

# Nevrokirurgi i antikken

## Sammendrag

Trepanering (å bore et hull i skallen) og kraniotomi (fjerne en bit av skallen) er to av de eldste kirurgiske prosedyrene vi kjenner til, og arkeologiske funn av trepanerte hodeskaller er avdekket hos gamle kulturer mange tusen år tilbake. De første operasjonsbeskrivelsene vi har, er imidlertid fra Hellas og Roma, der kranial kirurgi ble benyttet i behandlingen av hodeskader.

Denne artikkelen omhandler nevrokirurgi i antikken og tar utgangspunkt i *De medicina* av Aulus Cornelius Celsus (25 f.Kr–50 e.Kr) og de hippokratiske skriftene (ca. 400 f.Kr). Disse tekstene belyses med funn av medisinske instrumenter utgravd i Pompeii.

Engelsk sammendrag finnes i artikkelen på [www.tidsskriftet.no](http://www.tidsskriftet.no)

Oppgitte interessekonflikter: Ingen

### Haakon Lindekleiv

[haalinde@online.no](mailto:haalinde@online.no)  
Det medisinske fakultet  
Universitetet i Tromsø  
9037 Tromsø

De hippokratiske skriftene er betegnelsen på en rekke medisinske tekster som omhandler legekunsten. De inkluderer også en bok om hodeskader, hvor vi finner en av de tidligste litterære beskrivelsene av trepanasjon. Hvem som skrev dem er ukjent, men det var trolig flere personer i kretsen rundt den medisinske skolen grunnlagt av Hippokrates (1–5).

Aulus Cornelius Celsus (25 f.Kr–50 e.Kr) var forfatter og encyklopedist, og skrev verker om alt fra retorikk til jordbruk. De eneste vi har bevart er imidlertid hans åtte bøker om legekunsten, *De medicina*. Hvor-

vidt Celsus selv var lege, er et ennå ubesvart spørsmål, men det virker sannsynlig at han bare var legmann, dog med svært god kjennskap til både kirurgi og legekunsten (6, 7).

### Indikasjoner og undersøkelse

Det er svært lite som støtter opp om at trepanasjon i førhistorisk tid ble benyttet til noe annet enn som en del av ritualer eller i en magisk-religiøs sammenheng. Pasienter med epilepsi og hodepine kunne nok bli trepanert, men dette var helst for å slippe ut de onde åndene man trodde forårsaket sykdommen (8). Egyptiske papyrustekster fra 1700 f.Kr. beskriver riktignok flere tilfeller med hodeskader, men gir ingen referanser til kirurgisk behandling (9, 10). De tidligste operasjonsbeskrivelsene vi har er fra Hellas og Roma, og det er således først med den gresk-romerske medisinen at vi kan anse trepanasjon som et nevrokirurgisk inngrep (8). Men i hvilke tilfeller ble trepanasjon benyttet?

De hippokratiske skriftene anbefaler trepanasjon «hvis legen har mistanke om at kraniet er brukket eller knust, eller begge disse tingene, og at pasienten, ut fra det han forteller, er blitt kraftig skadet». Videre beskrives det hvordan man kan helle blekk på hodet og få såret til å trekke til seg væsken. Etterpå skraper legen i beinet. Hvis han finner at beinet er hvitt, er det ingen fraktur, men hvis det er svart der han skraper, er det altså en fraktur eller knusningsskade, og «i et slikt tilfelle er det behov for trepanering» (3).

Celsus' beskrivelse er betydelig grundigere. Han begynner med å fortelle hvordan pasientene skal undersøkes ved mistanke om hodeskade: «Når hodeskallen har fått et slag, må det først fastslås om pasienten har kastet opp, om synet hans er blitt sløret, om blod har rent ut fra ørene eller nesen, om han har mistet stemmen eller har ligget bevisstløs. Hvis dette har forekommet, er det grunn til å tro at behandling er nødvendig, selv om det er vanskelig.» Videre forteller han om hvordan man kan undersøke om det eksisterer et brudd ved enten å sette inn en nål og eksplorere såret eller helle blekk på hodet slik Hippokrates beskriver (7).

