

no onih slične tematike. Iznenaduje (ponovno) Aristenet: uvjerljivo najzastupljeniji izvor su mu tematski nepodudarna Platonova djela, značajno rjeđe romanopisci i kolege epistolografi.

Usporedba obilježja zbirke pokazala je činjenicu koju literatura ne naglašava dovoljno: žanr grčke fikcionalne epistolografije okuplja međusobno vrlo raznovrsna književna djela. U svojoj disertaciji („Umijeće varijacije u Aristenetovim *Ljubavnim pismima*“, Zadar, 2013.) dokazala sam da je upravo varijacija ključno obilježje fikcionalne epistolografije u cjelini, a to se naročito odnosi na inovativnu Aristenetovu zbirku.⁶⁶

Literatura

- ANDERSON, G. (1993): *The Second Sophistic. A Cultural Phenomenon in the Roman Empire*, Routledge, London i New York,
- ARNOTT, W. G. (1982): Pastiche, Pleasantry, Prudish Eroticism. *The Letters of Aristaeus*, YCIS, 27, 291-320,
- FUNKE, M. (2002): *Sexuality nad Gender in Alciphron's Letters of Courtesans*, Un. of British Columbia, Vancouver,
- HODKINSON, O. (2007): „Better than Speech: Some Advantages of the Letter in the Second Sophistic“ u: MORELLO, R. i MORRISON, A. D. (ed.) (2007): *Ancient Letters: Classical and Late Antique Epistolography*, Oxford Un. Press, 283-300,
- LESKY, A. (2001): *Povijest grčke književnosti* (prev. Z. Dukat), Golden marketing, Zagreb,
- MALHERBE, A. J. (1988): *Ancient Epistolary Theorists*, Scholars Press, Atlanta,
- MUIR, J. (2009): *Life nad Letters in the Ancient Greek World*, Routledge Monographs in Classical Studies, New York,
- NOVAKOVIĆ, D. (1982): Fabularni oblici u antičkoj epistolografiji, *Latina et Graeca*, 20, Zagreb, 69-85,
- ROSENMEYER, P. (2001): *Ancient Epistolary Fictions. The Letter in Greek Literature*, Cambridge Un. Press, Cambridge,
- SCHMID, W. i STÄHLIN, O. (ed.) (1924): *Geschichte der Griechischen Litteratur*, vol II, C. H. Beck'sche Verlagsbuchhandlung, Oskar Beck, München,
- STIREWALT, M. L. (1993): *Studies in Ancient Greek Epistolography*, SBL, Resources for Biblical Study 27, Scholars Press, Atlanta,
- TRAPP, M. (ed.) (2003): *Greek and Latin Letters. An Anthology with Translation*, Cambridge Un. Press, Cambridge.

⁶⁶ Varijacija se ostvaruje na nekoliko polja: u oponašanju epistolarne forme, izboru ljubavnih statusa korespondenata, spola i načina imenovanja korespondenata, u razini eksplicitnosti u opisima golotinje i tjelesnih kontakata te izboru i načinu korištenja izvora.

Ivan Matičević:

Kako su eksperimentirali stari Grci?¹ Pokusi na živim bićima u antici

Ὁ μὲν βίος βραχύς, ἡ δὲ τέχνη μακρά, ὁ καιρὸς ὀξύς,
ἡ δὲ πείρα σφαλερά ἐστίν, ἡ δὲ κρίσις χαλεπή.²

Bolest je starija od čovjeka. Tragove bolesti nalazimo već kod prehistorijskih životinja, a kasnije na čovjeku. Da bismo upoznali bolest, moramo znati povijest bolesti. Čovjek je oduvijek imao nagon za samoodržanjem. U početku je gledao kako životinje ližu rane, kako zaustavljaju krvarenje i lišavaju se parazita. Gledao je kako životinje grade i nastanjuju gnijezda i kako čuvaju povrijeđene udove. Tako je i on počeo rukom odstranjivati parazite sa sebe, stavljao je listove na rane da zaustavi krvarenje. Čak je uočavao djelovanje pojedinih trava na organizam. Razvojem svijesti postavlja si pitanje odakle dolaze bolesti. Samorazumljiv odgovor koji mu se ponudio bio je zao duh, koji ulazi u tijelo čovjeka. Liječilo se uporabom maski, ogrlica, izgovaranja čarobnih riječi, pa čak i otvaranjem lubanje (trepanacija) da bi kroz taj otvor istjerali zlog duha. Razvojem religije i štovanja bogova kao prirodnih sila čovjek počinje misliti da su bolesti kazna bogova koje treba udobrovoljiti da bi se bolest uklonila i da opet ne bi došla. Tu se već pojavljuju liječnici-svećenici. Velika se važnost daje izlučevinama, kao što su krv, sluz ili menstrualna krv. Na osnovi balzamiranih mumija u Egiptu može se reći od čega su болоvali naši preci, a to su razne frakture kostiju, reumatizam itd.

Babilonska medicina koja se pojavljuje oko 5000. g. pr. Kr. ima dvije grane: jedna je prognostika, a druga anatomija. Babilonci su promatrali utjecaj zvijezda na zdravlje i bolest i pregledavali jetru zaklanih životinja koje su prinijete kao žrtve. Secirali su samo životinje, a ne ljude, tako da im je anatomija čovjeka ostala nepoznata. Hamurabijev zakonik pisan klinastim pismom nalagao je da, ako tko ozlijedi drugoga u tučnjavi, mora platiti liječniku 5 srebrnjaka za liječenje polomljenog uda, ali, ako liječnik pogriješi u liječenju i bolesnik umre, liječniku treba odrezati ruku. Dojilji koja se ne brine za svoje dijete trebalo je odrezati dojku.

U staroegipatskoj medicini pojavljuju se svećenici-liječnici. Medicina se proučavala u hramovima gdje se i liječilo. Najvažniji liječnik bio je Imhotep koji je bio i fa-

¹ Ovaj članak predstavlja prošireno, dopunjeno i zaokruženo izlaganje koje je započelo predavanjem na Medicinskom fakultetu u sklopu Festivala znanosti u Zagrebu od 19.-24. travnja 2010.

² Život je kratak, umijeće dugovječno, prigoda kratkotrajna, iskustvo varljivo, a prosudba teška. – Corpus Hippocraticum

raonov savjetnik. U staroegipatskoj medicini nailazimo na prvi opis šećerne bolesti. Znali su opipati puls i higijena je bila na visokoj razini. Zrak su čistili tamjanom, prali su sebe i odjeću te odijevali čisto rublje. Balzamirali su mrtve. Grčki povjesničar Diodor napisao je da je kod Egipćana „cio način života tako pravilno uređen kao da ga nije propisao zakonodavac, nego vješt liječnik“.

