

ZGODOVINSKI PREGLED UPORABE ZLATA V FARMACIJI NA OZEMLJU EVROPE IN SREDOZEMLJA

A HISTORICAL OVERVIEW OF THE USE OF GOLD IN PHARMACY IN EUROPE AND THE MEDITERRANEAN REGION

AVTOR / AUTHOR:

prof. dr. Aleš Obreza, mag. farm.

Univerza v Ljubljani, Fakulteta za farmacijo,
Aškerčeva 7, 1000 Ljubljana

NASLOV ZA DOPISOVANJE / CORRESPONDENCE:

E-mail: ales.obreza@ffa.uni-lj.si



POVZETEK

Zlato je imelo v preteklosti edinstveno vlogo, ne le kot simbol bogastva in božanskosti, temveč tudi kot domnevna zdravilna učinkovina. Razširjenost zdravil na osnovi zlata skozi tisočletja odraža kombinacijo empiričnega opazovanja, filozofskih in verskih razmišljanj ter nespremenljivosti, nepokvarljivosti in popolnosti, ki jih je zlato simboliziralo. Pred letom 1800 so zdravniki in alkimisti v različnih kulturah dojemali zlato kot panacejo v oblikah od eliksirjev dolgoživosti do zdravil za zdravljenje najrazličnejših bolezni. Ta pregledni članek sledi zgodovini medicinske uporabe zlata od starega Egipta, grško-rimskega sveta, preko srednjeveške in renesančne alkimije do obdobja razsvetljenstva.

KLJUČNE BESEDE:

alkimija, Paracelsus, pitno zlato, zgodovina farmacije

ABSTRACT

Gold has held a unique role in the past not only as a symbol of wealth and divinity but also as a purported active ingredient. The prevalence of gold-based remedies over the millennia reflects a combination of empirical observation, philosophical and religious considerations, the immutability, incorruptibility and perfection that gold symbolized. Before 1800 CE, physicians and alchemists in various cultures regarded gold as panacea in forms from elixirs of longevity to medicines for different diseases. This review paper follows the medicinal applications of gold from ancient Egypt, the Greco-Roman world through the alchemy of Middle Ages and Renaissance to the Age of Enlightenment.

KEY WORDS:

alchemy, history of pharmacy, Paracelsus, potable gold

1 UVOD

Obiskovalci nekdanjega samostana pavlincev v Olimju, ki ga danes upravljajo redovniki minoriti, lahko v prostoru, ki je služil za zdravljenje bolnih bratov, infirmariju, občudujejo freske Antona Jožefa Lerchingerja (1720–1787). Za far-



macevte je posebej pomembna upodobitev mlajšega moškega (slika 1), ki v desnici drži stekleničko z rumeno vsebino in signaturo z alkimističnim simbolom za sonce in zlato ter latinsko besedo *potabile*. Napis se torej glasi *aurum potabile*, oziroma prevedeno v slovenščino, pitno zlato (1). Pod njim je napis Theophrastus, kar bi nakazovalo na helenističnega očeta botanike in mineralogije, Aristotlovega učenca Teofrasta iz Ereza (4.–3. stoletje pr. Kr.), ki je v svojem delu *Περὶ λίθων* (*Peri lithon*, O kamninah) opisal tudi zlato. Ker slika sledi upodobitvam preostalih petih oseb, Asklepiju, Hipokratu, Dioskoridu, Galenu in Aviceni, ki so razporejene kronološko, bi Teofrasta pričakovali med Hipokratom in Dioskoridom. Zato lahko sklepamo, da na sliki ni upodobljen Teofrast, ampak zdravnik in lekarnar Paracelsus (*Philippus Aureolus Theophrastus Bombastus von Hohenheim*; 1493–1541).

Izbor upodobljenega zdravila potrjuje pomen, ki ga je imelo zlato do 19. stoletja ne le kot simbol sonca, svetlobe, ki daje življenje, bogastva, božanskosti, nespremenljivosti, nepokvarljivosti in popolnosti, temveč tudi na področju lekarništva. Kot zdravilno učinkovino so ga alkimisti in lekarnarji vključevali v napoje dolgoživosti, za pomlajevanje in



Slika 1: Lerchingerjeva freska Paracelsusa v samostanu Olimje (foto: Lovro Dermota).

Figure 1: Lerchinger's fresco of Paracelsus from Olimje monastery (photo: Lovro Dermota).

