

II
31. 823
89

FRAN ERJAVEC, SOMATOLOGIJA.

II Eg 31823 P.^o

SOMATOLOGIJA

ali

NAUK O ČLOVEŠKEM TELESU

učiteljiščem in višjim učilnicam

spisal

DR. JAN N. WOLDŘICH.

Po četrtem natisku poslovenil

FRAN ERJAVEC.



V berilo vtisnenih je 140 slik.

Založila in izdala

MATICA SLOVENSKA.

V LJUBLJANI, 1881.

NATISNOLI J. BLAZNIKОВI NASLEDNIKI.



Lj. Erjavec

SOMATOLOGIJA

ali

NAUK O ČLOVEŠKEM TELESU

učiteljiščem in višjim učilnicam

spisal

DR. JAN N. WOLDŘICH.

Po četrtem natisku poslovenil

FRAN ERJAVEC.



V berilo vtisnenih je 140 slik.

Založila in izdala

MATICA SLOVENSKA.

V LJUBLJANI, 1881.

NATISNOLI J. BLAZNIKOMI NASLEDNIKI.



030005450

Pregled.

	Stran
Uvod	1
Osnovni organi	4
Stánice	4
Tkanine	8
Sestavljeni organi	9
Gíbala	10
Okostje	10
Okóstnica	13
Kostí glave	13
Kostí trupa	17
Kostí udov	19
Míšičeje	22
Míšice glave	24
Míšice trupa	24
Míšice udov	24
Gíbanje	27
Hranila	29
Prebavje	30
Prebavna duplina	30
Žlezasta izločila	33
Žlezasta iztrebila	35
Žilje	35
Žile	37
Krí	39
Krvni obtok	41
Oddušje	42
Díhala	42
Díhanje	45
Pregled hraníl	46
Hranitba	47
Občutila	52
Živčevje	52
Osrednje živčevje	53
Možjani	53
Hrbtnjača	55

Obkrajno živčevje	56
Možjanski živei	56
Hrbtenjačni živei	56
Živčni ozli	57
Živčni pleteži	57
Kakó živčevje deluje	58
Čutila	61
Vid	61
Slúh	64
Vonj	67
Okús	69
Opíp ali típ	70
Telesna koža	71
Kakó je koža sestavljena	71
Posebne kožne tvorine	72
Človeško življenje	75
Doba nezrélости	75
Doba zrélости	77
Doba propadanja	78
Razvrstitev človeštva	78
Razlika v telesnem ustroji	78
Lični kot	79
Dolgoglavci	79
Srednjeglavci	80
Kratkoglavci	80
Premozobi	81
Kosozobi	81
Plemena in ljudstva	81
Sredozemci	82
Nubijani	83
Dravidani	83
Mongoli	83
Malaji	83
Amerikani	84
Arktikani	84
Avstraleci	84
Zamureci	84
Kafri	85
Papuvani	85
Hotentoti	85
Polutani	85
Vkupno število človeštva	86
Zdravoslovje	87

U v o d.

Prirrodnine in njih razvrstitev.

Proizvodi, katere priroda izvaja v svoji delavnici — imenujemo jih s kratka prirrodnine — so dvojne vrste. Nekatere so sposobne, da tuje tvarine va-se vzprijemajo in te takó izpreminajo, da jih potem lahko sebi usvajajo (asimilirajo). Vsled tega také prirrodnine rasto, rekše, njih teló povečava se od znotraj na vèn. Vse take prirrodnine zovemo žive ali organske. Nasproti teh stojé druge, katere morejo k večjemu sebi jednake tvarine vzprijemati ter takó naraščati od zunaj. Take prirrodnine so mrtve ali neorganske, pravimo jim tudi rudnine.

Žive prirrodnine so zopet dvovrstne. Nekatere se hranijo, rasto, proizvajajo v sebi kalí, iz katerih se razvijajo njim povsem jednaka bitja, in kožece njih prvotnih delov (osnovnih organov) so občutljive in kréjljive. Take prirrodnine imenujemo živali. Druge zopet imajo prva tri svojstva, ali občutljivosti nemajo. Zovemo jih rastline.

Haeckel razloča še neko tretjo vrsto živih prirrodnin ter jih imenuje protiste ali prabitja. Ta bitja ne gredó prav niti mej živali, niti mej rastline, kajti imajo nekoliko živalskih in nekoliko rastlinskih svojstev.

Prirrodopis je ona stroka prirrodoznanstva, ki nam poskuša v sistematičnem skladu razlagati, kakó postajajo, bivajo in propadajo omenjene prirrodnine, v kakšni vzajemnosti stojé mej soboj in kaj je njih svrha ali namen. Prirrodopis je tedaj razlagajoči del prirrodoznanstva (v nasprotji z dokazujočim delom ali fiziko) in objema štiri nauke, namreč: prirrodopis živalstva ali zoologijo, prirrodopis rastlinstva ali

botaniko, prirodopis rudninstva ali mineralogijo in na-
 posled prirodopis zemlje kot celote ali geologijo in fizikalni
 zemljepis.

Nauk o človeku.

Človek spada v ono vrsto živih prirodnin, katerim je
 teló ustvarjeno takó kakor živalsko. Nauk o človeku zovemo
 antropologijo, ki se zopet delí v nauk o njegá telesu ali
 somatologijo, v nauk o duševnem bivanji ali psihologijo,
 nadalje v nauk, ki razvrščuje ljudi v narode in govóri o njih
 posebnostih — v etnografijo in naposled v nauk o kulturnem
 razvitku človeškega rodú, rekše, v prazgodovino in zgo-
 dovino.

Zgodovina se navadno ne všteva antropologiji, temveč veljá,
 dasi po krivdi, kot samostalna znanost.

V tej knjižici obdeluje se na kratko človeška somatolo-
 gija, ki se zopet delí v anatomijo in v fiziologijo. Ana-
 tomija pripoveduje, kakó je teló ustrojeno in kakó je iz razno-
 vrstnih organov zloženo v lepo celoto; fiziologija pa učí, kakšno
 opravilo ima vsak posamičen organ v pravilnem in zdravem te-
 lesu. Ta dva dela v tej knjižici nista strogo ločena, temveč sta
 tu in tam izprepletena. V tem so nas vodili pedagogični raz-
 logi. Na konci smo iz zdravoslovja (higijene) dodali nekoliko
 splošno veljavnih pravil glede zdravja.

Splošnje opomnje.

Kar se tiče vnanje podobe in postave, moramo pritegnoti, da je človeško teló na sploh po vsej zemlji jedno ter isto. Ogle-
dujemo li človeško teló ali pa tudi teló kake višje živali, recimo
kake mačke, tekoj opazimo na njem tri glavne dele, namreč:
glavo, trup in ude (okončine). Na vsacem takem delu razločamo
zopet posebne manjše dele. Na glavi na pr.: obraz in lobanjo;
na trupu: vrat, prsi, hrbet, trebuh, medenico; na udih in sicer
na zgornjih ali sprednjih: pleče, nadlehtí, podlehtí in roko; na
spodnjih ali zadnjih: stegno, kračo in nogo. Prorežemo li teló
sem ter tje, uverimo se kmalu, da je znotraj zloženo z mnogih
plastí, ki so zopet različno osnovane in različno sestavljene. Po
vrhu je koža, ki je ali gola ali pa z dlako pokrita. Pod kožo je
mesó, a v njem nahajamo trde dele, kostí imenovane, ki služijo
v oporo mehki mesnini. V lobanji so zaprti možjani, v prsih so
pluča in srce, v trebuhu želodec, jetra, slezena (vránica), čreva,
obisti i. t. d. Vsak ták del ima svoje odločeno opravilo, ta na
pr. služi gibanju, oni vzdržavanju telesa, drug zopet ima na
skrbi kakov občut. Zategadelj zovemo jih organe, rekše, orodja.
Razrežemo li kakov organ z nožem, uverimo se, da je tudi
zložen z različnih delov, in ako kakov majhen košček stavimo
pod mikroskop, odkrije se nam hitro, da tudi ta ni z jednovite
jednakolične tvarine, temveč da ga sestavljajo raznoliki mehurčki,
raznovrstna vlákenca in raznolične cévčice. In ker ima vsak
ták mehurček, vsako vlákenca in vsaka cévčica tudi opravljati
svojo, k vzdržavanju celote potrebno in imenitno službo, zarad
tega imenujemo te dele tudi organe. In ker so ti deli, rekli bi,
prvine, s katerih je človeško teló zloženo ali osnovano, zate-
gadelj zovemo jih tudi prvotne ali osnovne organe. Kjer
se njih več zjedini v skupno delovanje, nastanejo tkanine. S
tkanín zložene tvorine imenujemo sestavljene organe. Taki
organi so na pr.: okó, plúča, želodec, obisti i. t. d.

Osnovni organi.

Stánice.

Kakove so stánice. Prvotna snov vseh organskih tvorín sploh imenuje se tvorivo ali protoplasma, tudi sarkoda. Nahaja se po vseh mehkih in tekočih, hranitbi namenjenih telesnih delih, takó n. pr. v mézgovnicah, v mleku i. t. d., ter je krčljiva beljakovnata snov, v kateri pri močnem povečanju opazujemo majhna zrnca.

Stánica je podstava vsem organskim tvorinam ter je grúdice te mehkotekočne, beljakovnate protoplasme. Navadno ima v sebi gostejše jedro in pogostoma jo odeva trdnejša vnanja plast ali pa vlačna mrénica. Stánica v tej prvotni in jednoviti obliki, namreč kot grúdice mehkotekočne protoplasme, vzprijema va-se od zunaj snoví in se neprestano preobrazuje, rekše, menja vsak čas vnanjo obliko. Taka bitja, živoča na planem sama ob sebi, nazivamo amebe (*Amoebae*), in takšne protoplasmine grúdice, kakeršne se nahajajo v raznih hranečih tekočinah, pa amebne stánice. Take amebne stánice so na pr. bela krvna telesa.

Slika 1.



Štiriščne stánice iz slúznice človeškega želodca.

Te, navadno mladostne stánice preobrazujejo se večinoma v popolniše ustrojene stánice. Take stánice so premičkene, samo z mikroskopom vidni mehurci, ki so oviti s trdno in prožno stanično mrénico in so pravilno polni tekočne vsebine.

Na taki usovršeni živalski stanici, slika 1., je torej treba razlócati: stánično mrénico, stánično vsebino in stánično jedro.

Stánična mrénica je prenežna, prožna, dušičnata, skozi in skozi jednolična kožica, ki okrožava in zapira stánično vsebino. Skoz-njo tekočine od zunaj lahko pronicujejo in takisto tudi iz nje probijajo navzven. Na tej izmeni osniva se vsa hranitba živalskega telesa.

Stánična vsebina je navadno brezbarvna, časi pa tudi rumenkasta ali rudečkasta tekočina, po kateri tu in tam plavajo predrobna zrnca. V mladosti ima v sebi vse v živalskem telesu bivajoče snovi, stoprav pozneje pokažejo se v njej zrnca.

Stánično jedro je ali čvrsto, razločno omejeno telesce, plavajoče v stánični vsebini, ali pa je mehurčasto. Časi je sredi jedra videti jedno ali več pikic, jederca imenovanih.