Antikkens leger var i tillegg klar over viktigheten av intakte hjernehirner, og Celsus

skriver: «Hvis det skjer at pasienten i tillegg får nedsatt bevissthet, hans sinn svikter og paralysere eller spasme etterfølger skaden, er sannsynligvis hjernens hinne brutt igjennom. Og i slike tilfeller er det ikke særlig stort håp.» (7).

Celsus advarer også mot at selv om skallen er intakt, kan det forekomme blødninger og danning av et hematom: «Sjeldent, men av og til, forekommer det at en blodåre i meningene blitt revet over selv om skallen er intakt. Denne sender ut blod og danner en blodklump som skaper store smerter og forstyrrer synet.» (7). Dette er antakelig den første beskrivelsen av et epiduralt hematom.

### Operasjonen

Selve operasjonen startet ifølge Celsus ved at man først skar opp huden med en skalpell og slik blottla skallen. Det var svært viktig å trepanere raskest mulig. Teknikken var viktig: «Måten trepanen trykkes ned på må være slik at den både borer og roterer. For hvis den trykkes lett ned, trenger den ikke nedover, og hvis den trykkes tungt ned, roterer ikke trepanen.» I tillegg var det ikke uvanlig at trepanen ble opphetet pga. friksjonen, noe også de hippokratiske skriftene beskriver: «Fordi beinet blir varmt når man trepanerer, bør man ofte ta ut trepanen og dyppe den i kaldt vann.» Celsus advarer så mot å bore for mye: «Borehullets dybde bør undersøkes inntil vi kan sanse at trepanen akkurat trenger igjennom, slik at vi ikke risikerer å skade meningene. For av slikt skapes farlige inflammasjoner med fare for død.» (7). Celsus visste altså at dura er en meget effektiv infeksjonsbarriere.

I tillegg til å bore et enkelt hull i skallen (trepanasjon), behersket antikkens leger også å fjerne biter av kraniet (kraniotomi): «Det første hullet lages på grensen mellom det syke og det friske beinet. Det andre og tredje hullet lages like ved, inntil hele området man ønsker å fjerne er blitt omsirklet av disse hullene. Deretter fører man en meisel fra det ene hullet til det andre ved å slå meiselen med en hammer (...) Når en stor nok åpning er blitt laget, stikker kirurgen så inn en bronseplate (som grekerne kaller meningofylaks) for å forhindre at dura skal skades, og slik fortsetter det til kirurgen har kommet rundt og kan løfte opp beinbiten med bronseplaten.» Var det en

fraktur, kunne beinbitene plukkes ut med en tang (forceps) (7).

### De kirurgiske instrumentene

De romerske byene Pompeii og Herculaneum ble i år 79 e.Kr. begravet i aske av vulkanen Vesuv. Dette gjør at vi har et ganske godt bilde av hvordan antikkens dagmedisin ble praktisert. Det er identifisert flere bygninger med tilknytning til medisin eller kirurgi. Mest kjent er kanskje «kirurgens hus» (Casa del Chirurgo) som man antar var tilholdsstedet til en gresk-romersk kirurg (11). Den store mengden kirurgiske instrumenter fra Pompeii oppbevares i dag ved Nasjonalmuseet for arkeologi i Napoli, men har i lang tid dessverre ikke vært utstilt for publikum. Artikkelforfatteren fikk tilgang til museets magasiner februar 2005.

Å fastslå gamle instrumenters bruksområder vil selvsagt alltid ha et element av spekulasjon. Det er dessuten ikke sikkert at instrumenter nevnt i litteraturen er bevart. Et annet spørsmål er om Pompeiis kirurger foretok trepanasjoner og kraniotomier og om det dermed noen gang har eksistert slike instrumenter i byen. At det er mulig å identifisere instrumentene, er imidlertid ikke usannsynlig. Antikkens kirurgi var ikke spesialisert på samme måte som i dag, og de samme instrumentene ble normalt benyttet til flere typer operasjoner (12–15).