KLJUČNI POUDARKI

- Zlato je imelo tisočletja status zdravilne snovi, povezane z božanskostjo, popolnostjo in dolgoživostjo.
- Medicinska uporaba zlata je bila dolgo prežeta s filozofijo, religijo in alkimijo, saj so kulture verjele, da zlato uravnava telesne tekočine, očiščuje „življenjsko silo“ in deluje kot panaceja.
- Preboj je prineslo odkritje zlatotopke (*aqua regia*), ki je omogočilo pripravo t. i. „pitnega zlata“ (*aurum potabile*), eliksirjev in tinktur, ki so jih alkimisti – zlasti Paracelsus – razglašali za univerzalno zdravilo.

panacejo, univerzalno zdravilo za zdravljenje vseh bolezni. Pri tem so se srečali s težavo, kako ga spremeniti v (farmaceutsko) obliko, ki bi jo ljudje lahko zaužili (2).

Namen preglednega članka je predstaviti kratko zgodovino uporabe zlata pri izdelavi zdravil od najstarejših časov do začetka 19. stoletja na ozemlju Evrope in Sredozemlja. Posebej bomo obravnavali pitno zlato in zlato življenja, *aurum vitae*. Pri tem se moramo zavedati, da zlato ni bilo pomembno zgolj v Evropi, ampak je imelo poseben status v skoraj vseh nekdanjih civilizacijah, zlasti v Indiji in na Kitajskem, kjer je bilo sestavina eliksirjev za podaljšanje življenja in panaceja. Chang Yin-Chu je v 8. stoletju zapisal, da zlato, ko je segreto, ne počí ali se zmehta, ko je zakopano, ne rjavi, ko je postavljeno v ogenj, ne gori. Po zaužitju zlata se koža ne bo nagubala, lasje ne bodo postali beli in človek ne bo prizadet zaradi staranja ali moten zaradi duhov (3).

2 OBDOBJE DO VISOKEGA SREDNJEGA VEKA

Najzgodnejše ohranjene omembe medicinske uporabe zlata najdemo v besedilih starega Egipta, ki so nastajala od sredine 2. tisočletja pr. Kr., med katerimi je najpomembnejši *papirus Ebers*. Zlato je bilo, navadno v obliki tankih lističev, pogosta sestavina različnih zdravil, njegova vloga pa je bila podobno kot kasneje pri Grkih in Rimljanih bolj religiozna ali filozofska kot farmakološka. Zlato so povezovali s sončnimi božanstvi, npr. Rajem in Atonom, zato so ga interpretirali kot simbol božanske popolnosti. Egiptovski zdravniki, pogosto tudi duhovniki, so verjeli, da lahko uživanje ali nanašanje zlata na površino kože očisti telo in ži-

vljenjsko silo, duha, ki so ga imenovali Ka. Tudi uprašeno zlato so vključevali v zdravila, kozmetične izdelke in obredne pijače, za katere so verjeli, da ohranjajo mladost (4).

Zanimivo je, da je zdravljenje z zlatom (avroterapija oziroma hrizoterapija, iz lat. *aurum* in gr. χρυσός (*hrisós*), zlato) v grško-rimskih virih antičnega obdobja relativno redko omenjeno. Pomembnejšo vlogo ima pri že omenjenem Teofrastu, ki je zlato opisal kot kovino, ki jo je mogoče zmleti v fin prah in zmešati z medom ali vinom za zdravljenje raznih kožnih bolezni. V platonski in aristotelški filozofiji je zlato veljalo za najpopolnejšo snov, ki predstavlja ravnovesje in harmonijo. Ta metafizična povezava je okrepila terapevtski sloves zlata, zato so ga priporočali za zdravljenje »melanholijske« (depresije), kar odraža prepričanje, da lahko njegov sijaj poživi dušo. Vključitev zlata v mazila in balzame je temeljila na prepričanju, da lahko iz organizma izvele nečistoče, hkrati pa skladno s humoralno teorijo ponovno vzpostavi ravnovesje štirih telesnih tekočin. V primeru »melanholijske« gre torej za presežek črnega žolča (gr. μέλας (*mélas*), črn + χολή (*holé*), žolč) (5). Zlata žica in lističi so se uporabljali v stomatologiji za niti in zobne zalivke, cenjeni so bili zaradi svoje prožnosti in odpornosti proti koroziji. Zanimivo je, da zlato nima posebne monografije v Dioskoridovem delu *De Materia Medica* (*O zdravilnih snoveh*), kljub večkratni omembi njegovih lastnosti pri rastlinah z rumenimi cvetovi in mineralih rumene barve (6). Drugače je pri Pliniju Starejšem (23–79), ki v monumentalnem delu *Naturalis Historia* (*Naravoslovje*) poda obsežen komentar o zlatu, ki mu je namenjen velik del 33. knjige. V 25. poglavju navaja zdravila, ki vsebujejo zlato. Prevod poglavja navajam v celoti, ker lepo predstavi antično vedenje o medicini, ki se pogosto prepleta z magično-religioznimi idejami tedanjega časa. Ohranjeno je Plinijevo poimenovanje snovi, v oklepajih pa so moji komentarji (7):