U starokineskoj medicini prvi put je zabilježeno cijepjenje protiv velikih boginja. Sasušenu krastu oboljelog izmrvili bi u prah i pomoću bambusove trske bi je upuhivali u nosnicu. Također su na određeno vrijeme napuštali svoje nastambe i spaljivali sve stvari da bi uništili štakore i ostale nametnike koji su bili prijenosnici bolesti. Jedna od zanimljivijih metoda liječenja bila je akupunktura – ubadanje igala na pojedinim dijelovima tijela.

Antička grčka medicina bila je samostalna i originalna. „Liječnik mora biti sluga istine“. (Galen). Medicina se nije u Grčkoj rodila kao boginja Atena, izletjevši iz Zeusove glave sa štitom i oklopom, nego je svoj skup spoznaja morala dugo i mučno skupljati. Medicina se kao grana ne ostvaruje samo vremenski, nego i na određenom prostoru s određenim vremenskim i socijalno-ekonomskim faktorima. Ona je jedno od oružja koje čovjek ima na raspolaganju u borbi protiv surovih sila da postigne što dulji, radosniji i ljepši život. U Grčkoj je obuhvaćala liječenje i čuvanje čovječjeg života uopće. Stari su je Grci nazivali tehnikom, umijećem liječenja (ιατρική τέχνη), a prvi zadatak medicine bilo je čuvanje zdravlja, a ne tek liječenje bolesti. Objekt medicine jest čovjek, njegova priroda i njegov položaj u svijetu. Osnivač europske znanstvene medicine, grčki liječnik Hipokrat izrekao je ovu misao kao maksimu medicine: „Samo ondje gdje je ljubav prema čovjeku, ondje je i ljubav prema medicini“. Dobar liječnik u Grčkoj trebao je imati prikladan odgoj, biti radin i strpljiv. U njegovu držanju morala se očitovati ozbiljnost, a izraz njegova lica trebao je biti ljubazan i ozbiljan. Morao je znati čuvati povjerenu tajnu. Najviše što se tražilo od liječnika bilo je razumijevanje i pomaganje ljudima. Bolest u starim kulturama, kao i u staroj Grčkoj nikada nije bila fiziološki ili psihološki slom pojedinca, nego su i socijalni i ekonomski uvjeti odlučivali hoće li pojedinac oboljeti i kako će se liječiti. Na grčkom tlu se u 3. tisućljeću pr. Kr. počinje razvijati medicinska kultura. Na Kreti i u Mikeni iskopani su ostaci drevne civilizacije koja je poznavala kozmetičke postupke i služila se higijenskim uređajima, vodovima i zahodima s vodom. Grčki stvaralački duh preobrazio je nekadašnju medicinu punu mistike u novu -prirodnjačku i znanstvenu. Još se u *Ilijadi* i *Odiseji* spominju magična shvaćanja kao kada na primjer bog Apolon šalje kugu na Ahejce, ali se u opisu ratnih povreda i njihova liječenja vidi da je kirurgija imala čvrstu racionalnu podlogu. Zaštitnik medicine je Apolon, bog svih umijeća. Posebni zaštitnik liječnika i oboljelih bio je Asklepije (latinski Eskulap) sin Apolonov. Asklepijev znak bila je zmija ovijena oko štapa – simbol medicine, ali i farmacije.

Asklepije je prema predaji došao u posjet bolesniku i ostavo kraj sebe štap. Oko štapa se ovila zmija pa ju je ubio. Nato se pojavila druga noseći travu u ustima. Tom je

travom oživjela prvu zmiju. Nakon toga je Asklepije počeo liječiti travama. U staroj Grčkoj gradili su se Asklepijevi hramovi na pogodnim mjestima s blagom klimom i u blizini pitke vode. Hipokrat je potekao iz redova Asklepijada. Liječnici su liječili bolesnike i u svojim kućama, a prostorije za liječenje u tim kućama zvale su se jarteji. Postojali su u Grčkoj i ksenodohiji, neka vrst bolnica, ustanova za stare i nemoćne. Rimljani su imali dva tipa bolnica. To su valetudinariji – stacionarne ustanove za liječenje robova i siromaha, i lazereti za liječenje bolesnih i ranjenih vojnika. Liječnici u Asklepijevim hramovima bili su svećenici koji su prepisivali pravilnu dijetu i kupke. U staroj Grčkoj postoji empirijski karakter metode liječenja. Asklepijeva mitološka kći bila je Higijeja, božica zdravlja. Kod nas su Asklepijeva svetišta bila u Cavtatu i Saloni. Njegovi hramovi bili su zdravstvene ustanove. Interesantno je da u Grčkoj nije bilo jake centralne državne organizacije sa svećeničkom kastom koja je u prijašnjim kulturama, kao na primjer u Egiptu kočila svaku individualnu djelatnost. Grci su mogli nesmetano razmišljati o religiji i dovesti u pitanje postojanje božanstva, a taj korak od mythosa prema logosu označavao je početak nove faze medicine. Mjesto demona prostor su zauzele prirodne sile i elementi. Liječnik Alkmeon iz Krotona primijetio je da je bolest razmjer prirodne ravnoteže elemenata i sila u organizmu. Do tada je prevladavalo mišljenje da je središte života srce, a Alkmeon je tvrdio da je stvarno središte mozak. Grci nisu samo ovladali tehnikom pojmovog mišljenja, nego su unaprijedili i sposobnost zapažanja i promatranja prirodnih pojava. Uz Asklepijeve hramove nicali su medicinske škole i kojima su djelovali liječnici-nesvećenici tzv. asklepijadi. Iz obitelji asklepijada vezanih za medicinsku školu na Kosu potječe najveći medicinski um staroga svijeta Hipokrat (460. – 377. g. pr. Kr.), osnivač današnje znanstvene medicine. Njegovo veliko znanje sažeto je u zbirci *Corpus Hippocraticum* koja je pronađena u Aleksandrijskoj knjižnici. Zbirka sadrži 60-ak spisa koje nije sve sam sastavio, ali imaju međusobno bitnih sličnosti. Hipokrat smatra da se ljudsko tijelo sastoji od čvrstih i tekućih dijelova. Čvrsti su dijelovi kosti, tkiva i stijenke krvnih žila, a ljudski organizam je sastavljen od sokova od kojih su najvažniji krv, sluz, žuta i crna žuč. Kada je odnos sokova pravilan čovjek je zdrav, a kada se poremeti, on oboli. Ako sokovi ostanu u tijelu, to je napor za organizam. Za vrijeme krize još se ne zna kakav će biti ishod bolesti, a kada se sokovi izbace znojenjem ili mokrenjem nastupa olakšanje.

