

Čutilo za ohranitev ravnotežja.

(Spisal dr. Simon Šubic.)

Učenjaki se trudijo v novejši dobi, da bi preiskali vse tajnosti matere prirode, in ni ga predmeta, katerega ne bi opazovalo oko naravoslovca z vsemi mnogoštevilnimi orodji in pripomočki, ki jih nam je podala novodobna tehnika. Jasno je, da nas zanima zlasti to, kar nam je najbližje, namreč naše telo, in res preiskujejo anatomi in fizijologi vsako mišico in vsako koščico človeškega telesa. Tako preiskavanje je zanimivo še zlasti zato, ker iz njega dobivata zdravilstvo in duševstvo kaj važnih podatkov. Prav čudne stvari, na katere doslej niti pazili nismo, se nam odkrivajo. Zanimalo bo gotovo čitatelje, da so fizijologi našli novo čutilo, katero nam služi, da si ohranimo ravnotežje, ko stojimo in hodimo, in sicer so našli to čutilo notri v ušesu.

Opazili so namreč, da neki ljudje ne morejo ohraniti ravnotežja, kakor navadni ljudje, kateri kar nevedé, zakaj in kako, čisto lahko najdejo in ohranijo ravnovesje, naj li stojé, hodijo ali sedé. Redno se je opazilo, da so taki ljudje v mladosti bolehal na ušesih, in sicer na notranjih delih tega nežnega in zelo umetno sestavljenega čutila.

Opazovalo se je tudi na njih, da se jim nikdar ne zvrta v glavi, tudi če se zelo hitro vrté in sučejo v krogu. Taki ljudje so nekako nezmožni, da bi občutili svoje razmerje do stvari, ki jih obdajajo v prostoru. Slično se je opazilo pri živalih. Nekateri živali nižjega reda, o katerih se je poprej sodilo, da imajo sluh, so se po natančnejši preiskavi izkazale za gluhe. Ko so jim pa fizijologi izrezali tisti ud, ki je dotlej veljal za uho, so živalice jele motiti se, kadar so se gibale po okolici.

Odkar je začetkom našega stoletja pariški fizijolog Flourens v začudenje strokovnjakov životoslovja odkril marsikatero dotlej neznane lastnosti živalskih teles, odtlej se vé, da se golobje začnó čudno in nenavadno

kretati in opotekati, če se jim v ušesih prestrižejo ovinkaste cevi ali slušni obloki. Golobje z razdejanimi slušnimi obloki nikdar ne pridejo ob sluh, in kar nič se jim ne pozna na njihovem vedenju ta pokvara, dokler se ne premaknejo z mesta. Ko se pa živalca količkaj premakne, se ji jame tresti glavica in nihati semtertja, kakor da je pijana — v glavi se ji vrti. Sčasoma se to vrtenje v glavi razširi po vsem životu, golob se opoteka, zvrne se po tleh — na tleh se suče okrog samega sebe in kar ne more vstati.

Odkod izvira ta čudna prikazen?

Prečudna sestava notranjega ušesa se je preiskovala že pred tisoč in tisoč leti. Slavni grški zdravnik in modrijan Empedokles iz Girgenta je že pred 2300 leti dospel do pravega spoznanja, da je polževka v ušesu tisti ud ali organ, ki daje človeku važnost sluha. Namena, ki ga imajo drugi drobni delci ušesne notranjščine, kakor slušne koščice, obloki ali peklaste cevi in kamenčki v ušesih (otoliti), pa ni bilo moči spoznati. Tako težavno se je zdelo preiskovavcem razložiti delovanje in namen onih drobnih teles v našem ušesu, da so životoslovci temu delu ušesa dali ime: „ušesni labirint.“

Ni dolgo, kar so učenjaki sami še mislili, da vse ušesno orodje služi sluhu; razumeti pa le niso mogli, kako bi te različne stvari delovale, kadar uho sprejema zvoke. Tem težje je bilo to razlagati, čim več takih živalij se je našlo, ki nimajo vsega ušesnega orodja, kakor je ima človek, pa vendarle kaj dobro slišijo! Šele pred malo desetletji so nekateri učenjaki jeli pojasnjevati to uredbo. Prvaki med njimi so bili: E. Mach, profesor fizike v Pragi; Goltz, fizijolog v Strassburgu; Crum-Brown, kemik v Edinburghu, in Brener, zdravnik na Dunaju.

