiger, Philadelphia, 1938.

¹² Karl Sudhoff (1921): i. m. 109–118. o.; William F. Bynum – i. m., Albucasis; On Surgery and Instruments; English translation and commentary by Spink M S and Lewis G L; 1973

¹³ Karl Sudhoff (1921): Uo.; Arthur Ward Lufkin: i. m. 69–80. o.

¹⁴ Danielle Jacquart: The Influence of Arabic Medicine in the Medieval West. [Morelon & Rashed, 1996](#), pp. 963–984.

¹⁵ John Kirkup (1981): i. m. 279–284. o.

¹⁶ Fielding H. Garrison An introduction to the history of medicine. Saunders, Philadelphia, 1913, 152–158. o.

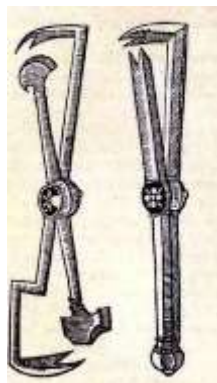
¹⁷ John Arderne: Treatises of fistula in ano, haemorrhoids, and clysters.in Harold Ellis A History of Surgery. G.M.M. London. 2001. 36-37.

¹⁸ C. J. S. Thomson: The evolution and development of surgical instruments. Br. J. Surg., vol. 97., 1937, pp. 4–8.

Az ókori klasszikus szerzők újrafelfedezése mellett meghatározó, hogy az új típusú harci sérülések, nevezetesen a puskagolyó okozta lőtt sebek új módszerek bevezetését igényelték. Ezért speciális műszereket fejlesztettek ki¹⁹ a golyó kihúzásra, és a baleseti amputáció általánossá váló technikája is változásokat hozott. Ambrois Paré (1510–1590) a francia udvar első sebésze (*Premier Chirurgien du Roi*) volt, a modern sebészet atyjaként tisztelik,²⁰ mivel új alapokra helyezte az orvosi tudományterületet.

Fontos felismerést tett a sebfertőzés kezelésével kapcsolatban, sikerrel alkalmazta az erek elkötését a végtagok csonkolásakor, tökéletesítette a törések és a ficamok gyógyítását, valamint a koponyalékelés technikáját. Mindezekhez műszereket fejlesztett ki,²¹ például a merevítő koronafűrész. Fogászati tevékenységét kevésbé ismerik,²² pedig ezt a területet is újdonságokkal gazdagította. Könyvében²³ több fejezetben csak fogászati témákkal foglalkozik, mint például a fogak anatómiájával és morfológiájával (a felső moláris fogak gyökérszáma magasabb az alsóhoz viszonyítva), a mandibulával, a fogakba menő idegekkel, a fogak beszédben játszott funkcionális szerepével. Anélkül, hogy szerkezetileg ismerte volna a fogszöveteket, a fogakat a csontszövetek speciális formájának tekintette. A lágyszövetek betegségei közül az epulisról és annak kauterizációval történő gyógyításáról is ír.

Szájsebészeti szempontból nagyon fontos volt az a tanítása és gyakorlata,²⁴ hogy azon esetekben, amikor a páciens trauma következtében elveszítette a fogát, azonnali visszahelyezéssel reimplantációt kell végezni. (Igaz, hogy mint sok felfedezés, ez is a véletlen műve volt, a jó fogak véletlen kihúzása után azonnal visszahelyezte eredeti helyére a fogat, és meglepetéssel tapasztalta, hogy a fog rövid időn belül elhalás nélkül fixálódott.) A foghúzást csak nyugalmi és luxált állapotban ajánlotta. A foghúzáshoz használt műszerei a pelikánok voltak, illetve speciális vésőfejű lazítók,²⁵ (2. ábra)



2. ábra Ambrois Paré pelikánjai

Kétnyelű pelikánjának támasztóvége konvex formájú és sűrűn rovátkolt a támasztás stabilizálása érdekében. A támasztó- és munkavég két szára forgógyűrűvel kapcsolódik egymáshoz. Fogpótlást ligatúrákkal végzett.

¹⁹ Heinz Schott: A medicina krónikája. Officina Nova, Budapest, 1993

²⁰ Ole Peter Grell: War, medicine and Military revolution. In: Peter Elmer (ed.): The healing Arts. Health, Disease and Society in Europe. 1500–1800. Manchester University Press, 2004, pp. 257–282.

²¹ Forrai, Judit: Ambroise Paré – The Father of Surgery. Journal of Dental Clinics and Research/Rev. Clin. Pesq. Odontol., vol. 2., nos. 5–6., 2006, pp. 437–443.

