Giornale Italiano di Ortopedia e Traumatologia
2015;41:246-251

Strumenti per la trapanazione del cranio: una storia di 'lunga durata'

Valentina Gazzaniga *(foto)*
Silvia Marinozzi

Unità di Storia della Medicina e Bioetica
Sapienza Università di Roma

Riassunto
Il Museo di Storia della Medicina di Sapienza Università di Roma conserva una collezione di strumenti da trapanazione dell'osso di grande interesse storico medico. L'articolo brevemente analizza la tipologia e gli usi del trapano, in particolare analizzandone le tipologie perfezionate da Ambroise Paré e descritte nell'ambito della sua opera chirurgica.

Una collezione romana: introduzione ai materiali di evo moderno

Il Museo di Storia della Medicina della Sapienza Università di Roma conserva un'importante collezione di trapani chirurgici di evo moderno: questi strumenti sono stati utilizzati, in un arco di tempo ampio e sin dall'antichità greca e romana, non solo per il trattamento magico o razionale di patologie neurologiche e psichiatriche, ma anche più semplicemente come estrattori, per l'eliminazione di frammenti acuminati prodotti da fratture scomposte e per il trattamento di carie e processi esostotici dell'osso. Nel primo caso, l'apertura di un foro nella teca cranica ha, in contesti culturali diversi, lo scopo di consentire la fuoriuscita di elementi patogeni di natura varia [1]: spiriti o entità maligne nei contesti di medicina magica e popolare, umori accumulatesi in eccesso in sede cerebrale nella medicina razionale di stampo ippocratico [2]. Un caso particolare, di alto interesse storico-medico, è quello documentato da reperti eccezionali, come il cranio del cosiddetto bambino di Fidene, in cui l'intervento di trapanazione, eseguito con tecnica di altissimo livello sovrapponibile a quanto suggerito da Galeno di Pergamo, sembra testimoniare in favore di un'operazione di palliazione, in cui l'apertura di un foro ha consentito l'espansione del cervello, compromesso da una massa tumorale che doveva aver indotto nel bambino una significativo aumento della pressione endocranica [3].
Nel caso in cui il trapano sia da considerarsi all'interno di un'ottica chirurgica generale o di specialistica ortopedica, il maggior numero di studi storici si è concentrato sulle tecniche di trapanazione del cranio, intervento largamente praticato dal Paleolitico in poi, con significati, scopi, metodi e strumenti quanto mai diversi. L'intervento è raccomandato anche alle origini della medicina occidentale razionale, in particolare nel trattato ippocratico *Sulle ferite della testa*, che ne consiglia la pratica per estrarre schegge esito di frattura del cranio. Esso era eseguito attraverso l'uso di appositi strumenti: essi integrano e, più spesso, sostituiscono coltelli, bisturi, pietre affilate (in genere di selce), con i quali sono stati trattati, in contesti culturali diversi nel Mediterraneo e in Europa, crani più antichi, nei quali si era apparentemente presentata la necessità di levigare sporgenze ineguali dell'osso fratturato. La descrizione sistematica e aggiornata degli strumenti usati nell'antichità si deve ad A.C. Celso (I sec. d.C.), autore romano della cui opera enciclopedica sopravvive la parte dedicata alla medicina, che riferisce di due strumenti appositi, il trapano e il modiolo.

Indirizzo per la corrispondenza:
Valentina Gazzaniga e Silvia Marinozzi
Unità di Storia della Medicina e Bioetica,
"Sapienza" Università di Roma
viale dell'Università, 34 a
00185 Roma
E-mail: valentina.gazzaniga@uniroma1.it

Quest'ultimo è formato da un bastoncino forato, in cui infilare un secondo legno terminante con un cilindro di metallo con il bordo inferiore seghettato. Su questo bordo si avvitano estremità dentate; le impugnature dell'archetto sono forate per far passare il filo che gira intorno alla parte superiore delle corone dentate del trapano, che viene tirato da una parte e dall'altra, in senso alternato, per forare attraverso il movimento rotatorio dei denti metallici la parte di osso che è necessario asportare. In presenza di lesioni più estese e profonde ci si serve del trapano, con punta che si allarga per sollevare maggiore quantità di osso; si praticano fori intorno alla regione interessata, sulla quale si opera in un secondo momento attraverso uno scalpello, che solleva il segmento di osso consentendone l'asportazione [4].