Fiziki, kemiki, fizijologi in zdravniki so preiskovali ta telesca, seveda vsak po pra-

vilih in načelih svoje vede, in ti različni poskusi so privedli vsi do enakega skupnega zaključka. Ti prvaki so dokazali, da k sluhu ni treba vsega v notranjem ušesu nabranega drobiža, ampak da se sluh vzbuja soseben le s tistimi konci čutnic, ki so razpeti po notranji polževki; temu nasproti pa obločne cevi in ušesni kamenčki ali otoliti in nekaj drugih drobnih telesc nima kar nič opraviti s sluhom. Ušesni obloki in kamenčki pa služijo čutilu za ohranitev ravnotežja v telesu. Ta organ vlada gibanje in premikanje, zaznava ravno in vrteče gibanje in pojemačo in rastočo hitrost.

Tega čutila potrebujemo, da nam vzdržava pokoncu padljivo telo. Pomislimo, kako prečudno izvršuje to čutilo svojo nalogo, ne da bi se človek tega zavedal. Poglejmo pijanega človeka, kako omahuje, pa se le vzdrži pokoncu; še celo po ozki brvi brez držajev prikoraka srečno čez deroči potok. Delovanje tega čutila ga brez njegove zavesti reši, da ne pade. Vse drugače se pa godi človeku, če to čutilo ne bdi: spečemu se kaj lahko pripeti, da pade raz stol ter si zlomi roko. Če pa človek ne spi popolnoma, ampak le dremlje, kakor tak, ki v spanju hodi, ga pa to čutilo ravnotežja vzdržuje pokoncu, dokler se ne izpodtakne, ne zaleti ali ne udere z nogo v kak jarek.

Silno treba je človeku takega čutila v nenavadnih slučajih in položajih: ko koraka po ozki brvi, ko se lovi, stopajoč po ozki vrvi, ali po gladkem opolzkem ledu, mu le to čutilo ohrani ravnotežje. Če bi drsavcu odpovedalo to čutilo takrat, ko se požene na drsavkah na vso moč in zavije naokrog, ležal bi naenkrat na tleh. In kako koristno je to čutilo kolesarjem, ki se vozijo na ozkih, zaporedoma tekočih kolesih, kateri sami za-se še stati ne moreta, če se ne vrtita! Če bi kolesarja to važno čutilo ne varovalo pred prevelikim omahovanjem, bi vsa vzdrževalna sila, ki izvira iz vrtenja, ne mogla omahujočega vzdrževati pokoncu.

Občutkov tega čutila, ki nam naznanja, kdaj pride ravnotežje telesa v nevarnost, človek ne more pogrešati ne ko stoji, ne ko

hodi, ne ko leti, kajti ti občutki krmarijo in uravnavajo nezavedno ude telesa tako, da se udje gibljejo po potrebi in da je vsakatero premikovanje skladno s privlačnostjo zemlje. Tega čutila potrebujemo, da stoječ ne omahujemo in da se gredoč in letajoč ne zaletujemo.

Iz zunanjega sveta prihajajo do nas zaznave in utisi po sluhu in vidu, in te vtise sprejema čutilo za ohranitev ravnotežja. Ne zavedamo se sicer teh dogodkov, a koliko fizioloških izprememb se godi v našem telesu, katere so neobhodno potrebne, pa se jih vendar ne zavedamo! — Poprej so menili tudi učenjaki, da zadostujejo oko in uho in tip, in da ni treba za ohranitev ravnotežja drugega čutila. Trdovratno so se upirali novemu nazoru, pa jih je vendar-le premagal novi uk z neovrgljivimi dokazi.