Etiologiju (uzrok bolesti) Hipokrat je tumačio raznim faktorima kao što su nasljeđe, materijalni status, poremećeni odnos topline i hladnoće. Opisao je bolesti kao što su zaušnjaci, malarija i padavica. Rasuđivati treba bolesnog pomoću ušiju, nosa, šaka, gledajući, pipajući i njušeći. Opisao je izgled umirućeg bolesnika koji se i danas naziv *facies hippocratica*. Hipokrat smatra da priroda liječi, a to potvrđuje izrekom – *natura sanat, medicus curat* – priroda ozdravljuje, liječnik liječi. Pri liječenju Hipokratu je prva zamisao bila da treba ojačati cijelo tijelo i pomoći organizmu u njegovoj prirodnoj borbi protiv bolesti. *Quo natura vergit, eo ducendum* – kuda priroda naginje,

tamo treba ići. U terapiji prvi preporučuje *primum non nocere* – prvo ne škoditi. Cilj mu je u terapiji da pomogne prirodi da dovede do ozdravljenja. Bolesnicima preporučuje kao terapijska sredstva med, ocat, vino i vodu. Hipokrat je tvorac liječničke etike (deontologije) koja je do danas održala svoju vrijednost. Iz zakletve se vidi da je liječniku osnovna dužnost očuvanje i produženje ljudskog života, i svi postupci koji se vode moraju ići na bolesnikovu dobrobit. Ne smiju se davati smrtonosni lijekovi, a sami liječnici odbijaju eutanaziju i pobačaj. Sam je Aristotel pridonio općoj biologiji, anatomiji, psihologiji i fiziologiji. Njegov učenik Teofrast pridonio je znanju o botanici napisavši dva djela na tu temu. Imao je vrt u kojem je uzgajao biljke i ispitivao sjemenje raznih biljaka i njihov način prihvaćanja tla. Grci su tvorci zdravstvene higijene. Njihova higijena u velikoj je mjeri estetska. *Mens sana in corpore sano* – zdrav duh u zdravu tijelu. Osnovno pravilo antičke higijene jest umjerenost, zlatna sredina u svemu (μηδὲν ἄγαν). Grci su se kupali svaki dan, prali zube metvicom, razvili sustav tjelovježbe. Nakon makedonskih osvajanja dolazi do napredka medicine u Aleksandriji, na ušću Nila. Njezini glavni predstavnici bili su Herofil (anatom) koji je proučavao živčani sustav i točno opisao krvožilni sustav i Erazistrat koji je opisao vidni i slušni živac, a preporučivao je u terapiji dijete, gimnastiku, kupke i umjerenost u svemu. U Aleksandriji se započelo sa seciranjem leševa.

Rimljani nisu imali smisla ni znatiželje za filozofiju i čistu znanost. Medicinu su preuzeli od Etruščana, a zatim od Grka. Rimski liječnici nisu imali gotovo nikakvo obrazovanje. Bili su to robovi, briači, a njihova terapijska sredstva bile su jabuke i vino. Najbolji rimski liječnici bili su Grci. Prvi liječnik Grk koji je kao rob došao u Rim bio je Arhagat (219. g. pr. Kr.) i Rimljani ga nisu dočekali s velikim oduševljenjem. O tome svjedoči i nadimak koji su mu dali - *carnifex* (krvnik). Veći ugled kod Rimljana stekao je grčki liječnik Asklepijad. On im je, vidjevši da provode razvratan i lakomislen život, prepisao umjerenost, dijetetske mjere i sport. Osnovni mu je terapijski princip *tuto, cito et iucunde* (sigurno, brzo i ugodno). Nije bio svakidašnji liječnik, čak je oživio čovjeka na sahrani za kojega je rodbina vjerovala da je mrtav. U prvom stoljeću nastaje prvo djelo napisano na latinskom jeziku *De re medica* (O medicini), a napisao ga je Rimljanin Celzo (enciklopedist, a ne liječnik). U tom je djelu obrađena Hipokratova i Asklepijeva metoda. Dioskurid (1.st.) napisao je pregled svih tada poznatih lijekova. Rimljani su svoje prethodnike nadmašili u gradskoj higijeni i zdravstvenom zakonodavstvu. Počeli su graditi vodovode. U Rimu je bila uređena gradska kanalizacija, a malarija se suzbijala isušivanjem močvara. Prve su kupaonice građene u kućama pokraj kuhinje, a najprije su ih imali imućni građani. Za ostale stanovnike bilo je sagrađeno gradsko kupalište, a kasnije i javni bazeni ili terme. Postojali su javni zahodi. Gradska groblja bila su izvan grada. Postojale su vojne bolnice u kojima su se liječili i oboljeli robovi. Zakonom je bio zabranjen umjetni pobačaj. Kralj Numa Pompilije (7.st. pr. Kr.) izdaje zakon da se svakoj trudnoj ženi koja

umre na kraju trudnoće iz utrobe mora izvaditi dijete. Tako je Cezar dobio svoje ime, jer je izvađen iz majčine utrobe. Odatle potječe i naziv *sectio caesarea* – carski rez.

Konačnu sintezu i shematizaciju klasične medicine dao je Galen (129.-210.g.), rimski liječnik, apotekar, anatom, pisac mnogobrojnih medicinskih djela. Rodom Grk, rođen u Pergamu polazio je poznatu Aleksandrijsku školu, gdje je stekao solidnu nabrazbu. Vrativši se u Pergam, postaje liječnik gladijatora čime mu se pruža prilika da stekne veliko kirurško znanje. Nakon toga odlazi u Rim gdje piše knjige i drži predavanja. U Rimu stječe velik ugled. Gotovo 15 stoljeća Galenova su djela bila najvažnije vrelo medicinskog znanja. Njegova su se djela stoljećima prepisivala i učila napamet, osobito anatomija koju su takvu kakvu je on napisao učili sve do 16. stoljeća. Galen u biti nije dao ništa novo, samo je skupio i logički povezo naučavanje Hipokrata s otkrićima kasnijih prirodoslovaca. Kako je bio Grk, sva je djela pisao na grčkom jeziku. Bio je veliki pristaša Hipokratove medicine, koja mu je postala temeljem za daljnji rad. Najpoznatije mu je djelo *Ars parva* (Mala umjetnost, vještina) u kojem je obradio svu medicinu svoga vremena. Kao i Hipokrat, Galen vjeruje u tjelesne sokove. Pri liječenju je poput Hipokrata nastojao pomagati organizmu u njegovim prirodnim nastojanjima protiv bolesti. Smatraju ga najvećim anatomom svih vremena. Opisao je pojedine organe secirajući majmune. Osteologiju smatra temeljem anatomije i uspoređuje je s kućom, zamjenjujući grede kostima. Savjetuje da budući liječnici studiraju anatomiju u Aleksandriji jer tamo ima mnogo kostura. Galen je opisao funkciju srca i krvnih žila te pronašao 33 vrste pulsa. Razlikovao je kritički i litički pad temperature. Budući da je kao Hipokrat vjerovao u tjelesne sokove, mislio je da može doći do kvarenja tih sokova i tako nastaje groznica. Pri tome se javljaju četiri karakteristična simbola: *rubor* (crvenilo), *calor* (toplina), *tumor* (oteklina), i *dolor* (bol). Galen smatra da bolest može zahvatiti cijeli organizam (kada obole svi tjelesni sokovi) ili kada obole pojedini organi. Dijagnozu je postavljao na temelju dugotrajnog promatranja bolesnika i uočavanja promjena u obliku oteklina, promjene boje, položaja i disfunkcije organa. Zbog toga je ostavio vrlo točan opis mnogih bolesti. Galen je stvorio eksperimentalnu medicinu u najnižem stupnju.