Questo strumentario e le modalità mediche del suo utilizzo, trasmesse in modo pressoché inalterato dalla letteratura medica e dagli epitomatori arabi e bizantini, si standardizzano e restano invariate per tutto il Medioevo.

La storia dell'arte dispone, d'altro canto, di qualche materiale che sembrerebbe attestare, in un arco di tempo protratto, gli usi magici o para-medici del trapano, legati al trattamento di forme psichiatriche e simbolicamente suggeriti anche come sistemi per eliminare semplicemente demenze e idiozie: il barbiere chirurgo o ciarlatano, dipinto, in un periodo compreso tra la fine degli anni Settanta e gli anni Novanta del Quattrocento, da Hyeronimus Bosch (ca. 1450-1516) mentre è intento a estrarre la causa della stupidità dal cranio di un anziano malcapitato, è un soggetto che occasionalmente ricorre nella pittura fiamminga. Che l'immagine di Bosch, replicata tra gli altri da Peter Brueghel, Jan Steen e Nicolaes Weydmans [5], richiami un intervento realmente eseguito nell'ambito della ciarlataneria medica al fine di estrarre supposti corpi estranei dal cranio, o che esso si riferisca simbolicamente, come parte degli studi iconologici suggerisce, alla condanna dei limiti intellettivi umani, non è del tutto chiarito. Va sottolineato, comunque, che l'intervento medico era in sé tecnicamente possibile, e che la medicina coeva ne contempla e suggerisce impieghi terapeutici diversi.

Nel Rinascimento, infatti, i concomitanti sviluppi dell'anatomia e della fisiologia umana e delle tecniche chirurgiche, unitamente al generarsi di nuove tipologie di lesione anche coinvolgenti l'osso legate all'uso della polvere da sparo, restituendo la trapanazione alla sua dimensione originaria di pratica medica di alto livello tecnico, suggeriscono la messa a punto di uno strumentario leggermente rinnovato. La sua prima versione sembra essere lo strumento triangolare ideato da Ambroise Paré e riproposto nell'opera di Girolamo Fabrizi di Acquapendente (1537-1619): a questo strumento la letteratura medica attribuisce il nome di *trephina,* coniato seguendo la forma triangolare della sua punta, che finisce nei secoli successivi per indicare all'interno dei testi di chirurgia in modo esteso ogni mezzo meccanico complesso, utile alla trapanazione dell'osso.

La drammatica, celebre – e in gran parte ancora poco chiara – agonia di Enrico II di Francia, ferito in modo terribile allo zigomo destro da un giavellotto penetrato nella fessura dell'elmo nel 1559 durante un torneo equestre per mano di Gabriele I di Lorges, conte di Montgomery, come raccontata nelle cronache che di essa rimangono a opera di Ambroise Paré, al tempo assistente del chirurgo Jean Chapelain, e di Andrea Vesalio, allora medico di Filippo II di Spagna, testimonia di come la trapanazione fosse intesa, anche ai più alti livelli della medicina dell'epoca, come un procedimento terapeutico da prendere attentamente in considerazione soprattutto nel caso di ferite complicate del capo [6]. D'altro canto, le più tarde sperimentazioni fisiologiche di Th. Willis (1621-1675), in cui il trapano viene utilizzato come strumento di accesso al cranio di animali, che consente l'iniezione di sostanze colorate nel cervello per indagarne strutture e funzionamento, dimostrano l'utilità dello strumentario anche all'interno di contesti sperimentali [7].

Tecniche e strumenti per la trapanazione del cranio di Ambroise Parè

La diffusione e l'utilizzo di uno strumentario operatorio rinnovato per la trapanazione delle ossa si deve ad Ambroise Paré (1510-1590), primo chirurgo del re di Francia Enrico II, autore di una monumentale opera chirurgica in cui il sapere antico è rielaborato al fine di rinnovare e modernizzare la chirurgia alla luce delle nuove conoscenze anatomiche. La chirurgia di Paré resta un punto di riferimento fondamentale per la medicina di evo moderno, e gli strumenti da lui descritti saranno utilizzati senza sostanziali modifiche almeno sino alla seconda metà del XVIII secolo.