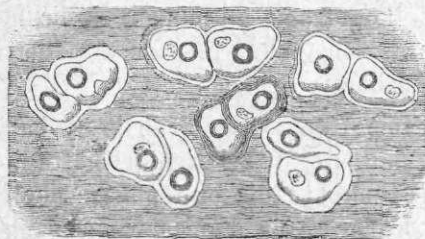
So pa tudi take stánice, katerim manjka ta ali oni zgoraj imenovanih delov. Razen teh nahajajo se v nekaterih stánicah tudi še: tolščni mehurci, zaviti v poseben ovojek, sosebo v mlečnih stánicah; tolščne kapljice v tolščnih stánicah; neorganske snovi, bodi si kot trdne sesédine v stánicah, bodi si kot kristali, ki so pa na sploh redki; in naposled barvila ali pigmenti in zračni mehurci.

Kakó se stánice množé. Razmnožitev pri stánicah je dvojna, namreč notranja (endogenna) ali po delitvi. Pri notranji razmnožitvi nastanejo v stánici mátici iz protoplasme okoli novih jeder mlade stánice. Kadar se pa stánica pomnoží po delitvi, razdrobí se navadno najprej jedro na dva kosa in potem se stánica preščipne v dve novi stánici. Takisto se zopet razdelita novi stánici in takó se delitev vrší brez konca in kraja ter naraste velika stánična gromada, živalsko telo. Nove stánice so pa na različnih mestih tudi raznolične in raznovrstno vzporedane. Skupino jednoličnih stánic imenujemo tkanino. Mej stánicami, zvezanimi v tkanino, nahaja se neka posebna tvarina, mejstaničnina zvana, ki veže posamične stánice. Od tkanín so zloženi sestavljeni organi. Žival, pa tudi človek, raste zgolj vsled stánične množitve in to, kar imenujemo življenje, je skupno delo vseh stánic. Vsaka žival je s prva jednovita stánica, a kadar doraste, zgrájeno je nje teló od stánic.

Ako se rastoče stánice lahko širijo na vse strani, ostanejo, kakeršne so bile s prva, namreč okrogle ali pa jajaste. No to sploh biva redko. Večinoma premení stánica, čím je starejša, svojo prvotno obliko, bodi si, da po mejsobnem dotikanji in pritiskanji postane oglata, bodi si, da se razteza samó na dolgost in na širokost ter bode pločasta. Premnogokrat raste zgolj v dolgost ter dobiva jajasto, vreténčasto ali nítkastó obliko. Časi celó požene posamične odrástleke ter je s prva rogljata, pozneje

zvezdasta i. t. d. V raznih telesnih delih se stánice tudi različno preobrazujejo, kakeršno je namreč opravilo, katero je stánicam opravljati v posámičnih organih. Kjer kakov organ kaže vlaknast zlog, onde so stánice iztegnene, nitkaste. V tenčici ali zgornji kožici (epitél) so stanice peterovoglate ali šesterovoglate ter so zložene kakor kameni v tlaku, ali pa so sploščene in porédane v tenko plast, časi je pa tudi več tacih plasti navrhovačenih druga nad drugo. S časom omrtví mnogokatera stánica, nje vsebina se zgostí in utrdi, stánica otrpne, nje delovanje se ustavi in odsle služi organizmu samo še mehánično. Takó na pr. v kitah.

Slika 2.



Stánice iz človeškega hrustanca, 300krat povečane.

Te prvine so: kisik, vodik, dušik, ogljik, fosfor, žvèplo, klor, jod, brom, fluor, kalij, natrij, kalcij, magnezij, kremík, aluminij, železo, baker, mangan, titan, arzenik, svínee, litij in srebro.

Slika 3.



Stánice s človeške tenčice.

Lúskica, kakeršna se dá odlupiti s človeške tenčice, *a* od spredaj, *b* od strani. Ako to lúskico namákamo v kalijevem lugu, napne se in bode, jajasta stánica.

sicer nahajajo v mrtvi prirodi. Najnavadnejše organske spojine sestavljene so od dušika, ogljika, vodika in kisika ter se imenujejo dušičnate spojine, ali pa sestojé samo iz zadnjih treh prvín, ter se zovejo brezdušikove spojine (ogljikovi hidrati).

Mej dušičnate organske spojine gredó: albumín ali beljákovina, fibrín ali vlaknina, kasejín ali sirnina, glutín ali kóstni

Kakó stánice delujejo.

Stánice vzprijemajo va-se razne tvarine, izpreminajo jih v sebi in oddajejo vse one snoví, ki so telesu kakorkoli potrebne. Od dosle poznanih kemičnih prvín zasledila se je blizu tretjina v živalskih organizmih.

Te prvine nahajajo se pa v živalskih telesih redko kedaj same ob sebi, temveč so največ mej soboj spojene, po dve, po tri ali tudi po več njih v jedno spojino. Te spojine so ali organske ali pa neorganske. Organske spojine so kemični proizvodi stánične delavnosti, neorganske so pa one, ki se tudi

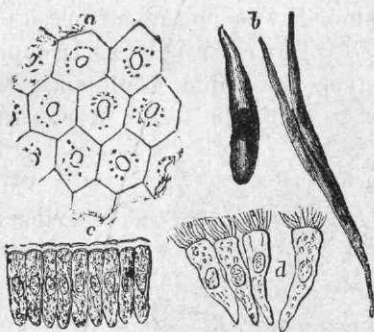
klej; hondrin ali hrustančni klej, ptijalín, pepsín, hematín, žolčna kislina, sèčna kislina, kreatín, sèčnina, hitín, gvanín; tudi rogovina prišteva se semkaj, če tudi je sestavljena od neke kasejnske in neke albuminske snóví.

Brezdušikovim organskim spojinam pripadajo: tolšča (stearín, margarín in oleín), mlečni slador, grozdni slador, mlečna kislina, maslena kislina, mravska kislina, očetna kislina in holesterín.

Neorganske spojine so: voda, ogljikova kislina, solna kislina, kremikova kislina, žveplenokisle in fosforovokisle soli, klornatrij (kuhinjska sol), kali, natron, kalcijev karbonat, apno, magnezija in železni okís.

Najimenoitnejše tri dušičnate spojine so: albumín, fibrín in kasejín. Imenujejo se tudi protejinine (protejinske snóví). Poleg gori navedenih prvín je v njih tudi nekoliko žvepla, in tudi fosfor se udeležuje pri njih tvorbi, dasi ga ni najti v njihovih molekulih. Od protejinín prestvarjajo stánice vse ostale spojine te skupine, in jedna lahko prehaja v drugo. — Presnóva. Protejinine nahajajo se v krvi, v mézgi, v ptičjih jajcih, v mesu, v mleku. Glutin biva v kožah, kitah in kostéh; hondrin, ki se od prejšnjega loči samo v tem, ka ima menj dušika, nahajamo v hrustancih; ptijalín v slini, pepsín v želodečnem soku, hematín v krvi, žolčno kislino v žolči, sèčno in hipurovo kislino v sealnici (v sèči); kreatín v mesu, v možjanih, v krvi; sèčnino v sealnici (v sèči); keratín v laséh, v dlákí, v perjí, v luskah, v rogovih in nohtovih; hitín nadomešča pri členarjih keratín; gvanín nahaja se v jetrih, v ribjih luskah in v blatu morskih ptičev. Tolšče je po vseh organih, v tkaninah in v tekočinah živalskega telesa, a stearin sosebnó v loji preživačev, margarín v maslu in v svinjski slanini, oleín pa v živeih in v ribji masti. Mlečni slador išči v mleku, grozdni slador v krvi, v mézgi, v mišicah, v jetrih, v ptičjem jajci; mlečno kislino v želodečnem soku, v mišicah, v možjanih, v jetrih, v plučih; masleno kislino v maslu, v pötu, v mišicah; mravsko kislino v krvi, v pötu, v sèči (prav malo); očetno kislino v pötu, v mesnem soku; holesterin v žolči, v krvi, v jajcih.

Slika 4.



Štiri glavne oblike tencičnih stánice.

a oglaste stánice s tenèice, z vrhne kožice pluč, srea, ustne dupline i. t. d.; *b* vretenčaste stánice sè slúznice v žilah; *c* valjaste stánice iz črevesa; *d* valjaste stánice z gibljivimi dláčicami na konci (migetalke), iz nosnice.

Tkanine.

Kjer se združijo jednolične stánice h vkupnemu delu, nastane tkanina, ki pa je zopet različna, po tem namreč, kakoršne so stánice, kakó so zložene, kakov je njih notranji ustroj in kakovo njih opravilo.

V živalskih telesih razločamo te tkaninske skupine: tekočno tkanino, tenčično tkanino, vezno tkanino, mišično tkanino in živčevno tkanino.

Tekočna tkanina sestoji iz stánic s tekočno mejstaničnino. Kri in mézga na pr. sta takšni tkanini.

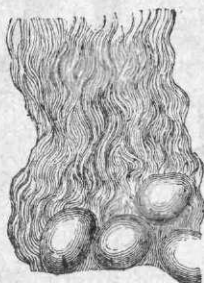
Tenčična tkanina pokriva telo po vrhu ali pa zastira stene notranjim duplinam. Neka posebna oblika te tkanine je žlezna tkanina, čegar stánice pripravljajo in izločajo posebne sokove.

Vezna ali spojna tkanina sestavljena je od stánic, ki so vložene v več ali menj trdno mejstaničnino. Taka tkanina veže navadno druge tkanine in organe, je torej vezivo. To pa je zopet raznovrstno in po notranjem ustroji razločamo: staničnato vezivo, zdrizasto vezivo, vláknato vezivo, hrustančasto in koščeno vezivo.

Staničnato vezivo sestoji iz okroglastih ali podolgovatih stánic, mej katerimi je jako malo mejstaničnine. V zdrizastem vezivu so stánice vložene v mehko mejstaničnino. Vlákno vezivo sestavljeno je od podolgovatih ali razcepljenih stánic, katere okrožava vláknena mejstaničnina. (Slika 5). Hrustančasto vezivo ima največ okroglaste stánice, ki ležé v obilni trdnejši mejstaničnini. (Slika 2.) Podstava koščnemu vezivu je organska, po apnenih soléh okrepenela mejstaničnina, po kateri so raztresene stánice.

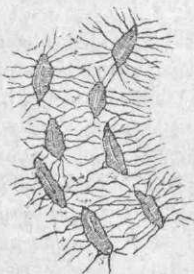
Iz teh stánic razvedene so na vse strani pretenke rázice, ki se strinjajo z jednacimi rázicami, izvirajočimi iz sosednih

Slika 5.



Vlákno vezivo z valovitimi vlakni, mej katere se je vsedlo nekoliko salovnih mehurcev. Jako povečano.

Slika 6.



Kôstne stánice.

stánic. (Slika 6.) Nekoliko predrugačena je ta tkanina v zobovini, kjer v trdi mejstaničnini ni nikakeršnih stánic, temveč same rázice, ki so podobne pretencim cevčicam.