Zanesljive izkušnje potrjujejo, da ima telo neko posebno čutilo za orijentovanje ali zaznavanje krajevnega položaja. Človek v vodi potopljen skoraj ne čuti teže svojih udov, zakaj voda, ki nima dosti manj svojstvene ali specifične teže kot telo, mu jih nosi in vzdiguje kvišku. Potopljenega ne obtežujejo posamezni udje, pa tudi skupna peza telesa mu ne pritiska podplatov ob tla. Recimo, da je človek, ki se potopi v vodo, zdrav. Če zatisne oči, če se sključi in si objame kolena z rokami in če v tak klopčič zavrt plava pod vodo, bi kdo dejal, da ne bode vedel, kje je dno, kje vrh vode — pa ni res! Dasi se ne zadeva ob dnu in ne vidi nikamor, vendarle mu razodeva neko skrivno čutilo, kje je dno in kje vrh vode — mi pravimo, da se orijentira tudi v vodi. Temu nasproti je pa spoznal neki ameriški zdravnik, da gluho-mutca, čegar ušesa nimajo omenjenega čutila za vzdrževanje ravnotežja, obide pod vodo nekakšna zmotnjava in posebna tesnoba; takoj ko potopi glavo v vodo, izgubi tudi že popolnoma občutek krajevnih razmer. Vredno je omeniti, kako opisujejo svoje stanje, kateri bolehajo na tem ušesnem delu: „Leto za tem, ko sem oglušil“, tako pripoveduje mož trdne postave, „sem se kopal nekega lepega solnčnega dné. Ko se potopim pod vodo, polasti

se me obupno čuvstvo; nisem vedel, kje je dno, kje vrh vode. Smrtni strah me je že obhajal, ko pridem — sam ne vem kako — z glavo nad vodo — in takoj mi je bilo vse jasno.“ — Drugi je padel v plitvo vodo; v vodi mu izpodleti na opolzkah skalah, zvrne se in pride z nogami, z rokami in z glavo pod vodo. Zdelo se mu je, da stoji pod globoko vodo, ki mu gré visoko čez glavo, in menil je, da se prijemlje skalnatega robu in da izkuša po njem splezati iz vodé. Tega kar začutil ni, da telo njegovo leži horizontalno in da je zvrnjen v vodi. V taki nezavednosti je kobacal naprej, dokler ni prikobacal do tako plitve vode, da mu ni šla čez glavo. Ko mu pride glava iz vode, minila je zmota.

Znano je, da je hoja gluhomutcev majava, koraki široki, in da korakaje drsajo s podplati po tleh. — Njihovo drsanje po tleh so si razlagali s pomanjkanjem sluha. A poskusi v dunajskem fizijološkem zavodu so odkrili na njih še druge pomanjkljivosti, ki nimajo prav nič opraviti s sluhom. Več je bilo namreč takih, ki z zaprtimi očmi niso mogli stati na jedni nogi, temveč onim enako, ki bolehajo na hrbtnem mozgu, so jeli omahovati, dokler se niso zvrnili po tléh. Po gredéh gredoč si še z odprtimi očmi niso mogli ohraniti ravnotežja, in vsak, ki je zatisnil oči, je padel iz gredi.

Zdravemu človeku, ki se je hitro vrtel na peti stojé, se potem, ko se jenja vrtéti, čudno suvajoče premikajo oči. To trepetajoče premikanje utegne vsakdo začutiti sam na sebi, če si po močnem vrtenju položi prst na oko. Dosti je pa takih gluhomutcev, ki po vrtenju ne pokažejo tega nasledka, in sicer tisti ne, katerim manjka v ušesnem labirintu tistega čutila, ki po novem uku služi za ohranitev ravnotežja.

Večinoma se ljudem jame v glavi vrteti, če se prehudo vrté v krogu. Neki ameriški zdravnik je pa med pet sto gluhomutec našel okoli dve sto takih, katerim se po vrtenju ne vrti v glavi. Iz tega je sklepal zdravnik, da tem ljudem manjka v ušesih čutilo, s katerim človek zaznava vrtenje. In

res se je sklep njegov potrdil pri raztelesenju.