„Zlato je učinkovito zdravilo na več načinov, saj se uporablja pri poškodovancih in dojenčkih, da se morebitni uroki, usmerjeni proti njim, oslabijo. Vendar pa je zlato samo po sebi škodljivo, če se ga nosi nad glavo (se ga položi na osebo ali žival), še posebej pri piščancih in jagnjetih (Običaj izhaja iz prepričanja, da lahko zaščitimo ljudi in tudi živali z amuleti ali ploščicami iz zlata, ki se jih položi nanje ali drži nad njimi, navadno v kombinaciji z zaščitnimi izreki). Pravilno zdravilo v takem primeru je, da zlato speremo in z vodo nato poškopimo osebe ali živali, ki jih želimo zaščititi. Zlato se stali z zmesjo dvakratne mase soli in trikratne mase minerala *misy* (železov(III) sulfat ($\text{Fe}_2(\text{SO}_4)_3$)); nato se ponovno stali z dvema deloma soli in enim delom kamna, imenovane *schistos* (železov(III) oksid (Fe_2O_3)). Na ta način se odstrani naravno trpkost snovi, ki se z njim žgejo v lončku, hkrati pa ostane čisto in nepokvarjeno. Ostanek tvori pepel,

ki se shrani v lončeni posodi in se z vodo nanese za zdravljenje lišajev na obrazu. Ta pepel ima tudi sposobnost zdravljenja fistul in hemoroidov, z dodatkom zmletga plovca je tudi zdravilo za gnojne razjede in rane, ki oddajajo neprijeten vonj. Zlato, kuhano v medu z *melanthium* (verjetno črna kumina, *Nigella sativa*) in naneseno kot liniment na popek, deluje na črevesje kot blago odvajalo. M. Varro (*Marcus Terentius Varro*; 116–27 pr. Kr.) zagotavlja, da je zlato zdravilo za bradavice.“

Opazimo lahko, da so bili postopki za izdelavo zdravil z zlatom zapleteni, saj v antiki še niso poznali načina, kako bi ga raztopili, kar bi teoretično omogočilo lažjo aplikacijo. Tudi ko so ga segreli z različnimi snovmi, je ostalo nespremenjeno. Prav fizikalno-kemijske lastnosti, zaradi katerih je bilo zlato posebno, so torej oteževale njegovo medicinsko uporabo.

3 OBDOBJE ALKIMIJE IN PITNEGA ZLATA

Stanje se ni bistveno spremenilo niti v islamskem svetu v besedilih Al-Kindija (9. stoletje), Avicene (980–1037) in Averroesa (1126–1198), ki so prav tako uporabljali stranske produkte čiščenja zlata, z zlatimi lističi pa so oblagali farmacevtske oblike, da bi s tem prikrili neprijeten okus zdravila, verjeli pa so tudi, da na ta način povečajo učinkovitost zdravljenja. Največji napredek poleg prenosa antičnega znanja v srednjeveško Evropo je bilo odkritje zlatotopke, ki se pripisuje alkimistu Geberju (morda 9. ali 10. stoletje). V ohranjenem rokopisu iz 14. stoletja sta opisana postopka za pripravo koncentriranih klorovodikove in dušikove kisline. Njuna zmes v razmerju 3:1 se je imenovala kraljevska voda, *aqua regia*. S pomočjo zlatotopke so želeli odkriti skrivnosti v *najimennitnejši zemeljski snovi* (zlatu) in morda iz nje izluščili eliksir, ki bi lahko katero koli kovino spremenil v zlato ali pa bi ostarelemu moškemu povrnil izgubljeno mladost (8).