²² Arthur Ward Lufkin: i. m. 97–111. o.

²³ Ambroise Paré: Oeuvres. 4th ed., G. Boun, Paris, 1585. In: H. Walters: Ambroise Paré on dentistry. [British Dental Journal](#), 3 Nov 1970., pp. 431–436.

²⁴ Karl Sudhoff: Geschichte der Zahnheilkunde. Ambrosius Barth, Leipzig, 1926, S. 144–147.

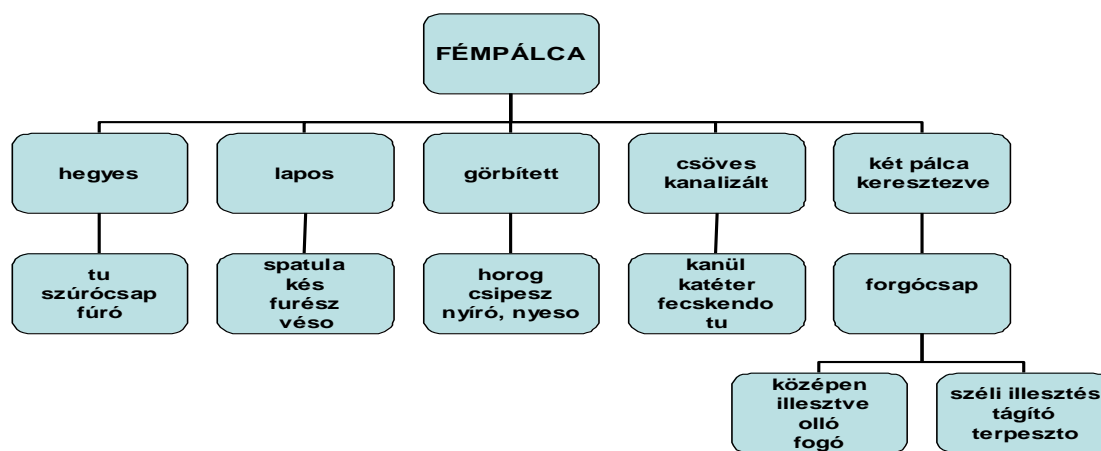
²⁵ Forrai Judit (2005a): i. m.

Hieronymus Brunswig²⁶ (kb. 1450–kb. 1512) strasbourgi sebész leghíresebb munkái sebészeti és gyógyszerészeti párlások, *Liber de arte distilland*, *Das buch der rechten kunst zu distillieren* (Strassburg, 1500) címmel adtak ki. Sebészeti könyve a *Buch der Chirurgia* (1497) könyvében mintegy 25 darabból álló műszergyűjteményt mutat be. Láthatjuk a műszerek első átfogó kollekcióját, és fogalmat alkothatunk azok egymással összehasonlítható méreteiről. Több szerző is illusztrálta a műszereket: Gersdorff²⁷ (1500), Ferri (1500–1580), Croce (1500–1575), Ryff (1500–1562), Botallo (?–1564) bemutatta az ujjhoz hajlított nyelű papagáj- és varjúcsöves gyökérfogóját. Kétkarmú pelikánja segítette a különböző formájú fogak kihúzását, illetve inkább kitörését. Mindkét karjának vége osztott csőrben végződik. A szár, a nyél díszített volt. Paré legjobb tanítványa, Jacques Guillemeau (1550–1613), akinek *La chirurgie Françoise* (1594) című munkája az első az operatív sebészetről szóló könyv, közölte a műszerek rajzát, hogy azokat, amint a szerző mondja, az ügyes kezű kovácsok pontosan lemásolhassák. A papagájcsőrű és varjúcsőrű fogót gyakorta használta foghúzásra.

Girolamo Fabrizzi (1537-1619)²⁸ híres páduai orvos²⁹ szerint a papagájcsőr fogó nem más, mint egy egyszerű laposfogó, amelyet történetesen foghúzásra alkalmaznak. Saját fogóját úgy fejlesztette tovább, hogy a fogó két szára közé egy csavart helyezett el, amely a nyomást szabályozta. Természetesen önálló fogászati műszerekről itt még nincs szó.³⁰ Valóban csak néhány, kezdetben más területeken alkalmazott műszert, de leginkább fogót alkalmaztak a fogfájások gyógyítására. E kezelések – foghúzások – vásári szenzációszámiba menő színjátékok voltak. A falvakban a sürgős kezelések a kovácsműhelyekben oldódtak meg a patkolószerszámok segítségével. (3. ábra)

A fém-pálcatól az ollóig

A műszerek kialakulását³¹ követhetjük nyomon ebben a táblázatban:



3. ábra műszerek kialakulásának lépései

²⁶ Walton O. Schallick: *Istruments, Medica*. In: Thomas Glick – Steven J. Livesey – Faith Wallis (eds.): *Medieval Science, Technology and Medicine*. Routledge, 2005, pp. 271–272.