Míšična tkanina sestoji iz stánic ali iz stáničnih skupín (vlakén), ki imajo to posebnost, da so krčljive, rekše, da se lahko skrajšujejo.

Živčevno tkanino sestavljajo okroglaste, gladke ali rogljaste stánice (z nítkastimi rogljički), ali pa tenka vlakenca.

Sestavljeni organi.

Od omenjenih prvotnih organov ustrojeni so sestavljeni organi. Takó imenujemo vse več ali menj osébljene notranje dele v telesu, kateri kakor koli pomagajo vzdržavati celoto. V telesu niso nikdar popolnoma osébljeni, temveč povsod združi se jih več na vzajemno delo, bodi si h gibanju, ali k hranitvi ali na čustvovanje. Zategadelj govorimo o treh glavnih skupinah sestavljenih organov, namreč: a) o gibalih, b) o hranilih in c) o občutilih.

Več organov te ali one glavne skupine, služečih istemu namenu, združujemo v organske (fiziologične) sisteme. Najiménitnejši sistemi so: a) za gibanje: 1. okostje ali kôstni sistem in 2. mísičje ali mísični sistem; b) za hranitev: 3. prebavje ali prebavni sistem, 4. žilje ali žilni sistem in 5. oddušje ali dihavni sistem; c) za čustvovanje: 6. živčevje ali živčni sistem. Vsi ti šesteri organski sistemi sestavljajo telo, ki je zastrto s kožo.

Pristopajoč k opisu sestavljenih organov človeških in njihovih opravil, omenjamo, da so ti organi v človeku, kot zastopniku vretenčarjev, najpopolniše razviti.

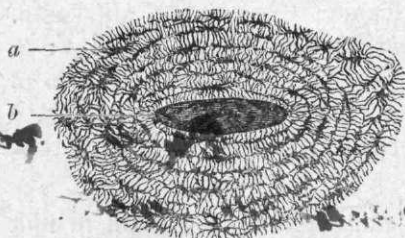
G í b a l a.

Okostje.

Kakšne so kostí. Kostí so trdi, močni in prav malo gibki organi. Kostí so trdni deli telesa ter so mu ob enem opora, na katero so pripete mišice. Tudi branijo najnežnejše in najbolj občutljivejše organe našega telesa, zapirajoč v sebi večji del živčevja.

Kostí so zgrajene od koščene tkanine. Kôstne stánice so navadno razporedane v kolobarjih okoli podolgovatih cevčič. Gólemu očesu kažejo se na povprečnem rezu (slika 7.) te cevčice, kakor bi bila kost onde prebita. A v istini so to cevčice, po katerih v pretencih žilicah dobiva kost potrebno hrano. Na vzdolžnem rezu (slika 8.) vidi se, da so te žilice po odrastkih mej soboj zvezane.

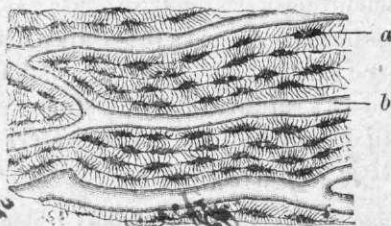
Slika 7.



Košček kostí vprek prerezan; jako poveč.

- a) Kôstne stánice.
- b) Cevčice.

Slika 8.



Košček kostí vzdolž prerezan; jako poveč.

- a) Kôstne stánice.
- b) Cevčice.

Razkrojimo li kost kemično, uverimo se, da sestoji iz hrustánčevine in iz apna. V kôsti sesedeno apno dela jo tršo ter krhkejšo. Za mladosti imajo kostí več hrustánčevine in zatorej so gibkejše, kri pa privaja vse v dilj novo apno va-nje ter z leti bivajo vedno krhkejše in bolj lomke. Na črez je v 100 gramih

kostí 33 gramov hrustánčevine poleg 58 gramov fosforovokislega in 9 gramov ogljikovokislega apna, nekaj malega tudi fosforovokisle in ogljenčevokisle magnezije in nekoliko fluorkalcija.

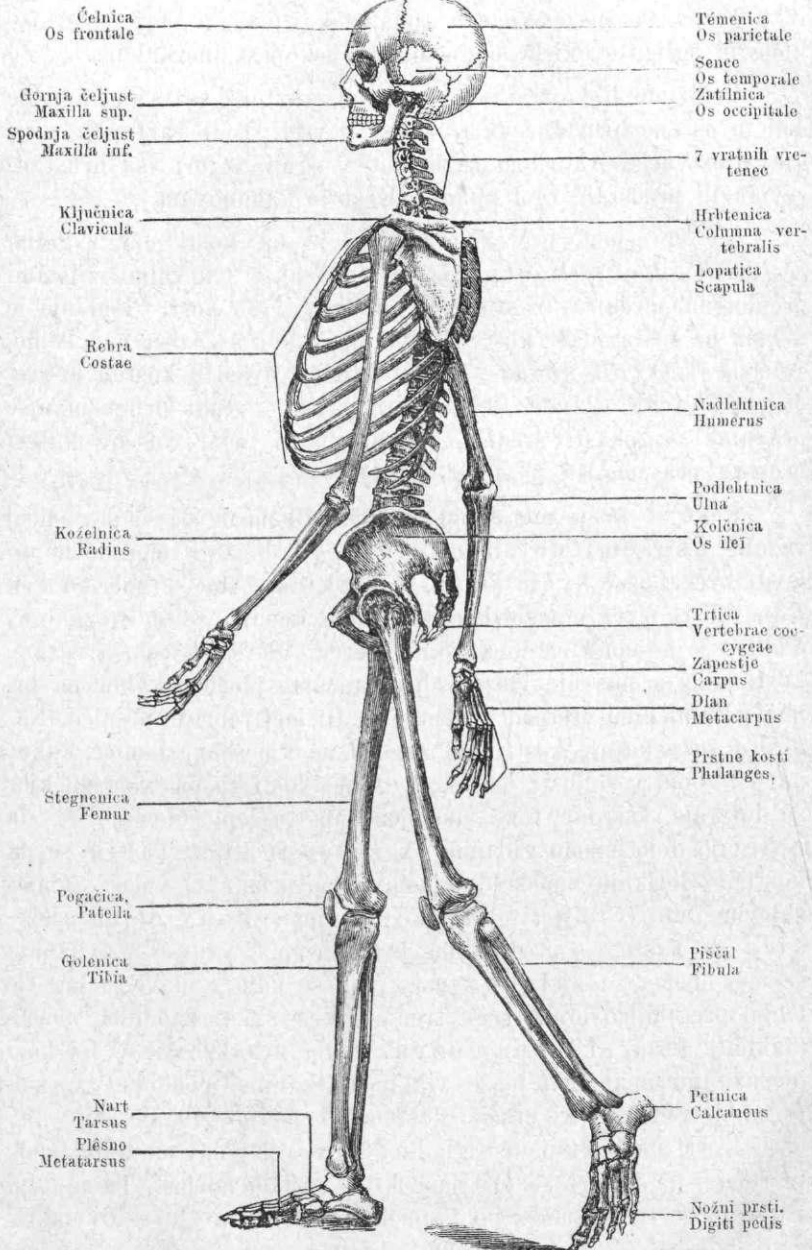
Položimo li kost v solno kislino, raztopé se v njej apnene soli in ostane hrustánčevina, ki se v vreli vodi raztaplja in v klej prestvarja. Ako kost razbelimo v ognji, izgorí vsa hrustánčevina in preostaje zgol apno. (Kost je kalcinovana).

Na vprečnem prerezu razločiti je na kosti uže z golim očesom najprej pokóstnico, ki je tenka, s krvnimi žilicami prepletena mrénica, zastirajoča od zunaj vso kost. Pod njo je debela in gosta plast koščene tkanine kakor skorja nad rahlo, gobasto kóstno sredico. Pri dolzih cevastih kóstéh je sredica po sredi otla ter je ta otlina, kakor tudi druge manjše praznine v gobasti sredici, napolnjena z neko tolščo, kateri mozeg pravimo.

Kakó so kostí mej soboj vezane. Razne kostí so mej soboj vezane nepremično ali pa gibko. Trdno ali nepremično so kostí zvezane sè švóm ali pa sè stikom. Ako se zobčast rob jedne kostí vriva v nazobčan rob druge, imenuje se ta zveza šè v. Vidimo jo soseбно na lobanjskih kóstéh. Sè stikom so vezane kostí, ako so mej nje vložene hrustančaste pločice, kakor na pr. mej posamičnimi vretenci v hrbtenici ali mej rebri in prsnico. Naposled so nekatere kostí tudi zagozdene v posebne jamice, kakor na pr. zobje v čeljusti. Gibko vezane kostí so na koncéh, kjer se dotikajo, vsikdar takó ustrojene, da se lepo ujemajo in da ustrezajo določenemu gibanju. V sklepih ali zglobih se pa kostí ne dotikajo neposredno, temveč so hrustanci vmes. Zlasti sklepne jabolčice ali glavice in sklepne pónvice ali skle-dice so zastrte s pregladkim hrustancem. Vrhu tega nahaja se mej obema še sklepna maz, da se udje z največjo lagotjo lahko pregibljejo brez vsega trenja. Ves sklep zaodeva močna vlaknata koža, sklepna gožva, kakor neka vreča. V tej koži je navadno nekaj močnejše vlaknate tkanine, podobne trakovom ali vezém, ki prečijo kóstém čezmerno gibanje.

Kostí na površji niso gladke, temveč so polne majhnih grbic in robov, na katere so pritrjene kite, vezi in mišice. Tu in tam videvajo se tudi jamice, po katerih vstopa kaka žilica ali kakov živec v kost.

Slika 9.



Človeška okòstnica.

Okóstnica.

Vse kostí skupaj, katerih je v človeku 240, zovemo okóstnico ali ogrodi (slika 9.). Okóstnica daje v glavnih črtah uže obris telesnemu ustroju ter je ob jednom zaradi trajnosti najmenitnejši del, po katerem najpreje spoznamo človeško ali vretenčarjevo telo. Gledé tega je tako važna, kakor na pr. prvi črtež za kakov naris ter je s celotnim telesnim ustrojem v taki tesni zvezi, da uže po posamičnih kosih okóstnice lahko sklepamo o telesni celoti.

Kakor telo, takó ima tudi okóstnica tri glavne dele, namreč: glavo, trup in ude (okončine). Večinoma so kostí ob desni in levi strani paroma porazdeljene, samó v glavi in v trupu je po sredi nekoliko neparnih.

Kostí glave.

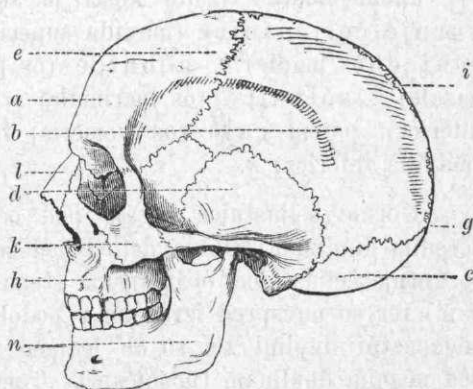
Pri odraslem človeku zrastó se v glavi vse kostí, izvzemši spodnjo čeljust, mej soboj nepremično. Razločamo pa na njej lobanjske in lične kostí. Prve delajo koščenitobolec (lobanjo) za možjane, druge pa so podstava obličju.