Cjelokupno znanstveno istraživanje zasniva se na promatranju i pokusu. Ni Grci ni Rimljani nisu znali primijenjivati eksperimentalnu metodu na način na koji se ona danas primjenjuje. Pri promatranju promatrač ne utječe na tijek prirodnih pojava, ali pri izvođenju pokusa on svjesno mijenja i ispituje pojave. Promatrač vidi prirodu, a ekperimentator joj postavlja pitanja i mijenja je. Antički pokusi bili su samo kvalitativni; za antičke učenjake mjerenje je ostalo na područjima praktičnog života. Vrijednost Galenovih vivisekcija životinja jest u tome što je povezo anatomiju i fiziologiju. Antički pokusi bili su početno kratka domašaja. Iskušavalo se djelovanje različitih doza otrova i lijekova na životinje i ljude. Hipoteza je prvi korak u eksperimentalnom radu, a ona je tek put prema pokusu. Danas najveći broj pokusa u biologiji i medicini učinjen je na vinskoj mušici, miševima i na bakterijama. Za narode na niskom

stupnju kulture bolest je bila nešto stvarno, realno i nezavisno od čovjeka. Zamišljali su bolesti kao materijalni predmet, kao nematerijalnog duha ili kao nametnika. Helenski filozofi s druge strane napuštaju takvo shvaćanje bolesti, nego smatraju da je bolest takvo stanje organizma u kojem je nepravilan odnos dijelova u organizmu.

Pitagora je tumačio bolest kao narušavanje harmonije. Alkmeon iz Krotona je smatrao da je zdravlje održavanje ravnoteže sila, vlažnog i suhog, toplog i hladnog, gorkog i slatkog. Prevladavanje jednog od ovih elemenata uzrokuje bolest. Grči liječnici, a posebno Hipokrat, pokušali su protumačiti bolesti promjenama tjelesnih sokova. Ljudsko se tijelo sastoji od četiri osnovna soka – krvi, sluzi, žute i crne žuči. Čovjekova konstitucija, njegova jakost ili slabost bitan su faktor svake bolesti. Bolesti ima bezbroj jer ima bezbroj načina mješanja tjelesnih sokova. Čovjek je uvijek bolestan kao cjelina. Ali bolesti se pojavljuju po određenim prirodnim zakonitostima što omogućuje postavljanje liječničke prognoze. U bolesti se cijeli organizam bori da ozdravi. Većina simptoma za Hipokrata je bila znak borbe za uspostavljanje tjelesne harmonije. S druge strane Galen je smatrao da nema poremećaja funkcije bez određenog organskog oštećenja. Sami izrazi klinika ili klinički potječu od grčke riječi κλίνη (ležaljka, krevet) pa klinika znači kuća s bolesničkim posteljama. Klinički dio medicine se odnosi na medicinsku praksu koja se odvija neposredno uz bolnički krevet, neposredno uz bolesnika. Ideal antičke medicine bio je *mens sana in corpore sano* - zdrav duh u zdravom tijelu, a za antičke filozofe zdravlje je u prvom redu sklad, harmonija.

Antički učenjaci samo su pokusno tapkali i elementarno kvalitativno eksperimentirali. Bit je u onome što je nepromjenjivo. Kvantifikacija se obavljala po trijadi *mensura – pondus – numerus*. Riječ je o mjeri prostiranja određene dužine, masi i broju. Alkmeon iz Krotona je secirao leševe, čak i ljudske, a tvrdio je da je središte inteligencije i osjeta mozak, a ne srce. Ponekad se u klasičnoj grčkoj medicini spominje količina izgubljene krvi. Po Hipokratu otkriće kuhanja, prijelaz od sirovog prema kuhanom je označavalo prijelaz k medicinskom umijeću. „Naime, kad bi bilo moguće... naći za svačiju individualnu prirodu količinu namirnica i njoj prikladan omjer vježbi, bez suviška i bez manjka, imali bismo točno sredstvo za održavanje zdravlja svi-ju. Na žalost... to je nemoguće otkriti.“³ Nikada se po Galenu bolest nije promatrala samo prema njezinoj prirodi, nego i s obzirom na njezin intenzitet.

Od umijeća pripreme hrane do medicinskog umijeća

Medicina se razvila ne temelju iskustva stečenog promatranjem i ispitivanjem utjecaja hrane i ostalih navika na ljudsko zdravlje. Spis *O staroj medicini* jedna je od rasprava koje su sačuvane pod Hipokratovim imenom. Rasprava se temelji na odnosu filozofije i medicine. Liječnici se bore da njihova djelatnost ima karakter umijeća, ponajprije dokazujući da izlječenja nisu rezultat slučajnosti, nego liječničke struč-

³ 21 str. *Prva biološka revolucija* – Mirko Dražen Grmek, Naknadni zavod Globus, Zagreb, 1996.