²⁷ C. J. S. Thompson (1937): i. m. 1–5. o.; John Kirkup (1996): i. m. 544–552. o.

²⁸ Fabricius, Girolamo (Girolamo Fabrizio, Fabrizio d'Acquapendente). *Opera chirurgica*. 1666. Padua: typis Mathaei de Cadorinis

²⁹ Fabrizio d'Acquapendente igen híres páduai orvos, kutató, akinek nevéhez fűződik a az anatómiai magas fokú művelése: vénák, embriológia, szív, véráram, légső, szemgolyó stb. vizsgálata. G. Fallópius tanára, nagy nemzetközi szakemberek tanítója pl. W. Hervey is tanítványai közül való.

³⁰ John Kirkup: *The Evolution of Surgical Instruments. An Illustrated History From Ancient Times to the Twentieth Century*. Norman Publishing, California, 2006

³¹ Forrai Judit (2005a): i. m. 65. o.

Az első sebészeti célra használt rézcsipesz egyiptomi volt, i. e. 3300 tájáról származik. I. e. 400 körül Hippokratész az akkor létező összes sebészi formátumú eszköz használatát megemlíti, de illusztrációk nélkül. Egyedüli kiindulási pont az i. sz. 79-ben elpusztult Pompejiben megmaradt leletek az orvos lakóházából. Speciális funkciók és felhasználásuk

Szondák és társaik

A sebészeti vizsgálódás diagnosztikai célú alkalmazását és a keresópálcát (kutaszt) terápiás eszközként nagyjából ugyanaz a műszer teljesíti. A szemcsés anyagok kiemelésére, eltávolítására használták már az i. e. VI. századi leírás szerint a szondákat. Módosított formája, a kúp alakú végződés lehetővé teszi, hogy nyílásokba behatoljon, például a méhnyakba, vagy gyulladást kitapintson (palpatio), tágítóként vagy katéterként működjön. A diagnosztikai műveletek közé tartozik maga a megállapítás és a mérés, valamint a gyógyító műveletek, mint például a kaparás, kürettálás, reszelés, kimetszés. A műszerek gyakran a funkciójuk vagy a velük végezhető tevékenység után kapják a nevüket.

Katéterek és tágítók

A katétert Ambroise Paré igen gyakran használta eszközei közül, anyaga főként ezüstből készült. A puha katéter Bejaiából származik, egy algériai kikötőből, amely viaszkereskedelemmel foglalkozott, és sebészeti katéterként viaszgyertyákkal vagy vékony templomi gyertyákkal kísérleteztek és használták fel először uretrális sebészeti katéterként. Az első rugalmas gyantából készült katétereket Párizsban 1779-ben jegyezték fel, és nem sokkal később ezeket viasszal cserélték fel. 1836-ban Emil Coudé állított elő Goodyear vulkanizált gumijából készült katétert először, több méretben, amelyet III. Napóleon orvosa, Auguste Nelaton (1807–1873) is gyakran használt. Igazán ez volt az első „beteg-barát” anyag, amely a legkevésbé sértette fel a betegek nyálkahártyáját a beavatkozás közben. Persze a sérülések elkerülésére ösödők óta síkosítókkal együtt például olajjal vagy nyállal helyezték be a betegekbe. Fogászati alkalmazásakor a nyálmirigyek kivezető csövének átjárhatóságát vizsgálják.

Állapot és mérőeszközök

A kőmetsző sound egy specialisan kifejlesztett fémszonda, amely hang által bizonyítja a kő (vese- vagy epekő) jelenlétét, mert átadja a fémnek a hullámokat. A különleges diagnosztikai művelet azon alapszik, hogy a fém a kőhöz érve hangot ad, és a fém vezeti ezt az úgynevezett „kőhangot.” Az első barázdás fémvezérlők lehet, hogy már a XV. században megjelentek fisztulák felnyitása során. Későbbi fejlődéssel a sérvvezérlőhöz jutottak; epekő esetén a széles barázdák vájata mentén jutottak az ujjak vagy a fogó a kőhöz. A nyálkó esetében alkalmazzák e műszert.

A 17. és a 18. század műszerei

Már korábban is sok műszert készítettek a fegyvergyártók, bronzművesek, kovácsok, tű- és borotvakészítők, de a 17. században az önöntők, ezüstművesek és késkészítők kerültek előtérbe. Fontossá váltak a díszítőelemek, és az ébenfa, elefántcsont és teknősbékapáncél fokozatosan kiszorította a fát, a csontot és a szarut. Katéterhez, szondázáshoz, punkcióhoz, légcsőmetsző csövekhez már általában ezüstöt használtak.