Lobanjske kostí so: čélnica (os frontale) v sliki 10. in 11. *a*, dve téménici (os parietale) *b*, zatílnica (os occipitale) *c*, s katero je do 16. leta zagózdnicca (os sphenodeum) samó s hrustancem zrastena, in zaradi tega imenujeta se obe skupaj tudi osnovnica (os basilare), potem sta dve senci (os temporale) *d* in sitka (os ethmoideum), ki je malo ne vsa skrita v nòsni duplini.

Da se more v razmeri z rastočimi možjani

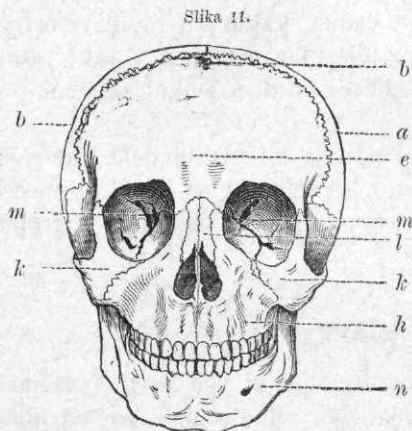
razširjati tudi lobanja, zvezane so lobanjske kostí sè švi, ki s 30. letom popolnoma okostené. Mlado dete ima namesto švov

Slika 10.



Lobanja od strani.

ozko kožasto opno in v ogljih mej kostmi, na pr. na temenu, so še praznine (fontanele), ki pozneje zarastejo. Največji švi so: vénčasti šev *e* mej čelnico in temenicama, strelni šev mej obema temenicama in naposled potilkov šev *g* mej temenicama in zatilnico.



Lobanja od spredaj.

najiminitnejši deli slúšnega organa, a od zunaj videti je samo vnanji sluhovod. Pred njim je na vsaki strani plitva pónvica, v katero je vglobljena spodnja čeljust.

Lične kosti. Ličnih kostí je štirinajst in te so: parne gornje čeljustnice (maxilla superior) *h*, líčnice ali podóčnice (os jugale) *k*, nébnice (os palatinum), nósnice (os nasale) *l*, sólnice (os lacrimale) *m* in skóljčnice (concha inferior), potem ralo (os vomeris) in spodnja čeljustnica (maxilla inferior) *n*.

Gornje čeljustnice segajo pod oči in delajo nekoliko dna očesnim duplinam, ki so vdrte izpod čelnice; na notranjo stran so gornje čeljustnice obstranska stena nosnicam (nósnim duplinam) ter so navspred izrezane v podobi hruške. Navspod delajo mejo ustni duplini ter so ob jednem z nébnicami vred dno ali pôd nósnim duplinam (nosnicam). Temu dnu pravimo tudi trdo nebó, ki je spredaj okroženo z nabreklih spodnjim robom gornjih čeljustnic. V tem robu je na vsaki strani izdolbenih osem predalov za gornje zobé. Onde, kjer se gornje čeljustnice dotikajo

Čelnica zapira lobanjsko duplino spredaj, temenici zgoraj, zatilnica zadaj in senci ob stranéh. Na dnu ali na podu lobanjske dupline stika se več kostí, namreč: sitka, zagózdnicca, spodnji del sènc (skalnici) in zatilnice spodnji kos. Ta zadnja kost ima zdolaj velik predór, zatilno rupo, a ob stranéh stojita s hrustancem zastrti žmuli, s katerima se glava gibko sklepa s prvim vratnim vretencem. V skalnici so zaprti

čelnice, utaknene so mej nje štirivoglate nósnice, ki delajo gornji trdi del nósne strehe. Navzven stikajo se gornje čeljústnice z líčnicami in te zopet navzgor s čelnico. Líčnice podpirajo tedaj gornje čeljústnice, da te pri žvekanji ne morejo uhajati na stran. Navzad imajo líčnice prodolžek, ki jih veže sè sencem. Sólznice leže v očesnih duplinah spredaj na notranji steni in pomagajo narejati strúžico, vodečo iz očesa v nos (solzovód). Skóljčnice so v nósni duplini, takó tudi ralo, ki je kos onega koščenega pretína, ki delí nósno duplino v dve nosnici.

Spodnja čeljústnica je podkovasto zavita, jako močna kost, ki je na stranéh vglobljena pod sencem. Na goranjem robu ima izdolbenih šestnajst predalov za spodnje zobe, navzgor pa je razdeljena na dva roglja. Sprednji krajši je ploščat ter se imenuje kljunec, zadnji je pa daljši in močnejši ter nosi na konci nekoliko valjasto sklepno jabolčico. Spodnja čeljústnica je z lobanjo takó sklenena, da je gibljíva gori in dolí, pa tudi navspred in navzad, in na obe strani.

Dupline v lici. Líčne kostí same ob sebi in nekoliko v družbi z lobanjskimi kostmi delajo več duplín, namreč: očesni duplini, ustno in nósno duplino. Očesni duplini sta po okrogli rupi, skozi katero prihaja v oko vidni živec, v zvezi z lobanjsko duplino. Ustna duplina ima v nébnicah trden strop, navspred in navzad je pa odprta. Nosno duplino delí pretín na dve polovici (nosnici), ki se navzad odpirata v žrelo z okroglastima rupama.

Na vnanji steni vsake nosnice stojé druga nad drugo tri skoljkaste grbe (nósne skoljke). Gornji dve pripadata neki lobanjski kosti, sitki namreč, spodnja pa je posebna kost, skóljčnica imenovana. Sitka loči nósno duplino od lobanjske in dela tudi gornji kos koščenega pretína, spodnji kos je pa posebna kost, ki nam je uže znana pod imenom: ralo.

Zobjé. Gornja kakor tudi spodnja čeljúst ima na vsaki strani osem, tedaj vsega skupaj vsaka šestnajst vdólbenih jamíc (alveol), a v vsako je vtaknen zob, katerih je torej 32. Pri stísnenih čeljústih stojé gornji zobovi več ali menj naopično na spodnjih. Zobjé so trda telesa čépaste podobe in sestojé iz korenine, sl. 12. b, ki je vtaknena v čeljústni predal in iz venca

α , ki gleda iz dlâsen. Mej vencem in korenino je zob nekoliko stisnen, onde je zobov vrât.

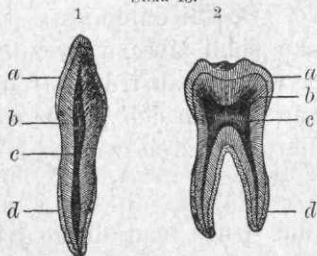
Slika 12.



Zobjé.

Zobjé so od zobovine, slika 13. *b*, ki je trša od navadne koščene tvarine. Venc zastira še trši póvlak, ki se sklenina ali emalj imenuje, a korenino pokriva navadna koščena ali cement *d*. Korenina je vzdolž provrtana, in pretenka cevka sega do zobove otlina *c* v venci. Onde se nahaja zobova klica sestojéca iz živcev in žilic.

Slika 13.



1. sekavec, 2. kočnjak vzdolž prerezana.
a sklenica, *b* zobovina, *c* zobova otlina, *d* cement.

Tik drugzega sekača stoji na vsaki strani jeden podóčnjak, za njim dva vrzeljaka in na konci trije meljači.

Po obliki razločamo: ostre dletaste sekavce, sl. 12. *c* in *d*, rtaste podóčnjake *e* in široke grbaste kočnjake *f*, do *k*. Mej zadnjimi zopet razločamo: ožje vrzeljake *f* in *g* in širše meljače *h*, *i*, *k*, prvi imajo samo dve grbi in eno ali dve korenini, zadnji pa štiri ali pet grb in dve ali tri korenine. Sekačev ima človek v vsaki čeljusti štiri in sicer v sredi, po dva in dva na vsaki strani. Tik drugzega sekača stoji na vsaki strani jeden podóčnjak, za njim dva vrzeljaka in na konci trije meljači.

Zobje se razvijajo počasi. V šestem do devetem meseci dobi dete srednja dva sekača v spodnji čeljusti, za njima se pokažeta srednja dva v gornji čeljusti, vsake štiri do šest tednov vrstí se potem par za parom, najprej vnjanja dva sekača spodaj, potem vnjanja dva zgoraj. Za njimi prodró prvi kóčnjaki, zatem podóčnjaki in

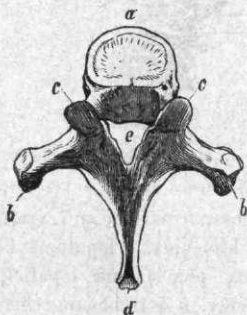
za njimi drugi kóčnjaki. Tedaj ima dete konci družega leta 20 zób, ki so pa vsi brez korenine, imenujemo jih mléčnjake ali rilčke. V sedmem letu izpadajo v istem redu, kakor so prodirali, a drugi stalni jih nadomeščajo. Zadnji kóčnjaki vzrastó stóprav od 18. do 32. leta, pravijo jim modrostni zobovi. Od predzadnjih meljačev so nekoliko manjši.

Kostí trupa.

Trupu pripadajo: hrbtenica, rebra in prsnica.

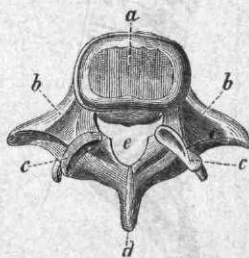
Hrbtenica. Na zadnji strani trupa vložen je vzdolž po sredi koščen steber, ki je nanizan iz 33 vretenec ter se hrbtenica imenuje. Ta steber seza od glave do medenice, po sredi je otel ter je izpolnjen s hrbtenjačo. Vsako vretence je namreč neko kolce, čegar prednja debelejša polovica se plošček imenuje, v sliki 14. in 15. *a*. Zadnja polovica ali gombéla po-

Slika 14.



Hrbtno vretence.

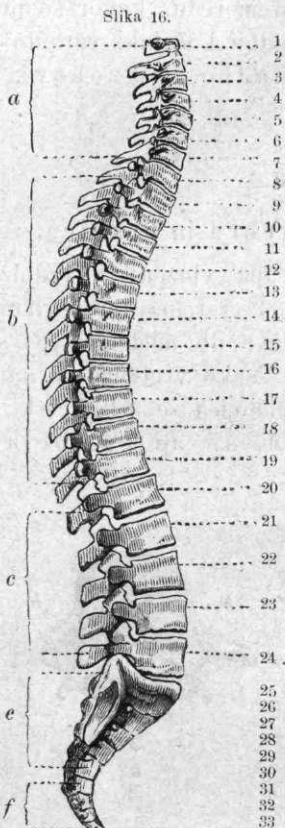
Slika 15.