Da bi natančneje spoznali delovanje posameznih čutil, so fizijologi raznim živalim pokvarili ali uničili zdaj to, zdaj ono čutilo. Tudi pri očeh in ušesih so delali take poskuse z raznimi živali in drugimi delci. Nasledki so bili zelo različni. Mačka prenaša oslepljenje dosti lažje, kakor oglušenje. Če se prestrižejo mački očesni živci, ne trpi toliko, kot bi kdo mislil. Ne dolgo po operaciji je že zopet vsa živa in vesela. Kaj hitro spozna prostor okoli sebe s tipom in s čutilom ravnotežja ter se vède tako, da površen opazovavec niti ne slutí, da ima pred seboj slepo živalco, posebno, ko vidi, kako hitro zgrabi živež, ki se ji vrže po tleh. Kakor zdrava se zdi, ko brzo skače po stolih ali ko urno leta skozi odprta vrata, ne da bi butila vanje, če se zapró pred njo. Prisegel bi, da je mačka zdrava in ne oslepljena, ko bi videl, kako zvedavo voha za mišim, vtikuje glavico v luknje in v odprte predale in kako živahno in norčavo se igra z okroglimi stvarmi, ki jih taklja pred seboj po tleh.

Vse drugače se vède mačka, kateri se prestrižejo slušni živci, ki gredo iz ušesnega labirinta k možganom, koder vzbujajo sluh in orijentovanje. Tedaj mačka ni le gluha, temveč moti se tudi nad vsem, kar se tiče ravnotežja in orijentovanja. Tako revno, žalostno, otožno in obupno se vède živalca, da bi ogledovavec skoro ne verjel, da je to tista žival, ki je bila vsa živa in čila pred operacijo. Sedaj si še živeža sama ne išče, prisiliti se mora, da ga vzame, in le sčasom se zopet privadi, da si sama poišče hrane. Po več mesecev preide, predno se vnovič navadi letati. Izpočetka se kar zvrne po tleh in se dolgo ne osrči, da bi skočila na tla iz kake majhne višave.

Kaj zanimivo je, da taka žival ni več občutljiva za vrtoglavo. To se kaj hitro dokaže z malim poskusom. Če denemo tako operirano mačko z drugo zdravo vred v kletko, ki visi na vrvi in se hitro vrti, postane zdrava mačka vrtoglava, kakor da je

pijana; operirana mačka pa ne pokaže nobenega sledú vrtoglavice. Ko se vrtenje neha, leži zdrava mačka vsa klavrna po strani, glavica in oči pa se ji tresejo od silnega nervoznega trganja in drgetanja. Mačka s prerezanimi slušnimi živci pa leži mirno zraven nje, niti boleznega gibanja niti drhtenja ne opazimo na nji.

Zanimivo je tudi opazovati, kako se vedejo živali nasproti privlačnosti zemlje. Če ribo v vodi obrneš in postaviš na hrbet, se brani te lege, in kakor hitro jo izpustiš, že ti obrne zopet trebuh proti dnu. Riba pa, kateri se izrežejo „otoliti“ ali ušesni kamenčki iz slušnega labirinta, pride ob ta nagon ter plava, če jo obrneš na hrbet, tudi po hrbtu, ko jo izpustiš.

Taki poskusi so se delali z morskim volkom v neapoljskem zalivu. Ko so mu izrezali ušesne kamenčke, je plaval po tej strani, na katero si ga obrnil. Prav nič se ni upiral, da ne bi plaval po hrbtu — z ušesnimi kamenčki je izgubil čut naravnega ravnotežja.

Človek, ki leta ali brzo jaha v krogu, kolesar ali pa drsavec, ki se hitro zavrti, se nagne proti krogovemu središču, in sicer tem bolj, čim hitreje se vrti ali čim večja sila ga poganja proč od središča. Zelo bi se motil dotični, ki bi mislil, da se kolesar tako nagiba in drži iz pomisleka, češ, če se ne nagnem proti središču, me pa pahne sredobežna sila čez rob. Le pogledjte neukega človeka ali otroka, ki še nikdar ni slišal ne besedice o sredobežni sili vrtenja, pa se vendar-le nagiblje, kakor po prirodnem nagonu, proti osredju okrožne poti. Tudi živali, n. pr. slon, konj ali pes, ki letajo po dirkališču na okrog, se nagibljejo z životom proti središču.