Le lesioni del cranio continuano a costituire, nella chirurgia di primo evo moderno, il principale campo di applicazione del trapano.

La loro cura continua a essere organizzata intorno a parametri di tradizione ippocratico-galenica, come il mantenimento del paziente in condizioni di stabilità termica e lontano da fonti di raffreddamento, in grado di contrastare negativamente quello che la medicina antica chiamava il calore innato o vitale. In questo approccio, non può mancare l'uso estensivo del salasso, attraverso cui si intende purgare il corpo degli elementi che favoriscono l'insorgere delle condizioni di disequilibrio e di indurre patologia; l'indicazione è quella di incidere il braccio corrispondente alla parte del cranio offesa.

Per eliminare la flussione di umori pituitosi (cioè flemmatici; il flegma è un umore dotato delle negative qualità fredde ed umide, associato in tutta la tradizione classica a patologie di difficile eradicazione e cura) e corrotti intorno alla ferita, Paré suggerisce la pratica della scarificazione lungo i bordi della lesione e l'incisione delle vene delle tempie e della sublinguale: la flussione di sangue da questi vasi è immaginata come via di alleggerimento della pletora, cioè del sovraccarico di umori corrotti all'interno del corpo. Se necessario, si applicano ventose sulle spalle per procedere alla scarificazione anche di queste parti. Il paziente viene sottoposto ad una dieta specifica e viene prescritto un riposo forzato [8].

In caso di fratture scomposte della teca cranica, l'uso della trapanazione è ancora largamente consigliato: la tecnica, usata – come si è detto – per il trattamento di tutte le fratture di ogni parte del corpo, è qui intesa come sistema per estrarre schegge e frammenti che possono lesionare la dura madre e, talvolta, il cervello stesso. Essa costituisce, tuttavia, anche il mezzo immaginato dalla medicina per liberare la parte ferita dai liquidi e dalle secrezioni, un mezzo meccanico di detersione, insomma; e anche lo strumento terapeutico con cui, attraverso un accesso diretto alla lesione, essa possa essere trattata attraverso l'applicazione diretta di sostanze essiccanti, in grado di ridurre l'emissione di sangue e ichor dalla piaga, e di favorire una fasciatura che, proprio per la difficoltà della sede anatomica coinvolta, deve essere eseguita con grande perizia, evitando compressioni eccessive, che possano impedire l'evacuazione completa degli umori nocivi.

Il cranio è abitualmente aperto con il nuovo strumento a punta triangolare, più larga del manico su cui è incardinata (Fig. 1); tuttavia, una delle preoccupazioni espresse da Paré è quella di predisporre strumenti in grado di ridurre il rischio di causare lesioni durante l'intervento. Il XX capitolo del libro decimo dell'opera è dunque dedicato all'illustrazione dei trapani circolari (Paré li descrive come seghe tonde che tagliano circolarmente), formati da un chiodo appuntito che passa al centro del circolo di una corona dentellata: essa serve a mantenere lo strumento stabile. Intorno alla punta Parè prevede l'inserimento di uno "chaperon", ossia una rondella metallica che serve a fissare il trapano e che si alza e si abbassa, per regolare la sua discesa in profondità ed evitare così che la punta lesioni la dura madre [9]. La punta dello strumento viene oliata e unta, per renderla più scivolosa e agevolarne la penetrazione e durante l'operazione viene raffreddata più volte per immersione in acqua, per contrastare il rischio di surriscaldamento che potrebbe indurre danneggiamento dei tessuti (Figg. 2a, 2b).

Una volta che l'osso viene separato dalla membrana, Paré suggerisce di coprire la superficie della lesione con

Figura 1. Trefina, Museo di storia della medicina, Sapienza Università di Roma [9].