nosti. Istraživanje ljudskog tijela je temelj medicine. Medicinska metoda se sastoji u dugotrajnom promatranju i istraživanju koje je usmjereno na ispitivanje utjecaja hrane na ljudski organizam. U hrani postoje mnogi sastojci koji utječu na nastanak bolesti, a u tijelu uz krv, sluz, žutu i crnu žuč postoje mnoge tjelesne tekućine koje su odgovorne za nastanak bolesti. Bolest je stanje koja ima svoj prirodni tijek, a liječnik ga mora poznavati da bi iznašao njegov ishod. Hipokratska medicina je jednom zauvijek prekinula božansku intervenciju kod nastanka bolesti. Znanstvena medicina prekida sve spones s mitološkim objašnjenjima. Bolesti nisu poslane od boga ili od kojeg zloduha, nego imaju svoje prirodne uzroke. Liječenje je rezultat odgovarajućeg promatranja i tretmana usmjernog na uklanjanje uzroka. Sačuvan je Hipokratov spis *O svetoj bolesti*. Ta rasprava razmatra epilepsiju kao svetu bolest koja se zbog svojih manifestacija povezivala s božanskom uzrokovanošću. Ali bog nije uzrok te bolesti. Uzrok bolesti je u mozgu, kao glavnom centru živčanog sustava. Hipokrat ne zna zašto bi ta bolest bila božanskija od ostalih bolesti, nego su sve prirodne i sve su ljudske. Bolesti su utoliko božanske ukoliko na njih utječe prirodni faktor koji je izvan ljudskog djelovanja, ali one ipak imaju svoju pravilnost i način razvijanja i to je ono na što čovjek može utjecati. Medicinsko umijeće jest suprotnost slučaju (*τέχνη - τύχη*).

Alkmeon iz Krotona je tvrdio da su sva osjetila povezana s mozgom kao središtem. Alkmeon je zdravlje definirao kao „mješavinu svojstava u pravoj mjeri“. Medicina počinje od promatranja, a svaka medicinska teorija izgrađuje se polazeći od konkretnog iskustva. „Svi oni koji su pokušali govoriti ili pisati o medicini uzevši kao osnovu svojeg objašnjenja postavku toplo, hladno, vlažno ili suho, ili što god su drugo htjeli, pojednostavljujući načelo uzroka bolesti i smrti među ljudima tako što su postavili isti uzrok u svim slučajevima, jednu ili dvije stvari, u svojim objašnjenjima u mnogim stvarima očito griješe.“⁴ Kozmologija nije isto što i medicina. Sama nužda je potaknula ljude da istražuju i otkriju medicinu, jer bolesnima nisu odgovarale iste stvari kao i zdravima. Medicina je otkrivena radi ljudskog zdravlja i spasa, kao zamjena za onu dijetu od koje su nastali bolovi i bolesti. O prirodi čovjeka se najviše može znati iz medicinskog umijeća. U kozmologiji se stvari zasnivaju na teorijama na kojima se zatim gradi sustav. Kozmologija se bavi stvarima na nebu koje su djelomično vidljive i nejasne, što u medicini nije slučaj. „Samo ona objašnjenja koja se mogu zasnovati na promatranju i na iskustvu mogu biti dio umijeća.“⁵ Cijeli spis *O staroj medicini* temelji se na opreci između umijeća i slučaja (*τέχνη - τύχη*). Medicinsko umijeće mora biti razumljivo običnom ljudima, laicima. Medicinska vještina je umijeće, ona ima polazište i metodu.

Početak medicine kao umijeća svoj izvor nalazi u umijeću pripremanja hrane. Ali medicina je na višem stupnju, ona je složenije umijeće od umijeća pripreme hrane.

⁴ 51 str. Prijevod spisa *O staroj medicini*, u *Medicina i metoda*, Hipokratski spis o staroj medicini, Maja Hudoletnjak Grgić, Kruzak, Zagreb, 2007.

⁵ 73 str. *Medicina i metoda*, *Hipokratski spis o staroj medicini*, Maja Hudoletnjak Grgić, Kruzak, Zagreb, 2007.

I umijeće pripremanja hrane je nastalo iz nužde. Ljudi su miješali razne sastojke da bi ispekli dobar kruh. Dodavali bi i oduzimali sastojke dok nisu pogodili pravu mjeru za pripremu kruha. Nekima je to koristilo, dok je drugima i to bilo previše, pa su spravljali sastojke s mnogo vode vodeći računa da se kuhanjem i miješanjem ne oduzme onaj sastojak koji hrana sadrži. Cilj istraživanja je naravno bio ukloniti iz prehrane ono što izaziva bol. „Medicina i umijeće pripremanja hrane imaju dakle isto polazište, isti cilj i isti predmet istraživanja, te su ta dva umijeća, bez obzira što se ona evolucijski pojavljuju kao dva umijeća, isto umijeće.“⁶ Uzrok bolova je u snazi hrane u odnosu na stanje tijela. Najsnažnije stvari najviše štete čovjeku i zdravome i bolesnome. Predmet medicine je bol i njezino uklanjanje, čemu služi otkriće koja je to snaga hrane koju pojedini čovjek ne može savladati što izaziva bol. Do tog se otkrića ne dolazi na temelju pretpostavki, već na temelju činjenica dobivenih empirijski. „Ono što je istraživanje uzroka bolesti iznijelo kao određenje uzroka jest složena tvrdnja: bol uzrokuje snaga pojedine hrane koju određena tjelesna konstitucija ne može svladati.“⁷ Tri faktora su ovdje presudna: snaga hrane, jakost određene čovjekove konstitucije i sposobnost svladavanja. Autor koristi pojam *δύναμις* kojim se označuje moć, jakost pojedinog sastojka u hrani da izazove određeni učinak u tijelu. *Δύναμις* je i snaga tjelesnih tekućina jer na njih djeluje određeni sastojak u hrani. Ako je učinak jak i izaziva bol, to nije ništa drugo nego veća snaga određene hrane u odnosu na stanje čovjekove konstitucije. Snaga određene hrane mjeri se nepomiješanošću s drugom hranom ili tekućinom, a njezina se jakost oduzima miješanjem. Tu se javljaju mogućnosti za aktiviranje određenih tjelesnih sastojaka ili tekućina koje mogu dovesti do boli, odnosno do bolesti. „Ljudsko je tijelo po svojoj prirodi u zdravom stanju ujednačena mješavina neodređenog broja tjelesnih tekućina i ako se ta ravnoteža poremeti, ono je izbačeno iz svoga normalnog stanja.“⁸ Čitavo umijeće medicine ne zasniva se ni na kakvim pretpostavkama, nego je njegov temelj iskustvo i dugotrajno istraživanje. Uvijek se može u liječenju čovjeka pozvati na promatranje i iskustvo. I umijeće pripremanja hrane je imalo svrhu uklanjanja iz hrane onoga što šteti čovjeku. Medicina ima status umijeća i ima svoju metodu koja na temelju otkrića daje objašnjenja i ima kao učinak stalno širenje znanja. Autor odbacuje filozofsko određenje koje prethodi medicini, a odgovara na pitanje što je čovjek, i mogućnost da se takvo znanje stekne prije medicinskog umijeća. „Kažem da onaj tko želi ispravno pisati o ljudskoj djeteri prvo treba steći znanje i jasno razumijevanje ljudske prirode općenito – znanje o tome iz čega je od početka čovjek sastavljen i jasno razumijevanje o tome koji dijelovi upravljaju.“⁹ Znanje o čovjeku ne može potjecati od kozmologije, jer je ono u medicinskom umijeću njegova osnova, iz njeja slijedi, a ne