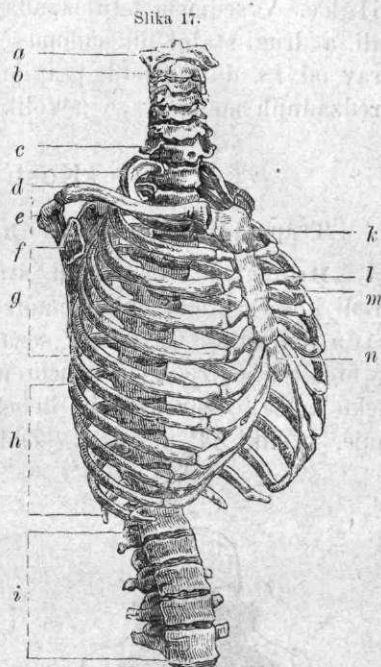
Ledveno vretence.

daljšana je navzad v trnek *d*, ob stranéh pa ima prečna odrastka *d*. Sè sklepnimi ploskvicami *c* dotikajo se vretenca, *a* v sredi imajo predor (jamo) *e* za hrbtenjačo. Trikrat vkrivljena človeška hrbtenica, slika 16., zložena je najprej sè sedem vratnih vretenec *a*, mej njimi prvi nema trneka in kliče se atlas ali nosáč, ker nosi glavo, ki se na njem zaziblje, kadar prikimava. Na drugem, na okretači (Epistropheus), zavrti se glava z nosačem vred, kadar odkimava ali zanikava. Izza vratnih je dvanajst hrbtnih ali prsnih *b*, pet lédvenih *c*, pet križnih *e* in štiri krnjava trtična vretenca. Pet križnih vretenec zlitih je skupaj v križno ali sveto kost *e* in štiri

trtična zrastena so v trtico *f*. Lédvena vretenca so največja in najmočnejša. Ploščke vratnih, hrbtnih in lédvenih vretenec



Načrt človeške hrbtenice



Kosti trupa z lopatico in ključnico.

a glavonoša, *b* okretáč, *c* 7. vratio vretenca, *d* ključnica, *e* lopatična kolčica, *f* sklepna pónvica na lopatici, *g* 7 prsnih reber, *h* 5 trebušnih reber, *i* lédvena vretenca, *k* ròč, *m* mēč, *n* konica, *l* rebreni hrustanee.

vežejo debeli hrustančasti koluti, gombele pa in njih odrastke spajajo vprečne vezi.

Rebra. Rebra (*costae*) so obročasto uvite kostí, ki so vgljobljene na vprečnih odrastkih dvanajstih hrbtnih vretenec. Sedem gornjih imenujemo prava ali prsna rebra, slika 17. *g*, pet spodnjih pa neprava ali trebušna rebra *h*. Prava rebra so spredaj sredi trupa z vstavljenimi hrustanci *l* pripeta na prsnico ali gródnico (*sternum*), na kateri zopet razločamo gornji del ali ròč *k*, srednji ali mēč *m* in hrustančasto konico *n*. Osmi, deveti in deseti rebreni par strinjajo se na

koncéh mej soboj ter so pripeti na sedmi par. Jednajsti in dvanajsti par sta popolnoma osébljena.

Prsna (hrbtna) vretenca, rebra in prsnica delajo ogrodi' (thorax), ki se dadó nekoliko razmèknoti in sicer zató, ker so rebra na jednom konci z vretenci vglobljena, a na drugem s hrustanci na prsnico pripeta.

Kostí udov.

Človek ima dvojne ude ali okončine, namreč obrpne ude ali lehtí in podtrebušne ali bedra. Obojni so zloženi največ z dolzih kostí ter so ustrojeni po istem érteži.

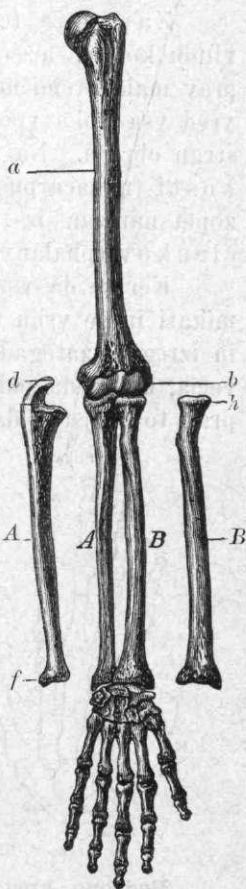
Lèhtne kostí. Na sprednjem udu razločamo zopet: plêče, gornje lehtí, spodnje lehtí in roko. V vseh teh delih štejemó 32 kostí.

Plêče sestóji iz dveh kostí: iz kljúčnice (clavicula) v sliki 17. *d* in iz lopátice (scapula). Kljúčnica je nekoliko vkrivljena, leží nad prvim rebrom in je sklenena s prsnico. Lopática je trivoglata ploščata kost, kateri se na zadnji strani vzdiguje močna koščena prečka, lopátični greben, na goranjem konci, na lopátični kolčici *e* pa ima globélico, na katero se priklepa kljúčnica z vnanjim koncem. Pod kolčico je plitva pónvica, v katero je vglobljena jábolčica gornjih lehtí. Zadaj leží lopática na rebrih ter je samó z mišicami pripeta na ogrodi.

V gornjih lehtéh je jedna sama dolga in močna kost, nadlèhtnica (humerus) zvana, v sliki 18 *a*. Nje gornji konec je obel (jábolčica), s hrustancem zastrt in na vse strani gibljiv, ker je zveza (plečni sklep) zarad plitve pónvice precej rahla. Nje spodnji široki konec ima škrpcu podobno sklepno ploskev.

V spodnjih lehtéh sta dve kostí. Jedna leží ob mezinci, podlèhtnica (ulna) *A* namreč, druga

Slika 18.



Lèhtne kostí.

Rokly

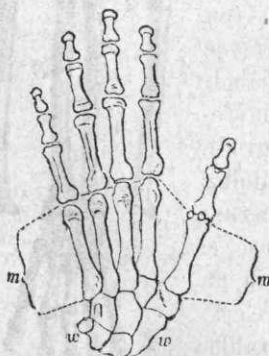
pa, koželjnica (radius) *B* zvana, ob palci. Koželjnica je z nadležnico v lehtu ali komolci takó vglóbljena, da se onde lehtí morejo samo upogíbati in natézati. Upogibanju navzven brani kljúkica *d*. Podležnica je na spodnjem konci *f* ožja nego na gornjem, pri koželjnici je pa to prav nasprotno. Ta kost se z nadležnico stika samó po majhnem škrpci *h*, ob katerem se roka s koželjnico vred obrača navzven in navznoter. Dolánji konec koželjnice je širok in močán ter ima večjo ploskev za škrpčasti sklep sè zapestjem.

Na roki razločamo: zapestje, dlán in prste.

Zapestje (carpus), slika 19. *w* ima osem majhnih nepravilnih koščíc, ležečih v dveh vrstah. Dasi tudi so mej soboj prav malo premične, dopuščajo vendar v zgibu, da se ž njimi vred vsa roka vpogíblje, izteza in proti spodnjim lehtém navstran obrača. Na zapéstnice se priklepa pet dolzih dlanskih kostí (metacarpus) *m*, a njih vsaka nosi po jeden prst, ki je zopet nanízan iz treh, samó palec iz dveh, navzdol vse krajših členkov (phalanx).

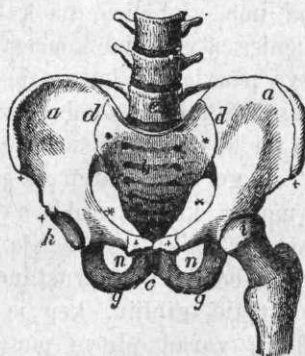
Ker se dá vsak prst upogíbati, iztézati in na stran premíkati in se vrhu tega tudi še vsak členek za sé lehko upogne in iztegne, zategadelj ima roka osobitno gibkost, ki je s tem še večja, da se dá palec vsem ostalim prstom nasproti staviti. In prav to svojstvo daje roki poseben značaj.

Slika 19.



Ročne kostí.

Slika 20.



Medenične kostí.

Bedrene kostí. Zadnji ud ali bédro sestojí prav takó kakor prednji iz štirih kosov, namreč: iz kolka, iz stegna, iz krače in noge.

Kolk, slika 20. *a* je jako nepravilna kost, na kateri je pa zopet ločiti tri dele, ki so v mladem telesu osebljene po hrustancih. Ti deli so: črévnica (os ilei) *a*, ploščata, nekoliko vslóčena kost; sédnica (os ischii) *g* in srámnica (os pubis) nad *n*, katera spaja obe črévnici. Onde, kjer se te tri kosti stikajo, zdolbena je globoka jama, pónvica *h*, v katero pristaje jábolčica stegna *i*. (Pónvični sklep). Črévnici sta pri *b* in *d* s križnico ali sveto kostjó, sramnici pa nad *c* mej soboj po hrustančevini čvrsto spojeni. Križnica in oba kolka objemata lijast prostor, kateremu pravimo medenica, in sicer ob goránjem robu, ki je v sliki 20. s križici označen, je vélika, spodaj pa mala medenica. Jame pri *n* so kolčni predori.

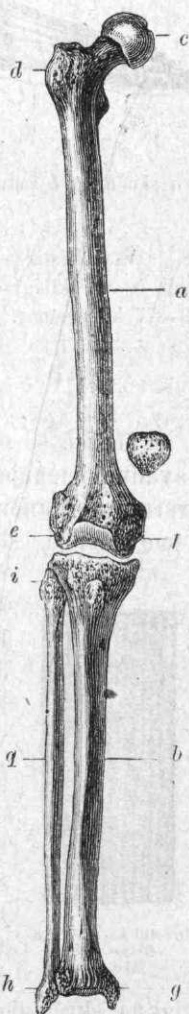
Stêgnenica (femur) v sliki 21. *a* je podobna nadlêhtnici, samo ka je daljša in močnejša ter je sploh največja kost v človeškem telesu. Zgoraj jej je na krivem vratu nasajena okrogla jábolčica *c*, navzven je pa čvrš, obrtec *d*. Na dolanjem konci stêgnenice sta dva čvrša, vnanji *e* in notranji *f*. Mej obema je zdólbina, v katero pristaje pogáčica (patella) *k*.

V krači sta dve kosti, golenica in piščál. Golenica (tibia) *b* je dolga, pri sredi trivoglata kost, pri kateri je najostrejši bríd (rob) naprej obrnen. Na vnanji strani stoječa piščál (fibula) *g* je mnogo tanjša od golenice, s katero je izpod kolena vgljobljena z glavico *i*. Na dolanjem konci krače je nožni pregib z dvema gležnjema *a*, vnanji *h* pripada piščali, notranji *g* pa golenici.

Na nogi (slika 22.) razločamo: nart, plésno in nôžne prste.

V nártu (tarsus) je sedem kostí, ki so zložene v podobi navzgor izbóčenega obloka. Mej gležnja vták-nena je skóčnica (astragalus) *a*, navzad strčí pétnica (cal-

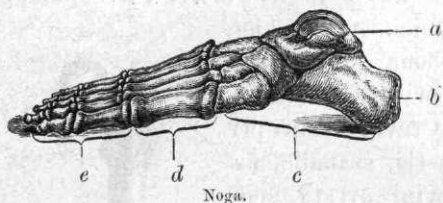
Slika 21.