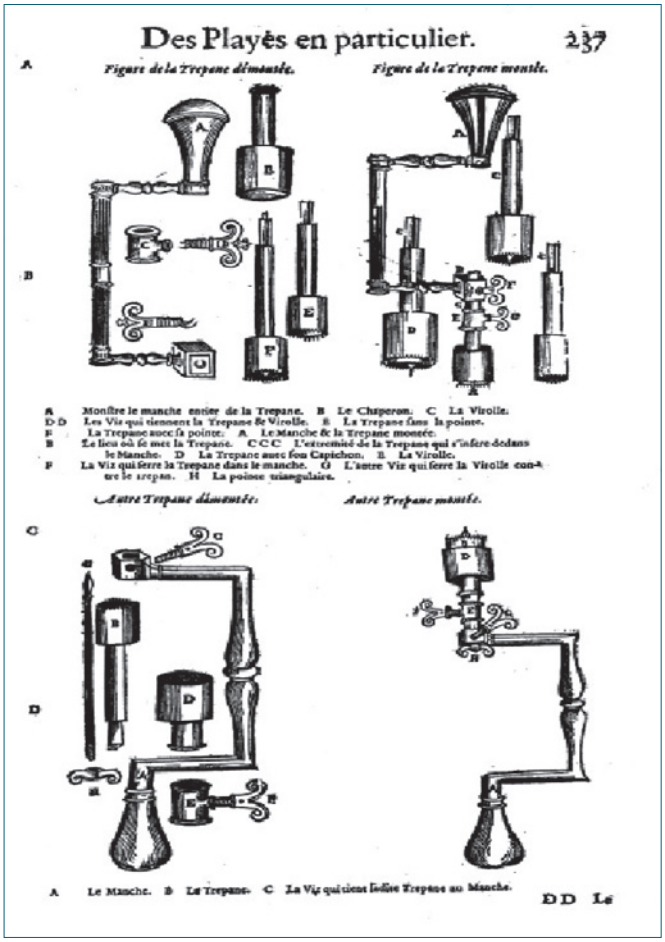

Figura 2a. Trapano ad albero con chaperon [9].

Figura 2b. Trapano ad albero. Museo di Storia della Medicina, Sapienza Università di Roma.

un composto di polveri di derivazione animale e minerale, cui viene attribuita la funzione di tonificare ed indurire le carni adiacenti all'osso e di agevolarne, così, la cicatrizzazione. In accordo con i suggerimenti degli antichi, la raccomandazione è di non estrarre in modo brusco i segmenti di osso, ma di attendere che essi vengano espulsi in modo naturale. A questi procedimenti, si unisce l'uso dello strumento detto lenticolare, che replicando quello che in contesti arcaici veniva fatto attraverso l'uso di pietre di selce, ha il compito di levigare le scabrosità e le irregolarità dell'osso sezionato; se l'osso è troppo spesso si userà invece una cesoia, tagliando la parte superiore con un maglio di piombo, mentre i pezzetti più piccoli saranno estratti attraverso l'uso di semplici pinzette. La frattura può essere trapanata centralmente o, se particolarmente complicata, solo praticando fori intorno ai suoi margini, in modo da asportare l'osso in un secondo momento.
Una ulteriore tipologia di trapano descritta nelle opere chirurgiche di Paré è il trapano a compasso, che prevede l'utilizzo di una placca metallica semicircolare dotata di fori, in cui inserire un piede puntellato al fine di bloccare con precisione la gamba del trapano e permettere di praticare un foro in modo preciso e chirurgicamente sicuro (Fig. 3). Qualunque sia lo strumento che il chirurgo decide di adottare, la ferita sarà trattata al termine dell'intervento con applicazione diretta sulla dura madre di lanugine che assorba l'eccesso di sangue e si procederà nei giorni successivi a ungere regolarmente la parte con un digestivo di olio rosato, tuorlo d'uovo e trementina di Venezia; in quarta giornata, si cosparge la ferita di miele rosato e olio di trementina, aggiungendovi polvere di mastice, aloe, iris e acquavite, sostanze cui viene attribuita una valenza disinfettante e 'purificatrice'. La ferita può essere trattata, agli stessi scopi, con applicazione di un cataplasma a base di farina d'orzo, di fagioli cotti in ossimele e olio rosato, o altri impiastri che abbiano la stessa proprietà [10].