⁶ 107 str. Ibidem

⁷ 114 str. Ibidem

⁸ 129 str. *Medicina i metoda, Hipokratski spis o staroj medicini*, Maja Hudoletnjak Grgić, Kruzak, Zagreb, 2007

⁹ 153 str. Ibidem

prethodi mu. Ipak, medicinsko umijeće ima samo ograničenu točnost. To je ograničenje koje je u njemu prisutno, jer ne ozdravljaju svi od istih bolesti i liječnici često griješe. Ipak, liječiti se mora prema mjeri odgovora tijela. Točna mjera je ono čemu treba težiti, budući da, kao što smo prije rekli, najsnažnije stvari najviše štete i zdravom čovjeku, a bolesnom pogotovo. Mjera koja se ovdje spominje je točna mjera pri liječenju bolesti i bolova, a uključuje u sebi znanje o tekućinama u tijelu, njihovim osobitostima, utjecaju hrane na njih, ali i o ljudskim organima.

Medicinsko umijeće ima u temelju onu snagu hrane koju određena ljudska konstitucija ne može svladati. To uzrokuje poremećaj u odnosu tjelesnih tekućina, odnosno prevladavanje jedne nad drugom, što dovodi do bolesti i bolova. Opažanje je temelj empirizma u medicinskom umijeću. Predvodnici empirizma u Aleksandriji su bili Herofil i Erizistrat. Medicinsko umijeće se prema empiristima posve svodi na iskustvo, bez da je nužno ustanoviti teoriju o funkcioniranju određene tjelesne konstitucije. Međutim, kod empirizma se javlja jedan problem - koliko se puta mora promotriti stanje bolesnika da bismo imali iskustvo o njegovoj bolesti. „Prema empiristima tri su izvora iz kojih liječnik stječe znanje. Prvi je *ἐμπειρία* - složeno iskustvo, iskustvo stečeno na temelju vlastitog promatranja. Drugi je *ἰστορία*, a taj izraz označuje izvještaje drugih liječnika i ne uključuje ništa bitno različito od onoga što pretpostavlja *ἐμπειρία*. Treći dio empirističke metode naziva se „prijelaz na slično“, riječ je o postupku koji se primjenjuje u situacijama kada liječnik nema iskustva o pojedinom slučaju, niti vlastita niti zabilježena, te stoga ne možemo u pravom smislu reći da se temelji na iskustvu. Ono što opravdava postupak je neka sličnost koja postoji između novog slučaja i onoga u kojem liječnik ima iskustvo, a sličnost se može odnositi na bolest, na lijek ili na dio tijela koji je pogođen. Empiristi ga označuju kao „put prema otkriću“. ¹⁰ Teorem o iskustvu je znanje koje se ponavlja mnogo puta. Uvijek se ispituje uzrok bolesti, a ostaje povezanost između umijeća pripreme hrane i medicinskoga umijeća, jer posljednje proizlazi iz prvoga i oboje se temelje na istraživanju. Učinak koji ima hrana preko mjere na tjelesnu konstituciju ono je što izaziva bolest i bolove. U liječničkom umijeću se stoga mora pouzdano utvrditi što je to u hrani što djeluje na tjelesne sokove i zbog čega djeluje. I to se može potvrditi na temelju iskustva i dugotrajnog promatranja.

Pokusi na živim bićima u antici

Svako liječenje čovjekova tijela u jednu je ruku biološki eksperiment. Zbog različitih mogućnosti miješanja sokova u ljudskim konstitucijama ne djeluju svi lijekovi jednako. Štoviše, grčka riječ *φάρμακον* znači i lijek i otrov. Liječiti se ne može bez eksperimenta na živome biću. Prva faza u grčkom svladavanju čovjekove prirode bila

¹⁰ 187-188 str. *Medicina i metoda, Hipokratski spis o staroj medicini*, Maja Hudoletnjak Grgić, Kruzak, Zagreb, 2007

je eksperimentalno napipavanje. Ponekad se dogodi da liječnik u eksperimentiranju namjerno i svojevolumno „prekorači crtu“ za nužno liječenje s nakanom da otkrije u prirodi bolesti i bolesnika nešto što je do tada bilo nepoznato. Rasprava „Medejin kotao“ govori o čovjekovoj nemoći da očuva zdravlje i da zadrži vječnu mladost.

Prema jednoj verziji mita Medeja je bila čarobnica koja je svoje moći primijenila na ocu svoga ljubavnika Jazona, na Ezonu, tako da mu je u vene unijela mješavinu sokova različitih trava i povratila mu mladost. Ali Ezon nije više bio kralj, već ga je svrgnuo Pelija. Pred Pelijinim je kćerima izvela „pokus“ da je živog starog ovna rastrgala na komade i ubacila ga u kotao i iz njega izvukla živo janje. Pelijine kćeri, u želji da se njihov otac pomladi, učinile su to isto sa svojim ocem. Ubile ga, raskomadale i bacile u kotao, ali od pomlađivanja nije bilo ništa. Medeja je Jazonu pomogla da ukrade zlatno runo i s njim pobjegla iz domovine.