Da pa spoznamo delovanje tega čutila, treba nam je vedeti, kako je sestavljeno. Pri ribah obstojé ušesni kamenčki iz koščene snovi, pri hrbteničarjih pa iz sosprijete zmesi drobnovidnih apnenih kristalov, ki so prilepljeni drug k drugemu z neko slizavo snovjo. V preddvoru slušnega labirinta, katerega se drži na tej strani „pol-

ževka“, na drugi pa ušesni „obloki“, tam visi pri sesavcih po dvoje, pri drugih hrbteničarjih pa po troje oblokov. Ti majhni obločki so napolnjeni z neko tekočino, in v tej tekočini plavajo na šibke lasce pripeti kamenčki ali „otoliti“. Po tem, kakoršen je vtis, ki prihaja iz zunanjega prostora v uho, se premičejo po tekočini plavajoči otoliti naprej ali na stran, navzdol ali navzgor, naravnost naprej ali naokrog. Kamenčki, ki visé na prožnih, elastičnih laseh, pregibljejo s seboj lasce, ki so pripeti na koncéh slušnih živcev. In na ta način pozvanjajo, dejal bi, kamenčki ob živcih ter naznanjajo ž njimi duši gibanje in vrtenje po zunanjem prostoru in varno in nevarno stanje telesa.¹

Jednako nalogo pri ohranitvi ravnotežja imajo ušesni „obloki“. Tudi to orodje ne služi sluhu, kakor so mislili nekdanj, ampak pomaga pri spoznanju gibanja in ravnotežja. Troje polkrogu podobnih, po trojni meri v prostoru razdeljenih oblokov je napolnjeno z neko tekočino (endolympe), v katero segajo konci elastičnih lascev, ki sedé ob koncih živcev. Obloki, sestavljeni na trojno mer, se kaj lepo prilegajo k sprejemanju zunanjega pregibanja in vrtenja, ki se tudi vrši po trojni meri prostora. Z zunanjim premikanjem telesa se premiče namreč tudi tekočina po oblokih; tekočina premiče s seboj prožne lasce, in lasci pozvanjajo, če smemo tako govoriti, ob živčnih koncih ter naznanjajo z živci možganom stanje zunanjega gibanja.

Da je res tako, potrjujejo poskusi z gluho-mutci, ki imajo pohabljené ušesne obloke; pa tudi živali, katerim se prestrižejo dotični obločni živci, ne morejo ohraniti ravnotežja, kakor zdrave živali. Ptíči s prerezanimi obočnimi čutnicami se ne upajo zapustiti trdnih tal, bojazen jih obdaja pred vzletom — in če se prisilijo, da zleté kvišku, se prevračajo po zraku ter v kratkem popadejo na tla.

Ušesni obloki in kamenčki torej naznanjajo zunanje premikanje in stanje ravnotežja. S temi organi ne razločujemo samo

¹ Splošni popis ušesa glej: dr. Fr. Lampe, „Dušeslovje“, str. 94. sl.

gibanja vsakatero vrste, ampak spoznavamo tudi, iz katerega kraja prihajajo vtisi.

Ako je pa to gibanje premočno in če se telo preveč odkloni od navadnega stanja, pa začno ti delci bolešno drhteti in se tresti. Takrat se naše prostorno spoznanje čisto zmede, ali kakor navadno pravimo: človeku se zvrtil v glavi, prime ga omotica.

Ta nauk o čutilu ravnotežja je star komaj kakih 30 let. Seveda ima tudi ta nauk svoje nasprotnike. Ugovarja se večinoma, da nekateri gluhomutci drsajo kaj dobro po ledu in da glumačijo celo po napeti vrvi. Tega pa ugovarjanci ne pomislijo, da tisti človek, ki ne sliši, ker ima pokvarjeno polževko v ušesu, utegne imeti dobro ohranjene ušesne obloke in kamenčke. Na-

sprotniki tega nauka se sklicujejo na to, da ima človek še druga sredstva, s katerimi si vsaj deloma ohranja ravnotežje: nekaj pomaga vid, nekaj splošni čut telesa, večinoma pa izkušnja in vaja, in nevedoma si pomaga človek, ki ima izgubiti ravnotežje, z odmevnim (refleksnim) premikanjem svojih udov. Ko ima kdo pasti, iztegne nehoté roko na drugo stran in brez preudarka si pomaga na mah s prestavljanjem noge, ko mu izpodrsne. Vlovi se, bi dejal, po golem čutnem nagonu.