Említésre méltó illusztrált művek a 17. századból például Hildanus (1560–1634), Woodall³² (1569–1640) munkái,³³ utóbbi a koponyalékelés modern formáját mutatta be. Scultetus (1655) *Armamentarium chirurgicum* című ragyogó könyve volt az első, amely illusztrálta valamennyi ismert műszert³⁴ és operációs jelenetet, bemutatta a műszerek

32 John Woodall: *The Surgions Mate*. 1617. Facsimile John Kirkup (ed.) Bath, Kingsmead, 1978

33 Uo.

34 Scultetus, Johannes (1595-1645). [Armamentarium chirurgicum XLIII tabulis ... Opus posthumum ... in quo tot, tam veterum ac recentiorum instrumenta ab authore correcta, quam noviter ab ipso inventa, quot ferè hodiè ad usitatas operationes manuales feliciter peragendas requiruntur ... depicta reperiuntur ... Nunc primum in lucem editum, studio et opera Joannis Sculteti, authoris ... nepotis](#)

egymáshoz viszonyított méretét is, továbbá a műtéteket lépésről lépésre, ahogy az a modern könyvekben látható. Pierre Fauchard a **pelikán** használatkor a beteg lágyszövetének védelmét úgy oldotta meg, hogy a támasztórész alá bőrt vagy rongyot tett.

A fogkulcsok is igen kedvelt műszerek voltak a foghúzásnál. Formájuk a használatban lévő nagy kapukulcsokéra hasonlított. A szakirodalomban angolkulcsként szerepel, Alexander Mauro említi 1742-ben, a *Medical Essey and Observation* című munkájában. 1757-ben Bourdet³⁵ franciakulcsként mutatja be.

Az emelők a század második felére a foghúzás elterjedt eszközei lettek. Az erős markolat, jó támasztási lehetőség, nagy erő kifejlesztés és a vékony, a fogantúhoz képest gracilis munkavég befér az alveolusba, és egy jó mozdulattal az egész fogat ki tudja emelni. Louis Lecluse kifejlesztett egy új típusú emelőt,³⁶ amely a mai napig használatban van. A 18. század egyik fontos szerzője Pierre Dionis volt, aki *Cours d'opérations de chirurgie*³⁷ (1708) című művében elsőként ábrázolta az összes műtéthez használt valamennyi műszert. Heister (1683–1750) és Jean Louis Petit³⁸ (1674–1750) szintén fontos táblázatokkal szépen ellátott tankönyveket írt és bemutatott sok új műszert.

Végül 1782-ben J. A. Brambilla³⁹ virtuálisan összegyűjtötte valamennyi ismert felszerelést,⁴⁰ és egy nagy foliókötetben, az *Instrumentarium chirurgicum*-ban jelentette meg. Újfajta műszert dolgozott ki a fogkitörésre: vastag nyélben csavarmenettel rögzített kampós szárat tervezett, amely korrigálni tudta a fogak méretkülönbségét.

Fauchard műszereit tematikusan válogatta össze, könyvének második kötetében: sebészeti beavatkozások, pelikán, angolkulcs, emelők, foghúzófogó, szike, lándzsa, drillfúró és a tömésekhez használt eszközök. Egyéb műtétekhez, a nyúlajak-farkastorok fejlődési rendellenességet eltakaró obturátorok változatos formái. Fogpótlások, csípőfogók és egyéb eszközök.

A 18. század utolsó negyedére a műszerek száma és komplexitása is növekedett, ösztönözve a sebészeti műszerkészítők első katalógusának megjelenését. Egy korai jelentős publikációjában J. J. Perret (Párizs, 1772) műszereket mutat be minden méretben, leírja előállításuk módját és szerkezetüket is. 1798-ban Londonban J. H. Savigny sebészeti műszer-készítő elsőként állít össze katalógust.⁴¹

Funkciók és felhasználás

A görög–római idők óta gyakran mindkét kézre szükség volt a műszerek használatához. Kettős vagy többszörös funkciójú műszereket alkottak, mint például a kombinált rugós fogó és ércsipesz, kombinált olló és tűtartó; kombinált kötszercsipeszek; puskagolyófogó; és egy Charrière által tervezett forgócsapos fogó, amelynek négyféle funkcióját hatfélére terjesztette ki egy állrögzítővel, egy zsiger kapoccsal és egy polipszerű sebkampóval.