Celsus identifiserer fire instrumenter (foruten skalpellen) til bruk ved operasjoner på kraniet. Han skriver: «Et bein kan fjernes på to måter: med en modiulus (som grekerne kaller koineikis) hvis beinet som skal fjernes er lite, eller med en trepan hvis beinet er stort.» Modiulus var en hul, sylindrisk jernsag med en liten nål plassert i midten, mens trepanen var et slags bor som håndverkere benyttet. Modiulus ble brukt når man skulle fjerne en mindre kraniebit direkte, mens ved kraniotomi boret man flere hull med trepanen og saget over beinbroene, slik det også skjer i dag. I tillegg beskriver Celsus en konkav bronseplate med det megetsigende navnet meningofylaks («phylaxis» betyr «vern»), og bruk av en tang (forceps) til å fjerne beinbitene under operasjonen (7). En gjennomgang av katalogen over instrumentene ved nasjonalmuseet frembrakte dessverre ingen trepaner (12). Årsaken til dette kan ligge i at trepanene har rustet bort i løpet av 2000 år, ettersom de var laget av jern. Vi så imidlertid flere eksempler på skalpeller og tenger som kan ha vært brukt ved operasjonen. Skalpellene var spesielt interessante, ettersom de både funksjonelt og utseendemessig liknet moderne skalpeller. De bestod av et bronsehåndtak med utskiftbare jernblad. Selv om de fleste bladene enten var rustet bort eller sterkt preget av korrosjon, var flere også godt bevart. Vi fant



En antikk kirurg opererer kraniefraktur. Illustrasjon fra en kopi av manuskriptet *Chirurgia* fra år 1382 av Rolandus Parmensis. Originalen finnes ved Biblioteca Casanatense, Roma

dessuten en jertang på rundt 20 cm som kan passe til Celsus' beskrivelse av forceps. Denne ble brukt til å ta ut beinsplinter som kirurgen ikke kunne ta ut med hånden (12, 13).

### Postoperativt forløp og overlevelse

Etter trepaneringen og kraniotomien var det naturlig nok stor risiko for postoperative infeksjoner, spesielt ettersom sterilisering av sår og medisinsk utstyr var ukjent (14–16). I antikken skilte man mellom forskjellige typer puss, hvorav enkelte typer ble ansett for å være gunstig for helbredelsesprosessen – pus bonum et laudabile. Erfaringen hadde lært dem at høy feber og mye puss fra hodet etter en kranieoperasjon som regel endte med at pasienten døde (7, 16). Hovedfokus ble altså å forhindre at infeksjoner skulle oppstå. I *De medicina* angir Celsus de klassiske tegnene på inflammasjon og lister dessuten opp en rekke neurologiske symptomer som kan forekomme ved meningitt, som sinnsforstyrrelser, spasmer, paralyser og nakkestivhet. Hvis alt gikk bra, ville imidlertid såret tilheles og hullet i kraniet etter hvert fylles opp av vev. Pasientene burde, inntil dette skjedde, unngå sol, vind, hyppig bading og for mye alkohol (7).

Til tross for at vi har mye litteratur fra antikken om trepanasjon og kranial kirurgi, er det funnet relativt få trepanerte hodeskaller innenfor Romerrikets grenser. De fleste av disse hodeskallene bærer preg av hodetraumer, men det er også blitt avdekket annen patologi som hydrocephalus. Enkelte forfattere har påpekt at det er funnet få trepanerte barnekranier. Dette kan forklares med at risikoen for å pådra seg hodeskader var høyere for voksne (17). Det bør heller ikke glemmes at trepanerte barn som overlevde og vokste opp, etterlot seg en voksen hodeskalle når de døde.

At svært mange pasienter overlevde den kraniale kirurgien, stadfestes av at de fleste trepanerte hodeskallene som er funnet, viser en tilheling av hullet i hodet. Så lenge man unngikk å skade dura mater, var trepanasjonen i antikken tydeligvis ikke veldig farlig (17–19).

### Celsus og de hippokratiske skriftene

Hvis vi sammenlikner de kirurgiske beskrivelsene, er det klart at det er en grundigere gjennomgang hos Celsus enn i de hippokratiske skriftene. Celsus vier mye plass til både symptomer og den tekniske utførelsen



Kopier av skalpeller utgravd i Pompeii. Instrumenter som dette kan ha vært brukt i antikk nevrokirurgi. Originalene finnes i Nasjonalmuseet for arkeologi i Napoli. Foto Haakon Lindkleiv

av kraniotomien, mens disse er overraskende vage i de hippokratiske skriftene. De beskriver hovedsakelig ulike skader fra forskjellige våpen og gir en usammenhengende og svært kort beskrivelse av selve trepaneringen. I tillegg er det ingen nærmere beskrivelse av de neurologiske symptomene en hodeskadepasient ville ha. Alt dette har fått enkelte til å stille spørsmål om skribent(e) kanskje akkurat hadde begynt med trepanering, og at boken om hodeskader kanskje er en form for «forelesningsnotater» tatt av en kirurg som skulle lære å trepanere (2).