Z Geberjem se lahko vrnemo v Evropo visokega srednjega veka, ko je alkimija dosegla največji razcvet. Alkimisti so iskali povezave z antičnim obdobjem, zlasti preko legendarnega Hermesa Trismegista, helenistične kombinacije bogov Tota in Hermesa, po drugi strani pa so iskali povezave z Biblijo, kjer so številnim osebnostim pripisali dela, ki jih povezujejo z alkimijo (9). Mojzes je bil omenjen največkrat, najpomembnejša pa je zgodba o zlatem teletu, ki se zaključuje z besedami: „Ko se je približal taboru in zagledal tele in kólo, se je v Mojzesu vnela jeza: vrgel je plošči iz rok in ju razbil pod goro. Zgrabil je tele, ki so ga naredili, in ga

sežgal v ognju. Potem ga je zmlel v prah, ga stresel v vodo in to dal piti Izraelovim sinovom (10).” Alkimisti so sklepali, da je Mojzes na nek način pripravil zlato v obliki, ki je bila primerna za pitje, vse do 20. stoletja pa so kemiki skušali ugotoviti, kako je to naredil (11). Najpogostejša razlaga so bile različne zlitine, zgodbo pa si lahko preprosteje razložimo s tem, da so zlate plošče zgolj obdajale leseno ogrodje in jih je Mojzes pred sežigom odstranil.

Drugo pomembno odkritje, ki se pogosto pozablja, a je za razvoj alkimije in priprave zdravil prav tako zelo pomembno, je destilacija alkohola/etanola. Znanje o tem je iz severne Afrike prišlo v južno Italijo že v 12. stoletju, stoletje kasneje pa se je koncentrirani etanol pod imenom *aqua ardens*, žgoča voda, že predpisoval za zdravljenje različnih bolezni (12). Za dezinfekcijo ga je priporočal tudi teolog, zdravnik in lekarnar Arnaldus de Villanova (1235/1240–1311), ki ga je inkvizicija preganjala zaradi njegovih teoloških in magijskih spisov in je hkrati verjetno avtor prvega ohranjenega opisa pitnega zlata (13). Predpis za njegovo pripravo je zelo enostaven in nakazuje, da verjetno ni poznal zlatotopke. Zlato ploščo je segrel v ognju in jo nato ohladil v posodi z vinom. Postopek je trikrat do štirikrat ponovil. Pripravek seveda ni vseboval zlata, zapisal pa je, da izboljšuje vid, očisti srce in dušo ter predstavlja vodnjak življenja. Podobno kot drugi alkimisti tega obdobja je tudi Arnald planete povezoval s kovinami, lastnostmi in deli telesa (14). Saturn (♄) je po naravi hladen in suh, ustreza svincu in vlada želodcu. Jupiter (♃) vlada jetrom, je topel in vlažen, povezuje se s kositrom. Mars (♂) je vroč in suh, ustreza železu in ledvicam. Tudi Sonce (☉ ali ☼) je vroče in suho, vlada srcu in ustreza zlatu, Luna (☾ ali ☾) je hladna in vlažna, ustreza možganom in srebru. Ostaneta še Venera (♀), vroča in vlažna, ki jo predstavljajo moda in baker, Merkur (☿), hladen in vlažen, pa se povezuje z živim srebrom in sečnim mehurjem (2).

Ohranilo se je še več preprostih receptov iz istega obdobja, pri katerih se zlato kemijsko ne spremeni. Kuhali so ga z medom in ga nato destilirali, ali pa so lističe zlata namakali v limoninem soku, destilirali in nato mešali s kretskim vinom in jabolčnim sokom. Pogosto so zlato dajali v obliki drobnih zlatih lističev, suspendiranih v vinu, *Spiritusu* (etanolu) in sadnem ali rastlinskem soku. Pri Arnaldovem sodobniku, najbolj znanem angleškem alkimistu Rogerju Baconu (1220–1292) zasledimo pripravo pitnega zlata z zlatotopko. Zanimiv ni samo opis postopka, ampak tudi njegovo natančno opazovanje eksperimenta. Zapisal je, da se med namakanjem in rahlim segrevanjem zlata v kraljevski vodi pogosto spremeni barva. Pri reakciji, Bacon uporabi izraz gnitje, postane raztopina rdeča, pogosto je tudi citronske barve (12). Danes vemo, da lahko med raztapljanjem zlata

v zlatotopki nastanejo rdeče obarvani zlatov(III) klorid (Au_2Cl_6), zlatov(I) klorid (AuCl) je rumen, tetraklorozlatova(III) kislina (HAuCl_4) pa ima lahko različne odtenke od rubinsko rdeče do zlato rumene barve.