Kosti stegna in krače.

canaeus) *b*, ki daje telesu pri pokončnem držanji potrebno oporo. Nartov oblok sklepa navspred plésno (metatarsus) *d* s petimi

Slika 22.



Noga.

a skóčnica, *b* pétnica, *c* nart, *d* plésno,
e prsti.

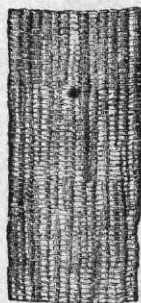
kostmi, ki se s prednjimi konci uže tál dotikajo. Njih se drže nôžni prsti s tolikimi členi, kakor jih imajo prsti na roki. Členki nôžnih prstov so pa krajši in palec na nogi nema nič večje gibkosti nego ostali prsti ter se tem ne more nasproti staviti.

Vsa okóstnica doraslega človeka, očiščena od toľšče in dobro osušena tehta 5—67 kilogramov, rekše $\frac{1}{16}$ — $\frac{1}{11}$ njegove vesoljne teže, ki je na črez 73—77 kilogramov.

Míši čje.

Míšice so ona rudeča, krvnata in vlaknata tvarina, katero navadno imenujemo mesó. Míšice odevajo okostnico ter so raznovrstnim organom bistvene sestavine. Vsega telesa míšice zovemo míši čje, slika 25. Míšice so zložene z míši čne tkanine,

Slika 23.



Prvotni kosmiči samohotne míšice, jako poveč.

čegar stánice imajo to osobitno svojstvo, da so krčljive in s tem zvršujejo vsa gibanja. Krčenje míšice in vsled tega tudi gibanje ali visi o naši volji, kakor na pr. pri míšicah na okóstnici (samohôtno gibanje), ali pa je nezavisno od volje, kakor je na pr. gibanje želodca, črev, srca i. t. d. (nehôtno gibanje).

Kakove so míšice. Míšice so dvovrstne, namreč vprek progaste in gladke. Prve so zložene od prvotnih kosmičev, rekše, z dolžih míši čnih vlaken, ki so ogrnena z jednolično mrénico (sarkolema) in napolnjena z neko vsebino, ki je videti vprek prógasta, slika 23. Ta vlakna skrčujajo se jako hitro po vsej svoji dolgosti. Združujejo se v večje, in ti v še večje kosmiče, a vsak kosmič zavít je v tenko mrénico vezne tkanine in naposled ovija še splošna vezna mrena vso míšico. Ob tem vezivu prodirajo mej kosmiče krvne

žile in živci, ki se razhajajo do pojedinih mišičnih vlaken. Te krvne žilice dajó tudi mišici rudečo barvo. V vezivo vseda se rada tudi tolšča, a ta, ako je obilna, moti mišična vlakna v njih delovanji. Vsa samohôtna gibanja, kakor tudi nehôtna gibanja srca izvajajo vprek progaste mišice.

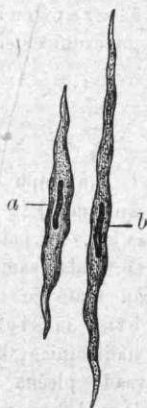
Mišice so na kostí, katere jim je gibati, navadno také pričvrščene, da je za vsako določeno gibanje mej dvema kostema razpeta mišica. Zató se prvotni kosmiči na mišičnih koncéh malo po malo izpreminajo v vezivo ter také nastanejo jako vlačne bele níti, kite zvane, ki se navadno zraščajo s kostjó. Vsaka mišica ima torej dve kiti, začetno namreč, ki je prirasla na negibko kost in končno, ki je navadno nekoliko daljša.

Gladke mišice (slika 24.) zložene so od krčljivih vlaknatih stánic ali mišičnih vlaken, ki se le malo po malo in počasi krčijo. Nahajajo se največ v želodčevi, črevesni, žilni in mehurjevi koži ali so v posamičnih vlaknih vpletene v tkanine. Te mišice imajo mnogo menj krvnih žil ter so zatorej bledejšé. Jedino nehôtné srčne mišice so z vprek progastih, razcepkanih vlaken.

Kolikovrstne so mišice. Po tem, kakeršno je gibanje, ki je izvajajo samohôtné mišice, razlóčamo: upogíbнице, ki upogíbajo kost proti kosti in se nahajajo na notranji strani kôstnega sklepa ali zgloba; natéznice so na ynanji strani sklepa in delujejo prav nasprotno upogibnicam, rekše, natezajo zopet upognene kostí; pritéznice primíkajo posamične telesne dele k sredini; odtéznice jih pa odmikajo; vrtiljke obračajo kakov del okoli njegove osí ali pa okoli kacega drugzega dela; zapórnice zapírajó odprtine (očí, usta), katerež okrožavajo v podobi kolobarja.

Mišice je blizu 300 in večinoma so parne. Kar je neparnih, naméščene so po sredini telesa. Mišice sestojé iz vlaknine, poleg beljakovnatih in mnogih drugih snoví imajo presne v sebi 75 odstotkov vode. Mišice tehtajo nekoliko nad polovico telesne teže. Človek, tehtajoč 73 kilogramov, ima blizu 39 kilogramov mesa, poleg 6 kilogramov krvi in 10 kilogramov nesušenih kostí.

Slika 24.



Gladki mišični vlakni.

a iz tencega črevesa, *b* iz slezene; jako poveč.

Mišice razlikujemo v mišice glave, mišice trupa in mišice udov. Slika 25. stavlja nam pred oči nekoliko najvažnejših samohôtnih mišic.

Mišice glave.

Najvažnejše mišice na glavi so: dve gladki zatilni mišici, ki se od tilnika raztezata prek glave do čela, slika 25. *a*; dve počelni mišici *b*, ki nabirata kožo na čelu; sènska mišica *c* ob strani pred ušesom, pokriva vse sènce, navzdol se pripenja na spodnjo čeljustnico ter jo poteza navzgor; ušesna vzdížnica in izpotéznica *d*; žvekalka *e* začinja se na senci in gre do zagiba na spodnji čeljustnici; vnanji veslarici porivata spodnjo čeljustnico naprej ter jo pri žvekanji premičeta sem ter tje; kolobarčasta očesna zapórnica okrožava okó na vnanji strani; velika úzdasta mišica začinja se na ličnici in razteza usta; vzdížnica gornje ustne; vzdížnica ustnega kota *h*; ustna zapórnica *f*; nízéznica spodnje ustne *i*, in trobilka, ki prihaja od zagózdnice ter gre izza kočnjakov do ustnega kota in napiluje lica.

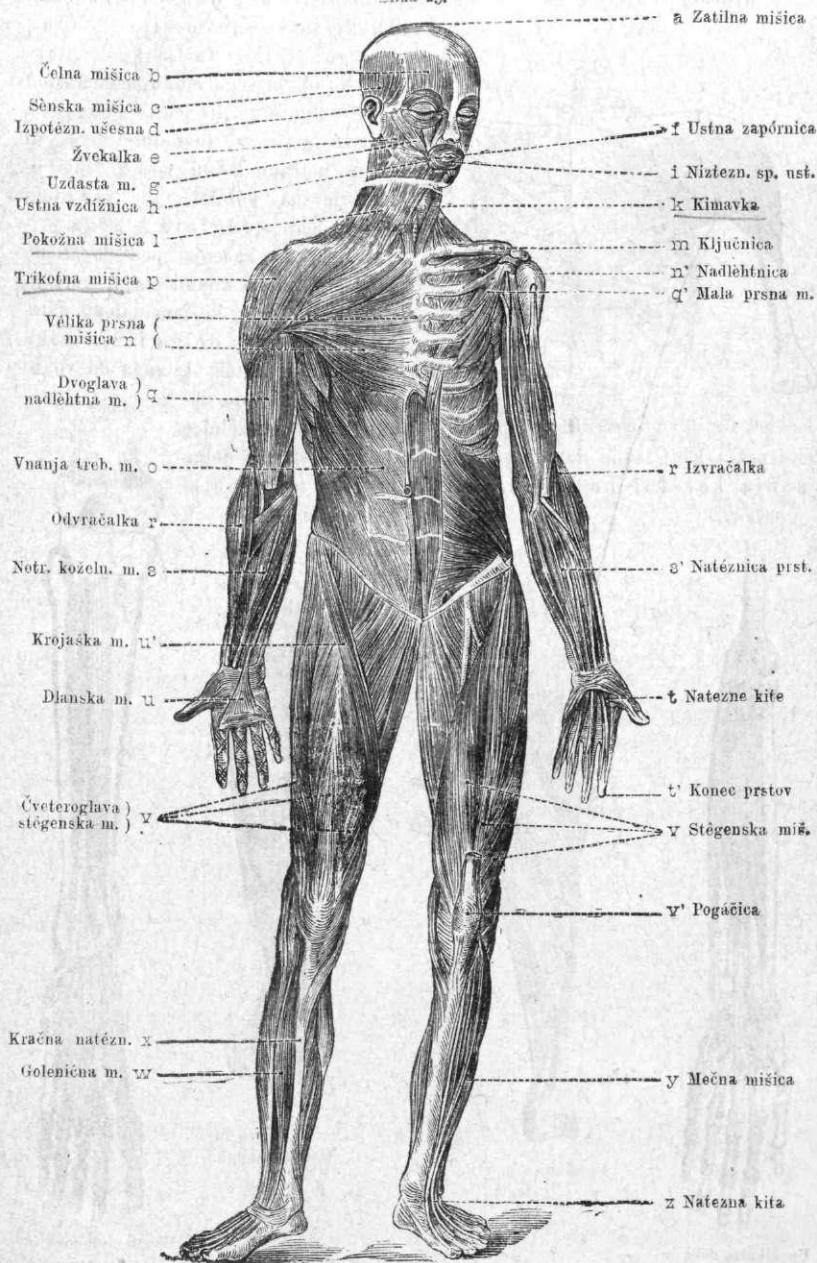
Mišice trupa.

Na trupu so spomena vredne mišice in sicer na vratu: široka pokožna mišica *l*, ki pokriva spredaj ves vrat; sprednja *k* in zadnja kimačka, ki potegneta glavo naprej, kadar se obe h krati skrčita, ali pa v stran, kadar samó jedna deluje; dvovrba šijina mišica odeva vratu zadnjo stran (zató je na sliki ni videti); na trupu in sicer na hrbtu: široka hrbtna mišica pokriva ves spodnji hrbet in je pripeta na rebra, na lopático in nadlèhtnico; kápasta mišica odeva šijo in pleče in poteza glavo in pleče navzad; plečna vzdížnica, velika in mala kúpasta mišica in velika in mala pílasta mišica, ki pri dihanji privzdigajo rebra; ob bokih so rebrene vzdížnice, ki spajajo rebra; na prsih in na trebuhu omenjamo: veliko *n* in malo *q'* prsno mišico (v sliki 26. je *a* velika in *e* pod njo léžeča mala prsna mišica); vnanja *o* in notranja poševna trebušna mišica in prečna mišica, ki delajo, stiskajo in natezajo trebušno steno. Prepona dela mišičnat, vzbočen pretín mej prsno in trebušno duplino.

Mišice udov.