...Ulm: Balthasar Kühnen, 1655. P. Engelfried: Wie Chirurgus Joannes Scultetus um 1631 den Zahnschmerz bekämpfte. Zahnarztl. Mitt., nr. 76., 1986, S. 2353–2359.

³⁵ Etienne Bourdet: Soins faciles pour la PROPRETÉ de la bouche et la conservation des dents par M. Bourdet, Chirurgien-Dentiste. Suivis de De l'art de soigner les pieds, contenant un traité sur les Cors, Verrues, Durillons, Oignons, Engelures, les accidens des Ongles & leur difformité par M. Bourdet, Chirurgien Dentiste 1782 À Lausanne, chez Mourer, libraire, Sur la Place St. François.

³⁶ Louis Lecluse du Thillois Nouveaux élémens d'odontologie, contenant l'anatomie de la bouche ou la description de toutes les parties qui la composent et de leur usage ; et la pratique abrégée du Dentiste Paris : Delaguette, 1754

³⁷ Pierre Dionis: Cours d'opérations de chirurgie démontrées au Jardin royal Bruxelles : Freres t'Serstevens : A. Claudinot, 1708.

³⁸ A. Louis: Excerpts from the eulogy of Jean-Louis Petit presented during the public session of the Royal Academy of Surgery on May 26 1750. Ann Chir., vol. 126., no. 5., 2001, pp. 475–481.

³⁹ Brambilla, J. A. Instrumentarium chirurgicum Viennense, oder Wienerisehe chirurgische Instrumenten Sammlung. Wien, M.A.Schmidt 17(80)-81). Fol. Mit gest. Widmungsblatt, 1 gest. Vign. u. 65 Kupfertafeln (ohne den gest. Titel). 159 S. Mod. Hldr.

⁴⁰ Schultheisz Emil – Magyar László András: i. m. 196–201. o.

⁴¹ Forrai Judit (2005a): i. m. 83–97. o.

A sebészeti eljárás során a műszerek kontrollra szorulnak – akár egykezi (például szike), akár kétkezi (kapcsolás vagy tágitás), akár kétszeresen egykezi eszközökről van szó, vagy amikor mindkét kéz egy-egy műszert tart egyidejűleg (például boncoló fogók és tűk, tükör és szonda).

A múltban a műszereket kézi erővel működtették. Manapság külső energiát is használunk, amikor is például a fűrészt vagy a fúrót, depurálót légnyomással, vagy elektromos árammal hajtjuk. A rögzítés, vágás, fűrészelés, kampózás, vagyis minden invazív beavatkozás megkívánja egyrészt a műszer fogását egy speciális pozícióban, másrészt az ujjak működését és a kéz, csukló, alsókar, könyök és váll közreműködését.

A műszerek anatómiája

Munkafej

A műszereket a célnak megfelelő formájúra alakítják, attól függően, hogy milyen feladatot kell elvégezni. Egyenes, hajlított, éles, tompa stb. alakjuk lehet. A munkarész sosincs közvetlen kapcsolatban a kézzel, egy nyéllal áttételesen köti össze a kezelt területtel érintkező munkafejet a kézzel.

Nyelek, fogantyúk

Kevés kivétellel a nyél formája alapvető és fontos része egy műszernek, amelynek segítségével a beavatkozást végző a kézügyességét egy a munkától távol eső ponton fejt ki. A nyél szerkezete segíti a precíz munkát, másodsorban a sebész kényelmét szolgálja, harmadsorban a beteget védi, biztonságot ad, negyedszer a csomagolás, szállítás, tisztítás és sterilizálás szempontjából fontos. Persze ezek a szempontok a történelem során hosszú kísérletezések után és a megfelelő tudományos ismeretek révén kristályosodtak ki. A nyelek vagy rögzítettek, vagy leválaszthatók.

A nyelek külső megjelenésüket tekintve sokfélék, formájuk, kompozíciójuk, anyaguk, fajsúlyuk és minőségük eltérő. Míg ma hasznosságuk a legfontosabb, a régi időkben a mesteremberek szeszélye és képzelőereje is hozzájárult a végső forma művészi díszítéséhez. A nyelek kezdetben sima felületűek voltak, gömbölyűek vagy egyenesek, de különösen azokat, amelyekkel erőt kell kifejteni, vagy a sebész hosszú ideg tartja a kezében, több szögletes felülettel (6-8 oldal) látták el, és a felületeket rovátkolással érdesítették vagy durva szemcsés felszínnel látták el.

Rögzített nyelek

Ezek lehetnek egyedülálló, osztatlanok vagy két részre osztottak, míg a kétszárú műszer hosszának megfelelően többféle ízesüléssel egymásba bújtatva, egy-vagy két füllel, csuklóval vagy csavarral egybedolgozva funkcionál.