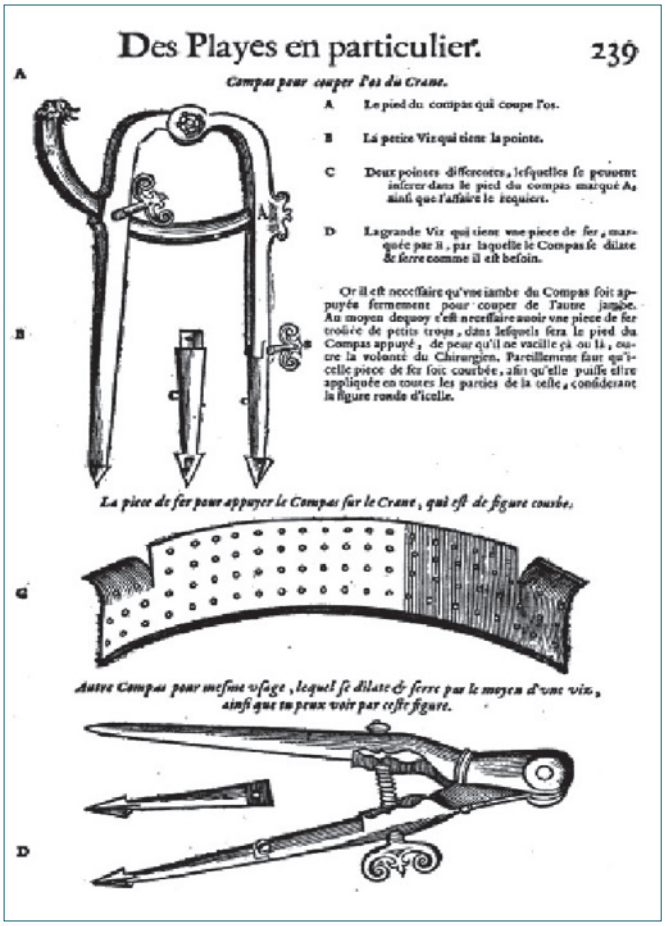

Figura 3. Trapano a compasso [9].

La letteratura chirurgica coeva, in particolare l'opera *Armamentarium Chirurgicum* di Johannes Scultetus (1595-1645), data alle stampe postuma nel 1653 [11], attribuisce alla creatività di Ambroise Paré anche l'ideazione dell'elevatore cranico, che consiste in un trapano inserito all'interno di una struttura a tre piedi, utile per sollevare schegge e porzioni di osso in caso di frattura complicata da depressione cranica (Figg. 4, 5).

Conclusioni

La museologia medica, attraverso, tra l'altro, la conservazione e lo studio dello strumentario, si conferma come una disciplina fondamentale per suffragare le evidenze fornite dalle fonti letterarie e storico-mediche. La verifica che