To zdravilo za lajšanje bolezni in podaljševanje življenja so si lahko privoščili le bogati uporabniki. Italijanski filozof in duhovnik Marsilio Ficino (1433–1499) ga je priporočil ogrskemu kralju Matiji Korvinu (1443–1490), da bi mu podaljšal življenje. Naveden je tudi režim jemanja zdravila, en do dva požirka na dan pred obroki, štiri dni (15). Že v tem obdobju so se pojavljali kritiki uporabe pitnega zlata, na primer sienski metalurg Vannoccio Biringuccio (1475/1480–1535/1539), ki je zapisal, da zlato ogreje srce tistih, ki imajo polne mošnjičke in skrinje, alkimisti, ki so tako slavili svoje pitno zlato, pa so vsi umrli in nihče si niti enkrat ni uspel povrniti mladosti, kaj šele dvakrat ali trikrat (16).

4 PARACELSUS IN NJEGOVI NASLEDNIKI

Paracelsusa zelo pogosto omenjamo kot začetnika sodobne medicine in farmacije, saj je s svojimi, za tisti čas večinoma zelo naprednimi idejami, močno prispeval k razvoju obeh ved v pozni renesansi in obdobju razsvetljenstva (17). Manj je znano, da se je ukvarjal tudi z alkimijo, med drugim je opisal pripravo in uporabo pitnega zlata. Uživanje zlata je priporočal za zdravljenje različnih bolezni, kot so protin, revma, za krepitev kosti in srca, pri težavah z želodcem, pomanjkanju ali presežku želodčne kisline, pri vnetjih in različnih infekcijah (18). Po teoriji *arcana* (duha, imenovanega tudi peti element, *quinta essentia*, ki je poleg štirih elementov: zemlje, zraka, ognja in vode v snovi in določa njene lastnosti) je razlikoval različne stopnje čistosti pripravka. Najčistejša oblika je bila najbolj dodelana in po njegovem mnenju tudi najučinkovitejša. Pri zlatu je bila najpreprostejša oblika pitno zlato, *aurum potabile*, imenovana tudi tinktura zlata, *tinctura aurii*, ali zlato življenja, *aurum vitae*, za katero je bila značilna intenzivna rumena barva in jo je bilo mogoče jemati peroralno. Druga stopnja, intenzivno rdeče obarvana, se je imenovala olje zlata, *oleum aurii*, pridobljena s koncentriranjem tinkture zlata in se je nanašala lokalno po kapljicah. Rubinasto rdeča esenca zlata, *quinta essentia aurii*, je bila najvišja stopnja, ki jo je zlato lahko doseglo. Paracelsus jo je imel za neposrednega predhodnika kamna modrosti, *lapis philosophorum*.

horum, kjer naj bi bila esenca zlata v visoki koncentraciji ločena od same kovine (19).

V naslednjih stoletjih so številni zdravniki in lekarnarji sledili Paracelsusu tudi v njegovem razumevanju in pripravi pitnega zlata. Zaradi omejitev prispevka bom navedel le nekaj primerov. Za bralce bo morda zanimivo prebiranje dela o pitnem zlatu, posvečenega angleški kraljici Elizabeti I. v angleškem jeziku tistega časa, ki je dostopno na spletu (20). Londonski zdravnik Francis Anthony je večkrat prišel v spor s Kraljevim kolegijem zdravnikov (*Royal College of Physicians*) zaradi zdravljenja brez licence in prodaje zdravil, ki niso bila odobrena, med njimi pitnega zlata. Na zagovoru se je pokazalo, da nima skoraj nič medicinskega znanja, imel pa je številne podpornike na visokih položajih, med njimi visokega komornika sir Johna Spencerja, ki so njegove zvarke, zlasti pitno zlato, zelo hvalili. Zbrana pričevanja predstavljajo znaten del njegove apologije iz leta 1616 (21), v kateri opisuje in zagovarja pitno zlato kot univerzalno zdravilo za vse bolezni. Ozdravil naj bi dvajset ali več ljudi, ki so trpeli za različnimi boleznimi. Poleg pitnega zlata jim je dal še emetike in odvajala, zaradi katerih naj bi se njihovo stanje izboljšalo, ali pa so povsem ozdraveli. Med zaslišanjem je priznal, da nima dovoljenja in pooblastila za opravljanje zdravniškega dela, vendar so njegovi zagovorniki dosigli, da so ga po kratki zaporni kazni oprostili (22).