Műszernyelek anyagai

Az **ébenfa** a nevében is a „kő” keménységére utal, a görög „ebenos” és héber „eben” szavakra vezethető vissza. Az igazi ébenfát nagyon nehéz késsel vágni. Már a régiek ismerték, ebenosnak, melanoxyloznak és ebenastrumnak nevezték. Az Ószövetség is említi. A régiek legbecsesebb fája az ébenfa, nagyon kemény, tartós (4. ábra). A 20. század elején még divatban voltak az ébenfa nyelű fogászati műszerek.



4. ábra ébena nyelű fogászati kéziműszerek

Gyöngyház. A gyöngyház nyél anyagát tengeri vagy folyami kagylóhéjból készítették. A kagylókat fűrészsel vékony szeletekre, lapocskákra vágták vagy mozsárban összetörték, porították. Szarunyél készítésénél pedig a szarut láng fölött meglágyították, majd két vaslap között laposra préselték, és reszelővel készítették el a különböző nagyságú betéteket (5. ábra). A gyöngyház nyél finommá, törékennyé teszi a műszert, így az nagy erőkifejtésre alkalmatlan. Gyöngyház nyéllel főleg fogápolási, női szépségápolási eszközöket készítettek.



5. ábra gyöngyház nyelű kéziműszerek

Elefántcsont nyelet a 18. század végén és a 19. század elején használtak. Amikor a holland, német és angol gyarmatokon tevékenykedő elefántvadászok zsákmánya előntötte Európát, a műszerek és használati tárgyak nyelét, fogantyúit elefántcsontból készítették. A Josephinum sebészműszereinek egy része is elefántcsont nyéllel készült. (6. ábra)



összeszerelhető, kétkézű, elefántcsont nyelű emelő, hecsók
Royal College of Surgeons of Edinburgh

6. ábra elefántcsont nyelű műszerek

A **fém**ből készült nyeleket együtt öntötték a műszerek munkafejével. A nyél lehetett hajlított és egyenes. A legellenállóbb, hiszen sem forrasztási rész, sem a másik típusú anyaghoz való illesztés (szegecseles stb.) nem gyengíti. Persze a fémmelű műszereket nem lehetett forrasztás, hevítés után használni, mert a fém jól vezeti a hőt, tehát csak úgynevezett „hideg eljárás” alatti műveletekre alkalmasak. Az elefántcsont, ébenfa nyelék szigetelőfunkciót is elláttak.

Műszertartók: ládák, dobozok, kistek

A műszereket általában ládákban vagy dobozokban tárolták. A 17. század közepe előttről kevés információnk van a katonai és tengerészeti gyógyászati ládákról. A legelső darabok a 18. századból maradtak meg. Ezeket a ládákat a sebészek magukkal vitték az utazásaikra. Voltak két-háromszintesek is, a műszerek mennyiségétől és nagyságától függően. Például dr. Thomas Prujean (1653, Londoni Királyi Orvosi Társaság) ládája kétszintes fenyőfa doboz, amely 104 eszköznek adott helyet. Ezt a nehéz ládát persze két embernek kellett cipelnie.

Ezen időszak sebészei általában egy dobozt tartottak a szikéknek és a suturáláshoz tűkkel együtt egy megfelelő tartóban, egy másik dobozt a kötözésre szolgáló tapasztoknak és még egy mentődobozt a kenőcsöknek (hét vagy nyolc seb ellátásához). A felszereléshez tartozott borotva, olló és kisebb műszerek a borbélyt igénylő esetekre, mint beretválás, hajnyírás, köröm- és tyúkszemvágás, továbbá fülpalcika és természetesen foghúzó (7. ábra)



7. ábra műszertartó doboz

Az apró műszereket elegáns *sagrin* vagy borjúbőr táskába pakolták. A *sagrin* elnevezés a török sagri szóból származik, amely a lóbőr háti részét, a hátát jelenti. Eredetileg a törökök, perzsák állították elő ezt a durva tapintatú

bőrféleséget a lóbőr háti részének széléből, oly módon, hogy a frissen cserzett, még puha bőrbe a fehér libatop (Chenopodium album) gyomnövény kemény magvát tiporták bele, hogy rücskössé váljon. Az ilyen különlegesen kezelt bőrt azután késnyelek, kardmarkolatok stb. bevonására használták. A 18. században a sagrint már kecskebőrből állítják elő, oly módon, hogy finoman fogazott rézlemezzel préselik a bőrt, hogy érdes legyen. A sagrin előállítására ma is fogazott fémlemezeket, fémhengereket használnak. Tehát a sagrin szó semmiképpen sem jelenti bizonyos állatfajnak a bőrét, hanem az érdes tapintására kidolgozott – a cápabőr esetén természetnél fogva érdes – bőrre vonatkozik. A cserzett cápabőröket csak aránylag későn, a 19. században kezdték használni markolatokra.