Razlikovati nam je mišice goránjih in dolanjih udov.

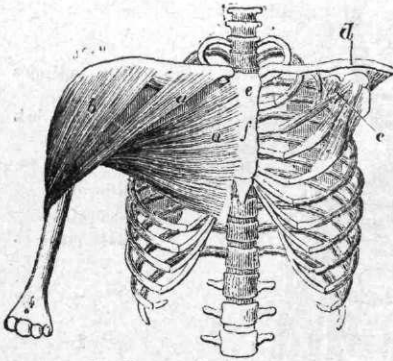
Slika 25.



Mišičje.

Mišice goránjih udov delimo zopet na plečne, nadlèhtne, pod-

Slika 26.



Ogrodí s prsnimi mišicami.

ter izvrača lehti takó, da pride dlan na površno stran; dolga vnanja koželnična mišica leži tik prejšnje, tenka pete-

Slika 27.

Slika 28.

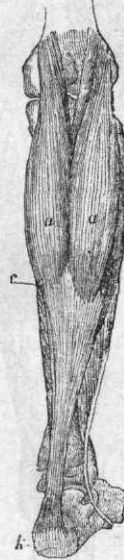
Slika 29.



Upogibnice roke in natéznicá prstov.



Upogibnice in priteznicé stegna.



Mečne mišice in Ahilejeva kita.



Upogibnice noge in natéznicé prstov.

lèhtne in ročne mišice. Najvažnejše so: trikotna mišica *p* (v sliki 26. *b*), ki sega od ramena nizdoli in privzdiguje gornje lehti; dvoglava lèhtna mišica (upogibnica) *q*, ki leži na notranji strani gorujih lehti, se okončuje na koželnici in privzdiga spodnje lehti; troglava lèhtna mišica, ki se začenja pod lopátično pónvico, sega na vnanji strani gorujih lehti tje do lèhta in ima nálogo natezati spodnje lehti; dolga izvračalka *r* na gorujih lehtéh, ki sega od vnanjega évrša tje do dolanjega konca koželnice

Slika 30.

rovoglata in četverovoglata zavračalka; vkupna prstna natéz-nica *s'*, ki se začenja skupaj s koželnično mišico, gre ob spodnjih lehtéh ter se v zapestji cepi v štiri kite *t*, ki natezajo prste; dolga ročna mišica za-čenja se tik prejšnje ter se v roki razširja v kitasto kožo *u*, ki upogiblje roko (v sliki 27. sta *a* in *b* upogibnici, *c* pa prstna natéz-nica; naposled še mnogo malih ročnih mišic, ki gibljejo s prsti in se izgublajo konci prstov.

Na dolanjih udih razlikujemo kolčne, stégenske, kračne in nožne mišice. Najvažnejše so: vélika, srednja in mala guzna mišica in ve-lika in mala lédvena mišica, ki delajo debelo meso na guzi (na oplatih) ter ob enem vzdigajo, obračajo in podržujejo stégno, kakor je treba; kro-jaška mišica *u'* priteza bédro in upogiblje ter obrača kračo; četveroglava stégenska mišica *v* na stegnu; najsprednejša prema stégenska mišica, ki nateza bédro, pripenja se na pogáčico *v'* ter je v zvezi s kračno natéz-nico *x*; vnjanja in notranja stégenska mišica (v sliki 28. sta *a* in *b* upo-gibnici, *c*, *d*, *e*, *f* pritéz-nice stégenske). Na krači: mečna mišica *y*, ki se z močno kito (Ahilejevo kito) pripenja na peto, nateza nogo in rabi še po-sebno, kadar skačemo ali se stavimo na prste; prednja golenična mišica *w* in dolga golenična mišica. (V sliki 29. sta pri *a* močni mečni mi-šici, ki pri *c* prehajata v Ahilejevo kito, pripeto na pétnico *k*). Na nogi so štiri gornje in tri spodnje mejkôstne mišice mej plézenskimi kostmi, gornje razkrečajo nožne prste, spodnje jih pa vlečejo navspod; naposled so še štiri glistaste mišice *z* idoče do prstnih členkov. (V sliki 30. sta *a* in *b* nožni upogibnici, mej njimi pa prstne natéz-nice.)

G í b a n j e.

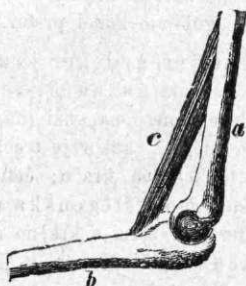
S tem, da se mišice skrčujejo, proizvajajo vsa vnjanja in notranja gibanja, na koliko jih izvaja telo sámó. Zategadelj imenujemo je tvorna ali aktivna gibala, a kostí, ki so pri tem sámó poslušna orodja mišicam, zovemo trpna ali pasivna gibala. Mišice dajo gibajočo silo, kostí pa določajo mér nastajočemu gibanju. Da se pa mišica skrči in da po tem nastane gibanje, je treba, da jo na to vzbudí živec, čegar najtanjši konci so pripeti na mišična vlakna. Kadar se je samohôtni mi-šici skrčiti, mora jej naša volja po živci poslati ukaz in mišična vlakna se na to povelje skrčijo in gibanje se zvrši.

Samohôtne ali vprek progaste mišice odzivljejo se po živci dobljenemu ukazu na mah, dočim se gladke nehôtne skrčujejo prav polagoma.

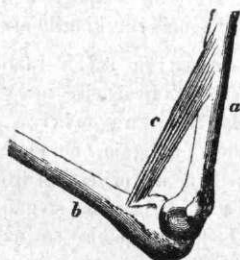
Ako se skrči mišica, ki je sè svojima koncéma pripeta na dve gibki kostí, mora se kost približati kosti, kakor je videti v

sliki 31. in 32. Ob enem je razvidno, da te kosti opravljajo službo jednoramnih vzvodov.

Slika 31.



Slika 32



Zgibanje spodnjih lehtí.

a nadlehtnica, *b* podlehtnica, *c* upogibnica.

Te dve sliki nam tudi pojasnujeta, kakó svrhi primerno je míšica mej kostéma nameščena. Na spodnjem konci namreč pričvrščena je prav blizu sklepa in če se míšica samó nekoliko skrči, odskoči spodnji konec podlehtnice vendar precej visoko. In roka, ki je še bolj odmaknena od sklepa, naredí razmerno velik oblok, če tudi se je míšica malo skrčila.

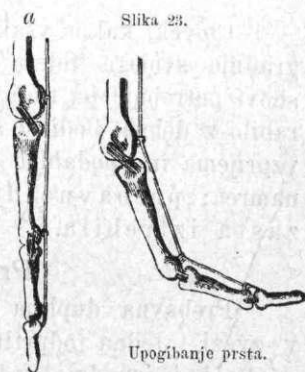
Navadno se vé da mislimo, da se roka giblje sama ob sebi, da krene, kamor hočemo in da nekako povleče tudi lehtí za soboj. Tudi pri raznoličnem gibanji prstov dozdeva se nam, kakor bi ta gibkost bila v samih prstih, kakor bi ti izvrševali ukaze, ki jim jih daje naša volja. A v resnici se gibljejo, ker jih míšice na spodnjih lehtéh potézajo z nitkastimi kitami.

Raznokatera gibanja, ki so s prva vsa samohôtna, vršé se s časom po dolgotrajnih vajah prav mehanično. Táko gibanje je na pr. hoja ali odigravanje kake muzikalne skladbe. Ako je naša volja sprožila prvo gibanje, vrší se vse ostalo, kakor pri kacem stroji. Večkrat vrší se káko gibanje ne da bi hoteli. Takó na pr. ako hočemo vpognoti srednji prst na roki, vkrivé se več ali menj tudi ostali prsti; ako zaméžknemo z jednim očesom, stisne se tudi drugo; kadar delamo kako ročno delo, krivimo usta i. t. d. Taka gibanja imenujemo sogíbanja.

Niso pa vse míšice razpete mej dvema kostéma, da bi z njimi gibale po zakonih jednoramnega vzvoda. Mnoge so samo

na jednom konci na kost učvrščene, z drugim pa se okončujejo v meči, katero premikajo, kadar se skrčijo. Takove so večinoma mišice na licih. Nekatero zopet so kolo-bárjaste, kakor na pr. ustna in očesna zapórnica, ki skrativši in stisnovši se zapirajo odprtine. Na-posled so nekatere tudi méhaste, na pr. črevesne mišice, ki polagoma in postopno krčéč se stiskajo črevó in njega tekočno vsebino naprej po-rivajo.

Kadar se je nehôtni mišici kr-čiti, vzbudi jo k temu dotični živec, ne da bi mi za to znali. Nehôtno se gíbljejo na pr. črevesne kože, že-lodčeva koža, srce in vse ogrodi pri dihanji, i. dr.



Prstna okóstnica, rekše trije prstni členki in zgoraj kos dlanske kosti. Pripodabljaóe obe sliki vidimo, da se mora prst vkriviti, čim se nategne kita *a*. Ta kita se za-čenja s prstno upogibnico na spod-njih lehtéh, gre prek zapestja in prek dlani do prsta ter ga vkrivi, čim se mišica skrči in kita nategne.

H r a n i l a.

V trupu sta dve duplini, kateri delí kambasto vzbočena opna, prepona zvana. Goranja manjša duplina je prsna, dolanja večja pa trebušna. Obe sta polni organov, katerim je skrbeti za vzdržavanje življenja. Vse te organe imenujemo drób ali otrôbo. To so: prebavila, krvna obtočila in dihala.

Prsna duplina hrani v sebi dihala in osrednji organ krv-nega obtoka, trebušna pa malo ne vsa prebavila.

Prsni in trebušni drob izpolnjuje duplini popolnoma, rekše, organ se dotika organa ali pa stene takó tesnó, da ni nikjer nobene praznine. Stene, kakor tudi površje vseh teh organov, so zatorej jako gladke, in da se organ laže omakne preko organa, prevlečeni so vsi, dokler so zdravi, z neko mokroto, katere je uprav toliko, da je površje gladko in opolzlo.

Prebavje.

Človek, kakor vsaka žival in vsaka rastlina potrebuje za gradnjo svojega telesa snoví, ki mu jih daje vnanji svet. Teh snoví potrebuje pa tudi, da z njimi nadomešča vse, kar se je obrabilo z delom, bodi si s telesnim bodi si z duševnim. Te snoví vzprijema in upodablja prebavje, ki ima zopet tri oddelke, namreč: prebavno duplino, žlézasta izločila in žlézasta iztrebila.

Prebavna duplina.

Prebavna duplina je z vnanjim svetom po dveh odprtinah v zvezi. Jedna odprtina, usta, vzprijema živež, pri drugi, zádnjici izpadajo trdni ostanki, ki niso več za rabo. Stena tej duplini sestoji iz dveh plasti, iz notranje slúznične in vnanje míšične.

Slúznična plast je jako nežna koža, polna žil in živcev, kakeršno videmo v ustih. Míšična plast je pa zložena z gladkih míšičnih vlaken, ki so v vzporednih kosmičih ponamešene vzdolž dupline, pa tudi vprek. Vsled poprečne kolobarjaste razporedbe je mogoče, da te míšice vzprijeti živež dalje potiskajo. Ako se namreč nad jedili krčijo, zožuje se duplina in jedila se pomikajo dalje.