Znanemu angleškemu zdravniku in botaniku Nicholasu Culpeperju (1610–1654) se je pogosto pripisovalo avtorstvo knjige o uporabi pitnega zlata, izdane leta 1656, v kateri avtor povezuje pripravek z dušo zlata, *anima aurii*. Avtor opisuje zlato kot koristno pri vsaki bolezni, ki jo povzroči zmanjšanje vitalnih ali živalskih duhov v srcu. Mednje so spadale melanholija, omedlevica, vročina, epilepsija in povišana telesna temperatura. Nenavadno je, da Culpeper v nobenem drugem delu ni omenil predpisov za pripravo pitnega zlata, zato se v zadnjih dveh desetletjih domneva, da on ni avtor omenjenega dela (23).

Recept za *aurum vitae* je objavil tudi nürnberški alkimist in astrolog Johann Hiskias Cardilucius (1630–1697). Zlato je pustil v »zadostni« količini zlatotopke in ga zmešal z deževnico. Po njegovem mnenju je bilo nastalo zdravilo koristno pri neozdravljivih boleznih. Recept iz leta 1684 opisuje pripravo *aurum vitae*: »Naberite cvetove šmarnice (*Convallaria majalis*), shranite jih v steklenici, dodajte močno vino, zlatenec (*Erysimum cheiri*), navadni rožmarin (*Rosmarinus officinalis*), žajbelj (*Salvia officinalis*) in navadno sivko (*Lavandula officinalis*). Postavite v senco in vsak dan mešajte. Tri dni pred destilacijo dodajte mleti cimet (*Cinnamomum sp.*), muškatni orešček (*Myristica fragrans semen*), cvetove kamilice (*Matricariae chamomillae flos*) in

3 zlatnike, nato destilirajte.« Zelo podoben je tudi zapis postopka Bartholomeusa Kretschmarja (17. stoletje), ki je pripravek oglaševal kot panacejo, učinkovito zdravilo proti sifilisu, vodenici, norosti, epilepsiji, malariji, zlatenici, gobavosti, raku (razjedam), kožnim izpuščajem, fistulam in cistam. Menil je, da tudi štiti uporabnika pred zastrupitvami, magijo in kugo (24).

Leta 1676 je nemški kemik Johann Kunckel von Löwenstern (1630–1703), eden izmed možnih odkriteljev elementarnega fosforja, objavil knjigo (25), v kateri je celo poglavje posvečeno pitnemu zlatu. Poudarja, da je izraz zavajajoč, ker kovinskega zlata ni mogoče raztopiti, razen če ga obdelamo s kislinami in teh pripravkov ni mogoče uporabljati kot pitna zdravila. Ker pa je ugotovil, da pripravki pitnega zlata, ki so jih izdelali drugi, dejansko vsebujejo kovinsko zlato »v nevtralni, bistri, rahlo rožnati raztopini«, je sklepal, da mora biti zlato prisotno v takšni stopnji zdrobitve, da ni vidno človeškemu očesu (26).

V besedilih 16. do 18. stoletja je pogosto omenjeno fulminantno (bliskajoče, eksplozivno) zlato, *aurum fulminatum*, ki je zaradi svojih lastnosti pritegnilo alkimiste, pa tudi znane kemike, kot so Scheele (1742–1786), Lavoisier (1743–1794) in Berzelius (1779–1848). Slednji se je zaradi eksplozije med pripravo 9 g produkta močno poškodoval. Po njihovem mnenju je bila priprava fulminantnega zlata tesno povezana s procesi izdelave hlapnega, *Aurum volatile*, in pitnega zlata, potrebnih za pridobitev kamna modrosti in priprave zdravil za zdravljenje vseh bolezni. V ta namen so zlato najprej raztopili v zlatotopki, kjer so poleg dušikove(V) kisline, *aqua fortis*, uporabili klorovodikovo kislino in salmiak (amonijev klorid). Sledili so postopki obarjanja, destilacije (pri destilaciji nastanejo rdeče vijolični hlapi Au_2Cl_6) in sušenja. Nastal je produkt, ki strukturno ne ustreza zlatovemu(I) fulminatu ($\text{Au}^+ \text{O}^- \text{N}^+ \equiv \text{C}^-$), strukturnemu izomeru zlatovega(I) cianata ($\text{Au}^+ \text{O}^- \text{C} \equiv \text{N}$). Dobljeni produkt je amorfen, polimerni kondenzacijski produkt zlatovih(III) amonijevih soli, ki vsebujejo $[\text{Au}(\text{NH}_3)_4]^{3+}$ in različno število Cl^- , OH^- in O_2^- kot protiionov (27).