A 18. században divatba jöttek a felszerelés tárolására szolgáló ügyes és csinos, finom bőrhuzattal ellátott dobozok, a műszereknek megfelelő mélyedéssel, amelyet bársonnyal béleltek, továbbá komplett zsákok speciális operációkhoz, mint trepanálás, amputálás, lithotómia/kömetés, szájsebészet és szemműtét. A 19. században fémpántos mahagóni dobozokat készítettek mind a nagyobb, mind a kisebb műszerek részére, és a műszercsoportokat eleinte bársonyszalag, később a gőzsterilizáláshoz alkalmas mozgatható nikkelfémrács fogta össze. A lovat vagy öszvért igénybe vevő hadseregben fonott kosarat, gyógyszeres kosarat, bőrt, vitorlavásznat és fémet használtak a szállításra, még ma is összecsavarható, ponyva műszerzsákokat alkalmaznak a fegyveres egységek mobilizációja esetén.

A dobozok készülhettek más anyagból is, például a 17. és 18. századi finom bőr- vagy halbőr fedelű dobozok az ezüst- vagy fémműszerek részére, vagy a divatos, elegáns formájú és a felsőkabátban hordható bőr-, elefántcsont, teknőc- és ezüstdobozkák. A 20. században a nikkelfémbe ágyazott rozsdamentes fémdobozok jöttek divatba, majd a modern plasztik és műbőr anyagok kerültek forgalomba a tárgyak sterilizálása és a szállítása miatt.

Műszergyártás

Annak ellenére, hogy a Közel-Keleten már i. e. 1300 körül felfedezték a vasat, a bronz helyettesítése nagyon lassú folyamat volt, mert a vasat kizárólag pengék, fűrészek és maratás vagy kiegészítés céljára hasznosították a pompeji leletek szerint. A Nyugat-római Birodalom pusztulása után a 6. században az ásatásokból a bronz eltűnt, és kovácsoltvas helyettesítette, esetleg acél, mindkettő a szétmállásig megrozsdásodott. A középkorból kevés archeológiai nyoma maradt. Bár az acél a 19. században a legjobb minőségnek bizonyult, a korrózió problémája megmaradt, mert ki volt téve a sterilizáció gőzének. 1918-ban a liverpooli Blair Belt gyár képviselőjében a Down testvérek bemutatták a rozsdamentes acélt.⁴² A műszergyártás egészen a 20. századig majdnem teljesen a szakszerű kézi mesterségre épült, a legbonyolultabb, legjobb minőségű műszerek és a kisszériák még ma is kézzel készülnek.

Irodalomjegyzék

Anel, D: L'art de succer les playes sans se servir de la bouche d'un homme: avec un discours d'un spécifique propre – prévenir les maladies vénériennes. Amsterdam, 1707, 1716, 1732; Trevoux, 1717, 1720.

Arderne, J: Treatises of fistula in ano, haemorrhoids, and clysters. in Harold Ellis A History of Surgery. G.M.M. London. 2001. 36-37.

Bourdet, E: Soins faciles pour la PROPRETÉ de la bouche et la conservation des dents par M. Bourdet, Chirurgien-Dentiste. Suivis de De l'art de soigner les pieds, contenant un traité sur les Cors, Verrues, Durillons, Oignons, Engelures, les accidens des Ongles & leur difformité par M. Bourdet, Chirurgien Dentiste 1782 À Lausanne, chez Mourer, libraire, Sur la Place St. François.

Brambilla, J. A.: Instrumentarium chirurgicum Viennense, oder Wienerische chirurgische Instrumenten Sammlung. Wien, M.A.Schmidt 17(80)-81). Fol. Mit gest. Widmungsblatt, 1 gest. Vign. u. 65 Kupfertafeln (ohne den gest. Titel). 159 S. Mod. Hldr.

⁴² Forrai J.: Sebészeti eszközök kialakulása. LAM. 2009;19(2):89-169.