Generelt er heller ikke de hippokratiske skriftene særlig kirurgiske, men mer fokusert på pasientens prognose (3, 4). Dette er kanskje en avspeiling av legens rolle i det hippokratiske samfunn? Stort sett kunne legene bare se an situasjonen og teoretisere om sykdommens videre forløp. Det som dermed avgjorde om en lege ble ansett som vellykket, var om han klarte å forutsi pasientens skjebne.

Legene på Celsus' tid hadde utviklet bedre kirurgiske teknikker og fått en dyper sykdomsforståelse enn da de hippokratiske skriftene ble nedtegnet. Celsus må ha lest det meste av samtidens medisinlitteratur (20). Antakelig kan noe av forskjellen mellom dem derfor tilskrives den faglige utviklingen som har foregått i gresk medisin gjennom de fire århundrene som skiller de hippokratiske skriftene og Celsus.

## Antikken i forhold til moderne nevrokirurgi

Prinsippene bak kraniotomi og trepanasjon i moderne nevrokirurgi har endret seg svært lite fra antikken. Selv om det har vært en overgang til mekaniske bor de siste 15 årene, trepaneres det fortsatt ved mange sykehus med et håndholdt bor (trepan), og det bores ett eller flere hull rundt området man ønsker å fjerne. Riktignok lages ikke åpningen mellom de borede hullene lenger med hammer og meisel, men med en trykkluftdrevet sag. Prinsippet er imidlertid det samme. Forskjellen i kraniotomiprosedyren mellom vår tid og antikken består hovedsakelig i at vi i dag har moderne operasjons-saler, anestesi og mulighet til å stoppe blødninger.

Verken Celsus, de hippokratiske skriftene eller andre kilder har referanser til bruk av smertelindring ved trepanasjon og kraniotomi. Operasjonene i antikken ble som regel utført i et kjølig rom (7, 21), og Celsus' råd for å stoppe blødninger var å helle eddik i såret (7).

## Andre nevrokirurgiske prosedyrer

Med unntak av kraniotomi og trepanering kjenner vi ikke til at andre nevrokirurgiske prosedyrer ble utført i antikken. Celsus nevner riktignok en rekke neurologiske sykdommer (22), deriblant skader på ryggmargen: «Ryggvirvlene kan forskyves både forover og bakover, og dette kan forekomme enten over eller under diafragma. Hvis det skjer over diafragma, paralyseres armene, etterfulgt av oppkast og spasmer. Det er vanskelig å trekke pusten, smerten trenger på og man hører dårlig. Hvis det skjer nedenfor diafragma, paralyseres beina og vannlatingen undertrykkes.» Prognosen ved ryggmargsskader var svært dårlig, og Celsus advarer legen om at pasienten nok vil dø innen tre dager. «For ryggmargen kan ikke skades uten at margen og de to små membranene som føres ut gjennom de to prosessene på sidene, blir ødelagt.» (7). Celsus påpeker altså her at det er to hovedtyper spinale skader: skade på ryggmargen og nerverøttene (23). En kirurgisk behandling av dette var ikke mulig, selv om både Celsus og de hippokratiske skriftene foreslår at man kan legge pasienten på magen og forsøke å dytte den skadde ryggvirvelen på plass igjen (3, 7).

En morsom anekdote er at gresk mytologi inneholder det som trolig er verdenshistoriens eneste kombinasjon av nevrokirurgi og fødselshjelp. Gudinnen Athene tilbrakte nemlig fostertiden i pannen til Zevs, og ble født ved at smedguden Hefaistos kløyvet hodet til Zevs i to med en øks (24).