5 KONEC UPORABE PITNEGA ZLATA

Uporaba zlata v medicinske namene se je v 18., zlasti pa v 19. stoletju močno zmanjšala. Nizozemski zdravnik in botanik Hermann Boerhaave (1668–1738) je o njem zapisal (28): »Zlato je v svetu dobro znano, a v medicini se

le malo uporablja, razen za bahaštvo. Zlati lističi naj bi nekoč imeli koristne učinke, vendar na želodec ne delujejo (zlato se ne raztaplja). Prašek, imenovan *Pulvis fulminans*, je le kemijska zanimivost. Tudi pripravek, imenovan pitno zlato, živo zlato ali tinktura zlata se le površno imenuje zdravilo. Sedanja medicinska praksa modro zavrača oboje." Čedalje pogostejše so se pojavljali satirični zapisi o zaslužkarstvu in šarlatanstvu, da zlato pomaga le pri srbečih prstih. S pripravi zlata se je zgodilo podobno kot stoletje kasneje z arzenovimi spojinami, počasi so se nehali uporabljati, tako da jih v farmakopejah 19. stoletja ne zasledimo več. Vseeno so se še pojavili posamezni primeri, ko se je za krajši čas nakazala vrnitev zlata na pota stare slave. Zlasti spojine Au(III) imajo zaradi adstringentnega delovanja izražen protimikrobni učinek, zato so se nekoč uporabljale za zdravljenje sifilisa in tuberkuloze. Slednje je na začetku priporočal tudi nemški mikrobiolog Robert Koch (1843–1910), vendar je opazil resne neželene učinke, do katerih pride pri uporabi soli in koordinacijskih spojin zlata, med katerimi so najpomembnejši nefrotoksičnost, spremembe v krvni sliki, eritrodermija (29). V preteklosti teh primerov niso pogosto beležili, znan pa je primer Diane de Poitiers (1500–1566), dvorjanke, svetovalke in kasneje ljubice francoskega kralja Henrika II. (1519–1559). Čeprav je bila skoraj dvajset let starejša od kralja, je po opisih imela lepo, porcelanasto obarvano kožo. Njena skrivnost je bil zlati eliksir, ki ga je pila večkrat na dan, da bi ohranila mladost. Po analizi njenih las pred dvajsetimi leti so ugotovili, da je v vzorcu precej povišana količina zlata. Ali je dvorjanka umrla zaradi zastrupitve z zlatom, pa je nemoogoče ugotoviti (30).

6 SKLEP

Zlato je kot najdragocenejša, popolna in nespremenljiva kovina, simbol sonca in raznih božanstev, imelo edinstven položaj na stičišču medicine, alkimije, filozofije in lekarništva. Statusu panaceje se je približalo po odkritju zlato-topke, kar je omogočilo pripravo pitnega zlata, za katerega so zlasti od Paracelsusa dalje iskali ali si izmišljali primerne indikacije za njegovo uporabo. Kljub kasnejšemu zatonu pa zgodovina uporabe zlata pred letom 1800 ostaja dokaz prepletanja znanosti, simbolike in iskanja večnega zdravja ter življenja. Edino področje, kjer danes še srečamo učinkovine zlata je terapija revmatoidnega

artritisa, vendar tudi v tem primeru kompleksi zlata niso učinkovine prve izbire.