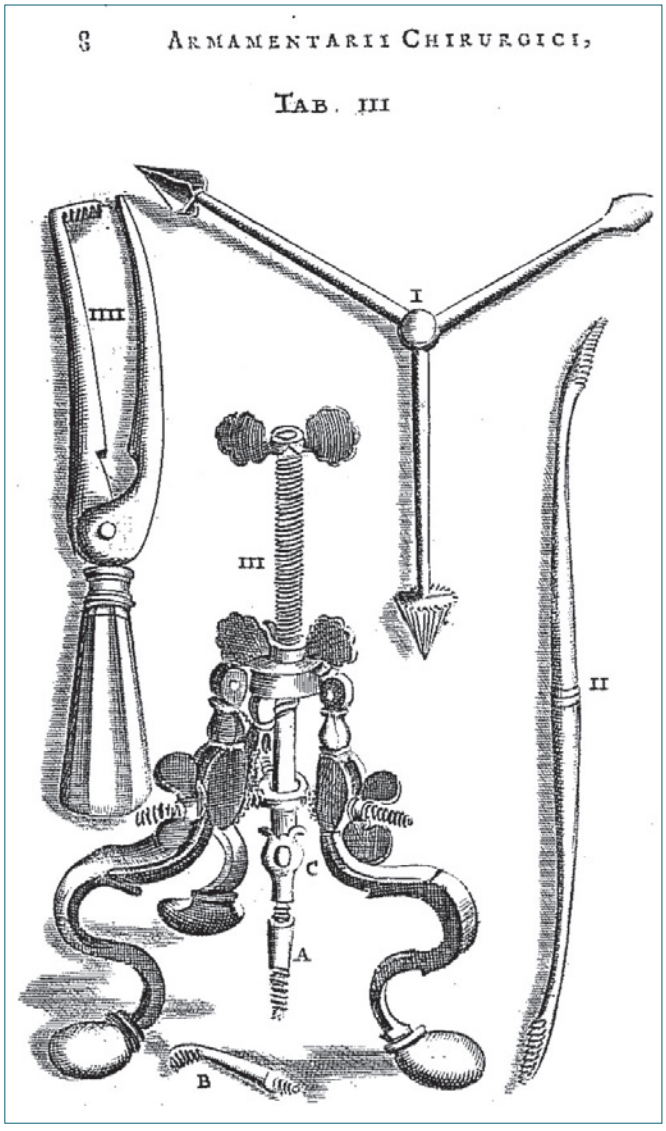

Figura 4. Elevatore cranico [11].

Figura 5. Elevatore cranico, Museo di Storia della Medicina, Sapienza Università di Roma.

essa rende possibile direttamente sui materiali delle tecniche spesso testimoniate in modo dettagliato dagli autori di primo evo moderno costituisce un elemento di ricchezza ineludibile sia per lo storico che si accinga alla riflessione sul materiale scritto, sia per il medico interessato alle evoluzioni materiali e concettuali della medicina.

Bibliografia

1 Faria MA Jr. *Violence, mental illness and the brain: a brief history of psychosurgery: part 1. From trephination to lobotomy*. Surg Neurol Int 2013;4:49.

2 Missios S. *Hippocrates, Galen, and the uses of trepanation in the Ancient Classical World*. Neurosurg Focus 2007;23:E11.

3 Il reperto, di proprietà della Soprintendenza speciale per il Colosseo, il Museo Nazionale Romano e l'Area Archeologica di Roma, è oggi conservato presso il Museo di Storia della medicina di Sapienza-Università di Roma. Cfr. Mariani Costantini R, Catalano P, Di Gennaro, et al. *New light on cranial surgery in ancient Rome*. Lancet 2000;355:305-7.

4 Celso AC, *De medicina* VIII, 2,1.

5 Gross C.G., *Trepanation from the Paleolithic to the Internet*. In: Arnott R, Breitweiser R, Lichterman B, et al., eds.

Trepanation: History, Discovery, Theory. Lisse, Swets and Zeitlinger,2002, pp 307-322.

6 Zanello M., Charlier Ph., Corns R., et al. *The death of Henry II, King of France (1519-1559). From myth to medical and historical fact.* Acta Neurochir (Wien) 2015;157:145-9.

7 Schwarte L, *The anatomy of the Brain as Instrumentalization of Reason*. In: Schramm H, Schwarte L, Lazarding J, eds. *Instruments in Art and Sciences:on the Architectonics of Cultural Boundaries in the 17th Centur*y. Berlin: W. De Gruyter 2008, p. 176-201.

8 Paré A, *Les oeuvres... de l'anatomie que que des instruments de chirurgie*. Paris, 1585. Ed. consultata Paré A., *Les Oevres d'Ambroise Paré.* Lyon: C. Rigaud 1641, Lib. X, chap. XIV, p. 229-31.

9 Paré A, *Les oeuvres... de l'anatomie que que des instruments de chirurgie*. Paris, 1585. Ed. consultata Paré A., *Les Oevres d'Ambroise Paré.* Lyon: C. Rigaud 1641, Lib. X, chap. XX, pp. 236-239.

10 Ph. Hernigou, *Ambroise Paré III: Paré's contribution to surgical instruments and surgical instruments at the time of Ambroise Paré.* Int Orthopaedics 2013;37:975-80.

11 Paré A, *Les oeuvres...de l'anatomie que que des instruments de chirurgie*. Paris, 1585. Ed. consultata Paré A., *Les Oevres d'Ambroise Paré.* Lyon: C. Rigaud 1641, Scultetus J., *Armamentarium chirurgicum*. Amstelodami, apud J.À. Someren, 1672.

Gli Autori dichiarano di non avere alcun conflitto di interesse con l'argomento trattato nell'articolo.