- Bynum, W. F. –i. m., *Albucasis; On Surgery and Instruments; English translation and commentary by Spink M S and Lewis G L; 1973*
- Choudhary, R. K.: Qualities of a good surgeon. *British Medical Journal*, vol. 329., 2004, p. 314. <https://doi.org/10.1136/bmj.329.7461.314>
- Dionis, P: *Cours d'operations de chirurgie démontrées au Jardin royal Bruxelles : Freres t'Serstevens : A. Claudinot, 1708.*
- Engelfried P: *Wie Chirurgus Joannes Scultetus um 1631 den Zahnschmerz bekämpfte. Zahnärztl. Mitt., nr. 76., 1986, S. 2353–2359.*
- Fabricius G. (Girolamo Fabrizio, Fabrizio d'Acquapendente). *Opera chirurgica. 1666. Padua: typis Mathaei de Cadorinis*
- Forrai J.: *Sebészeti eszközök kialakulása. LAM. 2009;19(2):89-169.*
- Forrai J: *Fejezetek a fogorvoslás és eszközeinek történetéből. A fogászat kultúrtörténetéből. Dentál Press, Budapest, 2005.¹*
- Forrai, J.: *Ambroise Paré – The Father of Surgery. Journal of Dental Clinics and Research/Rev. Clin. Pesq. Odontol., vol. 2., nos. 5–6., 2006, pp. 437–443.*
- Garrison, F.H. *An introduction to the history of medicine. Saunders, Philadelphia, 1913, p. 274.*
- Grell, O. P.: *War, medicine and Military revolution. In: Peter Elmer (ed.): The healing Arts. Health, Disease and Society in Europe. 1500–1800. Manchester University Press, 2004, pp. 257–282.*
- Heister, L: *i. m. Idézi: John Kirkup: The history and evolution of surgical instruments. Annales of the Royal College of Surgeons of England, vol. 63., 1981, pp. 179–285.*
- Hippocrates: *The genuine works. Adams F., London, Sydenham Society, 1849, vol. 2. In: Kirkup, J.: The history and evolution of surgical instruments. Annales of the Royal College of Surgeons of England, vol. 67., 1985, pp. 56–60.*
- Jacquart, D: *The Influence of Arabic Medicine in the Medieval West. Morelon & Rashed, 1996, pp. 963–984.*
- Kirkup, J: *The history and evolution of surgical instruments. Annals of the Royal Colledge of Surgeons of England, vol. 64., 1982, pp. 125–132.*
- Lécluse du Thilloy, L: *Nouveaux élémens d'odontologie, contenant l'anatomie de la bouche ou la description de toutes les parties qui la composent et de leur usage ; et la pratique abrégée du Dentiste Paris : Delaguette, 1754*
- Louis, A.: *Excerpts from the eulogy of Jean-Louis Petit presented during the public session of the Royal Academy of Surgery on May 26 1750. Ann Chir., vol. 126., no. 5., 2001, pp. 475–481.*
- Lufkin, A. W. : *A history of dentistry. Lea & Febiger, Philadelphia, 1938.*
- Paré, A.: *Oeuvres. 4th ed., G. Boun, Paris, 1585. In: H. Walters: Ambroise Paré on dentistry. British Dental Journal, 3 Nov 1970., pp. 431–436.*
- Schalick, W. O.: *Istruments, Medica. In: Thomas Glick – Steven J. Livesey – Faith Wallis (eds.): Medieval Science, Technology and Medicine. Routledge, 2005, pp. 271–272.*
- Schott, Heinz: *A medicina krónikája. Officina Nova, Budapest, 1993*
- Schultheisz Emil – Magyar László András: *Orvosképzés a Nagyszombati Egyetemen 1769–1777. MATI, Piliscsaba, 2005, 83–93.*
- Scultetus, J.: [Armamentarium chirurgicum XLIII tabulis ... Opus posthumum ... in quo tot, tam veterum ac recentiorum instrumenta ab autore correcta, quàm noviter ab ipso inventa, quot ferè hodiè ad usitatas operationes manuales feliciter peragendas requiruntur ... depicta reperiuntur ... Nunc primum in lucem editum, studio et opera Joannis Sculteti, authoris ... nepotis ...](#) Ulm: Balthasar Kühnen, 1655.
- Sudhoff, K.: *Geschichte der Zahnheilkunde. Ambrosius Barth, Leipzig, 1926, S. 144–147.*
- Thomson, Ch. J. S.: *The evolution and development of surgical instruments. Br. J. Surg., vol. 97., 1937, pp. 4–8.*
- Wangensteen, O.H.: *Some Early Greek Heroes of Medicine. The Training of Surgeons and Some Post-Hunterian. J Hist Med Allied Sci., XXXIV., 1979, pp. 211–222. https://doi.org/10.1093/jhmas/XXXIV.2.211*
- Woodall, J.: *The Surgions Mate. 1617. Facsimile John Kirkup (ed.) Bath, Kingsmead, 1978*