7 LITERATURA

1. Minařík F. Freske v nekdanji samostanski lekarni v Olimju (1780). v: Predin Š. Minaříkova zbrana dela I. Maribor, Mariborske lekarnice. 2000; 443–453.
2. Higby GJ. Gold in Medicine. A review of its use in the west before 1900. *Gold Bull.* 1982;15(4):130–140.
3. Huaizhi Z, Yuantao N. China's ancient gold drugs. *Gold Bull.* 2001;34(1):24–29.
4. Todd TW. Egyptian medicine: A critical study of recent claims. *Am Anthropol.* 1921;23(4):460–470.
5. Edelstein L. Greek medicine in its relation to religion and magic. *Bull Inst Hist Med.* 1937;5(3):201–246.
6. Obreza A. Na kratko o mineralih v Dioskoridovem delu *Materia medica*. *Farm Vestn.* 2019;70(2):93–97.
7. Plinius Secundus G. *Naturalis Historia*. XXXIII;25.
8. Newman W. New light on the identity of "Geber". *Sudhoffs Arch.* 1985;69(1):76–90.
9. Clericuzio A. The white beard of chemistry». *Alchemy, paracelsianism and the "Prisca sapientia"*. *Bruniana Campanelliana.* 2008;14(1):107–116.
10. 2 Mz 32, 19–20. Dostop npr. preko strani: <https://www.biblija.net/biblija.cgi?l=sl>
11. Patai R. Biblical Figures as Alchemists. *Hebrew Union Coll Ann.* 1983;54:195–229.
12. Stillman JM. *The Story of Alchemy and Early Chemistry*. New York, Dover publications. 1960; 266.
13. McVaugh MR. Quantified Medical Theory and Practice at Fourteenth-Century Montpellier. *Bull Hist Med.* 1969;43:397–413.
14. Diepgen P. Studien zu Arnald von Villanova. III. Arnald und die Alchemie. *Arch Gesch Med* 1910;3(6):369–396.
15. Forshaw PJ. Marsilio Ficino and the chemical art. v: Clucas S, Forshaw PJ, Rees V. *Laus Platonici Philosophi: Marsilio Ficino and his influence*. Brill, Leiden. 2011;249–271.
16. Zietz RJ. "The pyrotechnia" of Vannoccio Biringuccio. *J Chem Educ.* 1952;29(10):507–510.
17. Stillman JM. Paracelsus as a reformer in medicine. *Monist.* 1919;526–546.
18. Papanikolaou E. Theophrastus Paracelsus von Hohenheim: His corpuscular theory and the spread of paracelsianism. *Athens J Hist.* 2022;8(1):59–80.
19. Multhauf R. Medical chemistry and the Paracelsians. *Bull Hist. Med.* 1954;28(2):101–126.
20. Ripley G. *The compovnd of alchymy. or The ancient hidden art of archemie: conteining the right & perfectest meanes to make the philosophers stone, Aurum potable, with other excellent Experiments. Diuided into twelue gates*. London, Thomas Orwin. 1591; 104 str.
21. Anthony F. *The apologie, or defence of a verity heretofore published concerning a medicine called Aurum potable, that is, the pure substance of gold, prepared, and made potable and medicinable without corrosives, helpfully given for the health of man in most diseases*. John Legatt, London. 1616:146 str.

22. Dawbarn F. Patronage and power: The College of physicians and the Jacobean court. *Brit J Hist Sci.* 1998;31(1):1–19.
23. Poynter FNL. Nicholas Culpeper and his books. *J Hist Med All Sci.* 1962;17(1):152–167.
24. Rubbiani R, Wahrig B. Historical and biochemical aspects of a seventeenth century gold-based aurum vitae recipe. *J Biol Inorg Chem.* 2014;19:961–965.
25. Kunckel, J. *Nützliche Observationes Oder Anmerckungen, Von den Fixen und flüchtigen Saltzen, Auro und Argento potabili, Spiritu Mundi und dergleichen: wie auch von den Farben und Geruch der Metallen, Mineralien und andern Erdgewächsen.* Schultze, Hamburg. 1676:102 str.
26. Hauser EA. Aurum potabile. *J Chem Educ* 1952;29:456–458.
27. Wentrup C. Fulminating Gold and Silver. *Angew Chem Int Ed.* 2019;58:14800 – 14808.
28. Guerrini A. Herman Boerhaave (1668-1738): Calvinist chemist and physician. *Bull Hist Med.* 2003;77(4):949–950.
29. Benedek TG. The history of gold therapy for tuberculosis. *J Hist Med All Sci.* 2004;59(1):50–89.
30. Charlier P, Poupon J, Huynh-Charlier I, Saliège J, Favier D, Keyser C, et al. Fatal alchemy. *Brit Med J.* 2009;339(7735):1402–1403.

Opomba: Za dela, objavljena pred letom 1900, predlagam iskanje po naslovu dela v zbirki Google učenjak, kar hkrati omogoča dostop do besedil.