Primjer Medejinog kotla vraća nas na činjenicu pokusa na živim bićima u antici. Njezin kotao je služio kao dobar primjer kakav je stav antički čovjek imao prema eksperimentiranju, posebice prema eksperimentiranju na živim bićima. Već u antici nalazimo na dileme smije li se eksperimentirati na ljudima, bili oni bolesnici, zarobljenici, kriminalci, osuđeni na smrt ili bilo kakav beznadni slučaj. Medejin kotao primjer je nepovjerenja starih Grka u eksperimente na živim bićima, čak i sumnje može li se pokus na životinji primijeniti na čovjeka. U antici je bila prisutna slika o tijeku koji ne valja dirati. Međutim, ne diranje ovog prirodnog tijeka bilo je prepreka pravom napretku znanosti i medicine i uopće tehnike u antici. Odbacivanje pokusa na živim bićima otvorilo je jedno drugo pitanje - je li položaj organa mrtvog čovjeka jednak onom živoga i funkcioniraju li organi jednako u živom čovjeku. Vivisekcije su nepotrebne i opasne, jer se muči čovjeka bio on zatvorenik ili osuđenik na smrt. Prema Galenu koji je u svoje vrijeme slovio kao najbolji liječnik i filozof (ἄριστος ἰατρός καὶ φιλόσοφος) bolje je učiti na mrtvacima nego na živim bićima. Medejin kotao predstavlja neku vrstu nepredvidvog događaja, upozorava da o prirodi doista malo znamo i ne možemo biti sigurni kako će ona odgovoriti na naša pitanja. Antički liječnici nisu poznavali eksperimentalnu metodu kakvu je mi danas imamo, ali su gajili nepovjerenje u postupke u kojima je bilo potrebno izvršiti nasilje nad prirodom i promijeniti prirodni tok zbivanja. Svatko tko pokuša promijeniti prirodni tok zbivanja biva doveden bezizlazan položaj. Grčka riječ *πειρα* - pokušaj znači i pokusom stečeno iskustvo. Srodna je latinskoj riječi *experientia* i predstavlja i izazivanje pojave da bi se proučavala. „Postoje pet razina eksperimentalnog istraživanja: 1) praiskonsko eksperimentalno napipavanje, 2) elementarno i/ili analogijsko kvalitativno eksperimentiranje, 3) kvantitativno eksperimentiranje, 4) znanstveni empirizam i 5) sustavno eksperimentiranje.“¹¹ Liječnici antike nikada nisu došli do razine sustavnog eksperimentiranja. Liječničkim umijećem priroda je prisiljena polako

¹¹ 41-42 str. *Medejin kotao*, Mirko Dražen Grmek, Artresor naklada, Zagreb 2004.

otkrivati svoje tajne. Najstariji pokus na živim bićima dolazi iz Egipta. Njega je zabilježio grčki povjesničar Herodot. Pripovijest glasi ovako: egipatski faraon Psamehtih htio je vidjeti koji je narod najstariji. Djecu je dao pastiru na čuvanje ili, spominje predaja da ih je dao ženama kojima je dao odsjeći jezik, i djeca su nakon dvije godine izrekle riječ *βέκοσ*, što kod Frigijaca znači kruh. Iz toga je faraon zaključio da su Frigijci narod koji je još stariji od Egipćana. Faraon je izveo eksperiment izmislivši posupak kako bi nešto zaključio. Grci su s druge strane u riječi *βέκοσ* razabrali oponašanje kozjeg meketanja. Galen pak tvrdi da osobine životinja nisu naučene, nego urođene. To je zaključio tako što je tek rođeno mladunče koze odvojio od majke i stavio preda nj posude s uljem, žitaricama i mlijekom, a mladunče je popilo mlijeko. Prvi stupanj antičkog liječenja bila je metoda pokušaja i pogrešaka. Tako su ljudi mijenjali količinu sastojaka da bi ispekli dobar kruh. Tako su ispočetka na sljepo pokušali pomagati bolesnicima dok nisu shvatili djelovanje pojedinih namirnica na snažno i slabo tijelo. Alkmeon iz Krotona bio je prvi biolog eksperimentator koji je tvrdio da presijecanje očnog živca uzrokuje sljepoću, dok oko ostaje netaknuto. To zapažanje omogućilo mu je spoznaju da je središte svih osjeta mozak, a ne srce kako se do tada mislilo. Opažanja na bolesnim životinjama pomogla su liječnicima u otkrivanju skrivenih obilježja bolesti. Drugi mogući pokušaj u spoznavanju naravi i funkcioniranja ljudskog tijela je predočavanje nevidljivog polazeći od vidljivog. Empedoklo opisuje pokus s djetetom koje se igra s klepsidrom i uranja je u vodu prstom zatvarajući gornji otvor. Dok prst drži na otvoru voda ne utječe u klepsidru, a kad pusti prst, kroz malene rupice voda ulazi u posudu. Tako dišu i čovjek i životinja jer krvne žile završavaju malenim otvorima na koži i pune se i prazne krvlju. Kod Hipokrata većina njegovih pokusa temelji se na svakodnevnom seoskom životu i umijeću pripremanja hrane u kuhinji. Četiri soka koja prevladavaju u ljudskom tijelu, žuč koja potječe iz jetre, sluz iz mozga, krv iz srca i crna žuč iz slezene slijevaju se u trbuh koji služi kao spremište i regulator. Žensko tijelo izvlači iz trbušne šupljine tekućinu brže i u većoj količini nego muško tijelo.

Ovakvo opažanje samo je prva etapa procesa u kojem se posredstvom pamćenja dolazi do nečega što se zove *ἐμπειρία*. Ovladavanje općenitostima je umijeće (*τέχνη*) koje se razlikuje od slučaja (*τύχη*), dok znanost (*ἐπιστήμη*) omogućuje spoznaju zbilje. Aristotel je secirao životinjska trupla da bi izradio vjernu anatomsku sliku pojedine životinje. Promatrao je stonogu koju je prepolovio i utvrdio da je rad nekih organa nužan za preživljavanje. Ipak, Aristotel je bio protivnik vivisekcije. Smatrao je da ekperimentiranjem stvaramo umjetne uvjete za neku pojavu i tako, budući da je izvan prirode, mijenjamo njezinu narav. Herofil i Erazistrat, anatomici, secirali su trupla i izvodili pokuse na živim životinjama. To dokazuje da su se ljudska trupla secirala u Aleksandriji u 3. st. pr. Kr. Zanimljivo je da je Herofil prozodijom određivao puls jer je bio fasciniran ritmom u tijelu, ali je taj način mjerenja pulsa brzo napušten jer je zahtijevao dobro poznavanje prozodije. Erazistrat je tijelo shvaćao kao stroj