## Avslutning

Trepanering og kraniotomi er to av de eldste kirurgiske teknikkene vi kjenner til, og prinsippene bak har endret seg lite siden antikk-

ken. Ut ifra litteraturen og arkeologiske funn kan vi slutte at antikkens kirurger hadde en relativt god anatomiforståelse samt kjente til hvordan diverse nevrokirurgiske sykdomstilfeller manifesterte seg klinisk, deriblant høyt intrakranialt trykk og skader på ryggmargen. De var også fullstendig kapable til å operere på kraniet, så lenge de ikke brøt gjennom dura mater, dvs. begrenset seg til kraniefrakturer og epidurale hematomer. Et stort antall av pasientene overlevde operasjonen.

*Manuskriptet ble godkjent 28.10. 2005.*

*Takk til Nasjonalmuseet for arkeologi i Napoli, Det norske instituttet i Roma samt Jan Due og Tor Ingebrigtsen ved Universitetssykehuset Nord-Norge for kommentarer og hjelp med forarbeidet til artikkelen. Alle oversettelser fra De medicina er artikkelforfatterens egne.*

## Litteratur

- Langholf V. Structure and genesis of some Hippocratic treatises. [www.rz.uni-hamburg.de/thesaurus/structure.pdf](http://www.rz.uni-hamburg.de/thesaurus/structure.pdf) (28.10.2005).
- Martin G. Was Hippocrates a beginner at trepanning and where did he learn? *J Clin Neurosci* 2000; 7: 500–2.
- Om hodeskader. I: Hippokrates. Om legekunsten. Oversatt fra gammelgresk av Eirik Welø. Bokklubbens kulturbibliotek. Oslo: De norske bokklubbene, 2000: 207–20.
- Hanson M. Hippocrates: on head wounds. Berlin: Akademie, 1999.
- Hem E. Tilbake til Hippokrates? *Tidsskr Nor Lægeforen* 2003; 123: 3577–8.
- Langslow DR. Medical latin in the roman empire. Oxford: Oxford University Press, 2000.
- Celsus AC. De medicina. Bok 8.
- Rutkow I. Moments in surgical history: Trephination: how did they do it? *Arch Surg* 2000; 135: 1119.
- Wilkins RH. The Edwin Smith surgical papyrus. *Neurosurgical Classic XVII. J Neurosurg* 1964; 21: 240–4.
- Nunn JF. Ancient Egyptian medicine. London: British Museum Press, 1996.
- Eschebach H. Die Arzthäuser in Pompeji. *Antike Welt* 1984; 15: 1–81.
- Bliquez L. Roman surgical instruments and other minor objects in the National Archaeological Museum of Naples. Mainz: Verlag Philipp von Zabern, 1994.
- Milne J. Surgical instruments in Greek and Roman times. Oxford: Clarendon Press, 1907.
- Nutton V. Ancient medicine. London: Routledge, 2004.
- Scarborough J. Roman medicine. London: Thames and Hudson, 1969.
- Salazar CF. The treatment of war wounds in Graeco-Roman antiquity. Leiden: Brill, 2000.
- Mariani-Costantini R, Catalano P, di Gennaro F. New light on cranial surgery in ancient Rome. *Lancet* 2000; 355: 305–7.
- Arnott R, Finger S, Smith CU et al. Trepanation: history, discovery, theory. Lisse: Swets & Zeitlinger, 2003.
- Sanan A, Haines SJ. Repairing holes in the head: a history of cranioplasty. *Neurosurgery* 1997; 40: 588–603.
- Piperno D. La chirurgie dans le De Medicina de Celse. *Ann Chir* 1998; 52: 568–70.
- Liu CY, Apuzzo ML. The genesis of neurosurgery and the evolution of the neurosurgical operative environment: part I—prehistory to 2003. *Neurosurgery* 2003; 52: 3–19.
- Van de Sande JJ. Neurological disorders in the Roman Empire, as reported by A. Cornelius Celsus. *Clin Neurol Neurosurg* 1992; 94 (suppl): S155–8.
- Ochs S. A history of nerve functions: from animal spirits to molecular mechanisms. Cambridge: Cambridge University Press, 2004.
- Apollodorus. The library of Greek mythology. Translated by Robin Hard. Oxford: Oxford University Press, 1997.