Vendar pa nam kažejo poskusi fiziologov, katere smo zgoraj našteali, da imajo ljudje in živali res čutilo v ušesu, katero zaznava, kdaj je telo v ravnotežju in kdaj ne, in s tem obvaruje naše telo padca.

Književnost.

Slovenska književnost.

Zgodovina horjulske fare. Ponatis iz „Zgodovinskega Zbornika“. Sestavil Jožef Kržišnik. V Ljubljani 1898. Samozaložba. Tiskala „Katoliška tiskarna“. Mal. 8°. Str. 225. — Zelo zanimiv donesek k našemu domoznanstvu nam je tu podal gospod pisatelj. Ne moremo se spuščati v kritiko tega dela, ker je sestavljeno večinoma iz podatkov, ki jih je dobil pisatelj v horjulski fari sami. Leta 1840. je sestavil že kratek popis te fare župnik Francšek Veriti. Župnik Fr. Dolinar je nabiral več let pripravnega gradiva za farno kroniko. Poleg teh virov je rabil pisatelj uradne dopise, matice (prvo je sestavil vrzdenški beneficijat Jožef Rozman okolu l. 1750.) in razne druge mnogoštevilne spise, knjige in liste, kjerkoli je mogel zaslediti kaj o horjulski fari. Zato nam pa podaje ta knjižica več, nego obeta naslov. Na prvem mestu je kratek prirodoznanjski, potem statistični opis, zanimiva so poglavja o gospodarskih razmerah v horjulski fari in o njeni verski in intelektualni strani. Obširna je zgodovina beneficija na Vrzdencu, popisuje se ustanovitev fare v Horjulu, razne cerkve, poslopja, posestvo in dohodki horjulskih duhovnikov, razni dušni pastirji, ki so tod službovali, šole in učitelji in razne dobrotelne ustanove. — Dunajska Leonova družba izdaje sedaj podobne popise celih škofij z naslovom „Socialno delovanje katoliške cerkve v Avstriji“, in v tej zbirki je naš rojak prof. dr. Cigoj obširno po-

pisal krško škofijo. Reči smemo, da bomo mogli mi Slovenci o svojih škofijah, zlasti o ljubljanski, sestaviti še obširnejši in natančnejši popis, ako nam gospodje duhovniki s podobnimi spisi zvrše pripravljalna dela in naberejo tvarino. Saj oni piše najlažje podrobno zgodovino kakega kraja, ki v njem živi in ki so mu znane vse krajevne in družabne razmere. Ta knjiga je lepo nadaljevanje „Zgodovine farâ ljubljanske škofije“, ki je bila nekaj let sem prekinjena.

Slomšekovo rojstvo. Dramatični prizori ob stoletnici njegovi. Sestavil Mihael Lendovšek. Založil in natisnil Drag. Hribar v Celji. Mala 16°. Str. 24. Cena 20 vinarjev (po pošti 5 vinarjev več). — Gospod Lendovšek, ki si je za proslavo Slomškovega spomina pridobil že mnogo zaslug z izdanjem njegovih spisov, nam tu v kratkih prizorih slavi rojstvo velikega vladike. V noči od 25. na 26. listopad 1800. vidi stara vdova Marina vile in angele, ki napovedujejo rojstvo velikega moža. Drugo jutro ga prinesó v cerkev h krstu. Vmes so deklamacije in zbori. Za stoletnico je ta knjižica dobro došla, dasi nima dramatičnega dejanja.

Naši narodni grehi. Kako bo z vojsko? Slovencem v svarilo in v pouk napisal Podgrajski. V Gorici. Natisnila in založila „Narodna tiskarna“. 1900. Str. 80. 12°. Cena 25 novč. — Take brošure so sicer navadno namenjene za to, da se hitro razpečajo in da „vlečejo“ z živim popisovanjem perečih vprašanj, a pričujoča brošura ima mnogo zdravega,