koji pokreću arterije, vene i živci, a svaka od njih prenosi drugu tvar. Krv protječe venama, a kroz arterije protječe nešto kao zrak, nešto što se naziva πνεῦμα. „Galen ne dovodi u sumnju ovisnost pulsa o kucanju srca, nego želi pokazati da se prijenos odvija preko arterijskih ovojnica, koje od srca dobivaju posebnu snagu (δύναμις), a ne, kako je mislio Erazistrat, od impulsnog vala koji nosi tvar koju srce ubrizgava u arterije“.¹² Sadržaj koji prenosi arterija nije πνεῦμα kako je smatrao Erazistrat, nego je krv, a puls se prenosi sadržajem arterije. Za Celza medicina je umijeće koje se zasniva na nagađanjima i ne dobiva rezultate koje je očekivalo. Bjesnoća je na primjer posljedica trovanja otrovom koji se nalazi u slini. Paulo s EGINE navodi primjer postupka kod ugriza moguće bijesne životinje. Treba razbiti orahe i pripremiti od njih melem koji se stavlja na ranu ugrizenog. Sutradan isti melem treba dati kokošima da ga pojedu. Ako ptica preživi sutrašnji dan pas nije bio bijesan, a ako ptica ugine pas je prijenosnik bjesnoće. Empiričari u medicini pribjegavaju onome što je sigurno i provjereno, tj. onome što nas je iskustvo naučilo tijekom samog liječenja. Medicina se nije od svojih početaka temeljila na spekulacijama, nego na pokušajima. Tek pošto su lijekovi bili otkriveni, počelo se o njima spekulirati. Plinije Stariji smatra da nema pouzdane metode za razlikovanje ljekovitih od za život opasnih biljaka jer su jedne otkrivene slučajno, a druge zahvaljujući kakvom božanstvu. O korisnosti i štetnosti bilja možemo najviše naučiti od neobrazovanih seljaka koji žive među njima. Medicina je tako slična umijeću strijelca. Ipak, privremeno otkriće mora potvrditi praksa. Liječničko umijeće ima dvije noge - iskustvo i razum. Treba se služiti provjerom u pripremljanju lijekova svim znanjem koje su nam ostavili naši prethodnici.

Za Galena je medicinski pokušaj opasan, ali ne i varljiv. Kralj Mitridat je ispitivao odnose otrova i protuotrova i svakodnevno uzimanje malih doza otrova zaštitilo ga je od smrtno doze. Kralj je, pretpostavlja se, uzimao otrov i poluotrov kako bi otrov učinio bezopasnim. Kleopatra je proučavala na zatvorenicima, kriminalcima i robovima djelovanje ugriza zmija otrovnica i djelovanje protuotrova. „Kleopatra je skupljala svakovrsne smrtonosne otrove i, kako bi doznala koji uzrokuje najmanje boli, davala ga je zatočenicima osuđenima na smrt. Kada je vidjela da otrovi djeluju trenutačno, uzrokuju isto toliko bolnu koliko i brzu smrt, a da oni blaži djeluju polagano, iskušala je zmijski otrov; naredila je da različite vrste otrova pred njezinim očima dadu različitim osobama. To je radila svakodnevno. Utvrdila je da samo ugriz ljutice (egipatska naočarka) dovodi, bez grčeva i stenjanja, do neke vrste sna i utonulosti uz lagano znojenje lica i slabljenje osjeta; ispitanici, kojima je tijelo polagano zahvaćala ukočenost, ljutili su se što ih pokušavaju probuditi i vratiti u život, poput onih koji spavaju dubokim snom.“¹³ Iz pokusa je zaključila da limun može spasiti od ugriza kobre i pomaže u prevenciji štetnih posljedica ugriza otrovnih zmija. Nanosio se direktno na ranu. Ipak, pokusi na ljudima u svrhu stjecanja znanja nisu bili u skladu s

božanskom pravednošću. Hipokratova zakleva bila je ograničena na mali broj njegovih sljedbenika i u sebi je sadržavala suzdržavanje od pružanja otrova pri samoubojstvu. Hipokratski liječnik nije smio sudjelovati ni u legalnom pogubljenju trovanjem, a kamoli u eksperimentalnom ili kriminalnom ubojstvu. Liječnicima koji su slijedili Hipokrata pobačaj i eutanazija bili su zabranjeni, dok su ih svi ostali smatrali prihvatljivim. Pogreška je ako joj je izvor u nama, a ako joj je izvor izvan nas, posrijedi je nesreća. Ako liječnik eksperimentira na bolesniku u namjeri da pomogne, biti će oslobođen u slučaju neuspjeha. Galen na primjer preporučuje da se farmakološki pokusi ponavljaju što je moguće češće jer su mogućnosti spajanja sokova u kombinaciji s ljudskom konstitucijom mnogovrsne pa lijekovi mogu i ne moraju djelovati. Učinak lijekova promatra se na zdravom čovjeku pa na lakše i teže bolesnom. Vivisekcija je kamen temeljac medicinskog promatranja. To je učinkovita istraživačka metoda, ali se osuđuje iz moralnih razloga. Galen nije secirao mrtvace, ali je smatrao da se treba služiti životinjama jer seciranje mrtvog tijela nije dovoljno, a vivisekcija ljudi nije moralno prihvatljiva. „Galen dijeli mišljenje stoika prema kojem odsutnost racionalne duše svrstava životinje među predmete bez osobitosti i prava. Po njegovu je mišljenju vivisekcija životinja čin kojem se s moralne strane ništa ne može prigovoriti, ali sa sentimentalnog i estetskog stajališta može izazvati nelagodu.“¹⁴ Izvodio je zahvate na svinjama i majmunima, ali pokuse na majmunima nije izvodio javno jer te životinje izrazom lica snažno izražavaju patnju. Te životinje cvile i hvataju vas za ruke, a lice im se grči na način koji izražava bol. Galen objašnjava kako treba izabrati prikladne životinje i instrumente te izvesti rez tako da se odvoji samo onaj dio koji ćemo promatrati. Prema njemu duša ima tri dijela: osjetilna se nalazi u srcu, vegetativna u jetri, a racionalna u moždanim komorama. Središte duše je u šupljini, a ne u čvrstom tkivu. Princip Medejinog kotla tako se primijenio na širokom području istraživanja od srca do mozga, od trbuha do moždanih komora. On prikazuje prve korake izvođenja bioloških pokusa na živim bićima u povijesti zapadne civilizacije.

Bibliografija

- Eliade Mircea (1970). *Mit i zbilja* (MH, Zagreb).
 Maja Hudoletnjak Grgić (2010). *Ogledi o antičkoj filozofiji i medicini* (Kruzak, Zagreb)
 Maja Hudoletnjak Grgić (2007). *Hipokratski spis O staroj medicini* (Kruzak, Zagreb)
 Mirko Dražen Grmek, Antun Budak (1996). *Uvod u medicinu, treće preuređeno i dopunjeno izdanje* (Nakladni zavod Globus)
 Mirko Dražen Grmek (2004). *Medejin kotao*, prijevod s francuskog Ana Buljan, predgovor Josip Balabanić (Artresor naklada Zagreb)
 Mirko Dražen Grmek (1996) *Prva biološka revolucija, razmišljanja o fiziologiji i medicini XVII. stoljeća* (Nakladni zavod Globus, Zagreb)

¹⁴ 167 str. Medejin kotao, Mirko Dražen Grmek, Artresor naklada, Zagreb 2004.

¹² 105. str. *Medejin kotao*, Mirko Dražen Grmek, Artresor naklada, Zagreb 2004.

¹³ 144 str. Ibidem