V prebavni duplini razločamo štiri razpredele: ustno duplino, požiravnik, želodec in čreva.

Slika 31.



Ustna duplina.

Ustna duplina. Ustna duplina nahaja se mej gornjo in spodnjo čeljustjo. Okrožava jo največ meča, a navspred ima odprtino, usta, ob katerih sta ustnici. Na obeh straneh jo omejujejo lične míšice. Prostor mej zobmi in lici je mala ali predzobna duplina. Jezik in jezične míšice delajo dno, trdo in mehko nebo *d* pa strop ustni duplini. Od míšičnatega mehkega neba spuščata se na vsako stran dve kožnati gubi *b* in *c*, nebna obloka imenovani; prednja *b* objemlje jezikov koren. Ta dva obloka sta pretín mej ustno

duplino in mej žrelom ter se lahko toli stisneta, da mej njima in mej jezikom ostane samo majhna odprtina. Z vrh obloka visi jeziček *a*, a na dnu mej oblokoma leži na vsaki strani neka žleza, bezgalka ali drgál, ki rada obolí ter oteče.

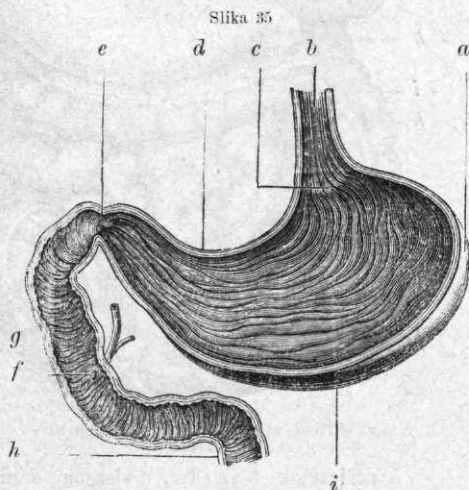
Vso ustno duplino zastira slúznica, ki na ustnah prehaja v vnanjo kožo. Va-njo je vgrezlo vse polno žlez, ki odločujejo sluz ter delajo usta slizka in polzna.

O zobéh, ki stréč v usta in so za hranitbo prevažna, govorili smo uže poprej.

Spodnji del žrela imenujemo golt. Navzdol se zožuje in prehaja v požiravnik. Žrelo je razen z usti tudi še v zvezi s zadnjima odprtinama nôsne dupline, s cevéma, prihajajočima od ušes in z jabolkom. Jabolko je goranji konec neke ceví, vodeče v pluča, ter leži tik pred goltom. Zapira je hrustančast zaklopec, preko katerega jedila polzé v golt. Žrelo in golt imata še samohótnne mišice, zategadelj so zalogaji tukaj še v naši oblasti.

Požiravnik. Požiravnik je palec debela cev, ki sega ob hrbtenici skozi vso prsno duplino, prodira prepono in prehaja v želodec.

Želodec. Želodec, slika 35., je vrečasto razširjen del prebavne dupline ter leží sredi



a goranjega trebuha tik pod prepono in pod žličico, zasuknen nekoliko na desno. Požiravnik *b* prehaja na levi strani lijasto v želódčevo ustje *c*. Leva želódčeva stran je močno izbočena ter se zove želódčevo dno *a*. Navzdol je velika *i*, zgoraj mala želódčeva krivina *d*. Na desno se zožuje ter se na izhodu stisne v vratarja *e*, kjer neka gubasta zaklopnica zapira izhod.

Želodec z dvanajstnikom také prerezan, da se vidi notranja stran.

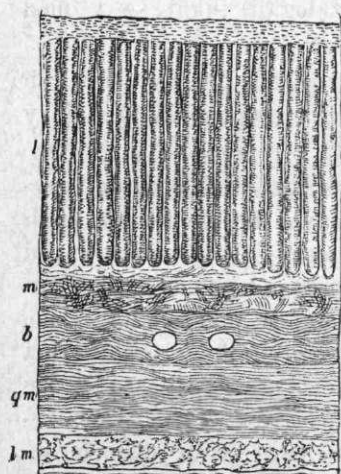
f ustje, skozi katero prihaja žolč in trebušna slina, *g* dvanajstnik, *h* tešče črevó.

Želodčeva vnanja koža je spletena z gladkih mišičnih vlaken v tréh plastéh, slika 36. Zunaj so vlakna položena vzdolž, potem kolobarjasto na okoli in naposled še na pošev. Kadar se vsa ta vlakna krčijo, začne želodčeva vsebina krožiti in se valjati. Notranja sluznica ima tudi več plasti, in sicer je najprej neka rahla tkanina s cévčicami, potem neka mišičnata plast, vrhu nje pa sluzava plast, sestojéča iz zgol cevastih síriščnih žlez, tikoma druga do druge položenih. V teh cevéh so síriščne stánice, ki izločajo iz sebe želódečni sok. To je neka kislá tekočina, sestojéča večinoma iz vode in raznih solí. V njem se nahaja tudi pepsín, ki je potreben v razkroj zakrkljih beljakovín in klevjív. Želodec je na črez 26 do 31·5 centimetrov dolg in 13 centimetrov visok.

Črevó. Pri vratarji prehaja želodec v črevó, ki je 9·5 metra

Sl. 36.

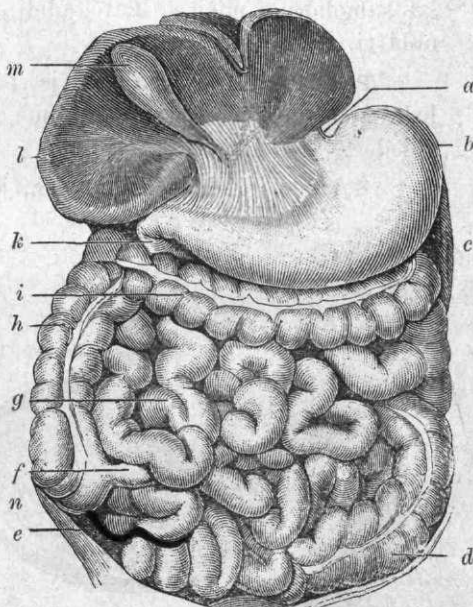
Sl. 37.



Prorezana želódeča koža,
30krat povečana.

l m vzdolžna, *q m* kolobarjasta in vprečna mišična vlakna, *b* rahla tkanina, *m* mišičnata plast, *l* žlezasta plast, *f* síriščne stánice.

dolgo, jako zvito in je nastanjeno na prednji strani trebušne dupline. Razločamo je v tenko in v



Trebušni drob, a jetra so vzdignena
sè želodca.

a požiravnik, *b* želodec, *c* slezena, *d* nizdoli gredoči čmár, *e* slepič, *f* prehod tengega črevesa v debelo črevo, *g* tenko črevó, *h* na vzgor idoči, *i* vprek idoči čmár, *k* dvanaajstnik, *l* jetra, *m* žolčni mehúr, *n* slepo črevó.

debelo črevó. Prvo je ozko in gladko, drugo pa širje in žmulasto.

Tenko črevó, slika 37., ima to posebnost, da je njega notranja plát polna očevidnih resic ali kosmičev (slika 44.). Dolgo je 5—7 metrov in napolnjuje, jako izprevito, malo ne vso sredino trebušne dupline ter se kriví in zvija kakor črv. Prvi kos tik želodca imenuje se dvanajstnik, za njim je tešče črevo in naposled vito črevo.

Debelo črevó nema na notranji plati nikakeršnih resic, a na pričetku z desne strani zdolaj visi od njega otel črvast rogljiček, slepič imenovan.

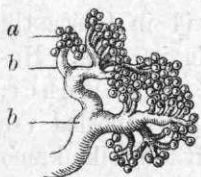
Na debelem črevesu je treba zopet razločati: čmár in dánko, ki se okončuje se zadnjico. Čmár se začinja se slepim črevesom, potem gre navzgor, zasukne se vprek in se naposled obrne navzdol. Vsa v trebušni duplini ležeča prebavila so zavita v potrebúšnico (mreno). Tolščät trak, na katerega so zavoji tencega črevesa nabrani, je tudi kos potrebúšnice in se zove opornjak. Ono tolsto gubo pa, ki jo dela potrebúšnica na želodci in na črevih, imenujemo péčico ali réčico.

Žlezasta izločila.

V to vrsto gredó: ustne slínavke, trebušna slínavka, jetra in slezena.

Ustne slínavke. Slínavke v ustih zložene so se zvitih razcepkanih cevčic, ki so na koncéh mehurčasto izbočene ter také narejajo grozdaste tvorine. Pod vrhnjo kožico imajo ti mehurčki plast, ki je zložena z mnogovoglatih zrnatih stánic. Te odlóčajo iz sebe neko alkalijsko tekočino, slino, ki ima nekaj črez jeden odstotek trdnih snovij razstopljenih, ostalo pa je voda. Človek ima tri pare ustnih slínavk, namreč: ušesni (slika 38.), podjezični in spodnječeljustni slínavki. Največji sta ušesni, ležeči v kotu mej gornjo in spodnjo čeljustjo.

Slika 38.



Grozdasta veja ušesne slínavke.

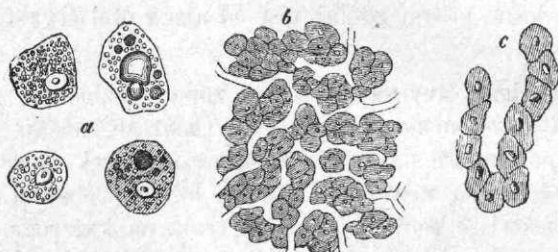
- a skrajnji mehureci,
b slínovôd, jako povečan.

Iz ušesnih slínavk cedeča se slina hrani v sebi ptijalín.

Trebušna slinavka. Trebušna slinavka (pancreas) je podolgovata in sploščena ter je takisto zgrájena kakor ustne slinavke. Ta slinavka leži za želodcem, odloča trebušno slino ter jo odceja v dvanajstnik. Trebušna slina ima 40—98 odstotkov vode, nekaj beljakovin in solij.

Jetra. Jetra (slika 32. *e*) so največji žlezasti organ človeškega telesa in leže desno od želodca tik pod prepono in pod rebri. Jetra imajo dve krili, desno in levo; zadnje pokriva že-

Slika 39.



Jeterne stánice.

lodec. Barve so ruse, zloga zrnatega. V njih se razpleta velika množina večjih in manjših krvnih žil, delajoč gosto mrežo, a oka tej mreži napolnjuje jeterna tvarina (slika 39. *b*). Ta tvarina je zgol sè stánic, nanizanih v vrste, *c*. Jeterne stánice, *a*, so okroglasto voglate, 0,073 do 0,044 mm. široke in poleg jedra imajo v sebi še toličene kapljice in temna barvna zrnca. Vsaka taka stánica je prav za prav majhna kemična delávnica, v kateri se s krvnih snovij, prihajajočih v jetra po žili vrátnici, napravlja neka sladorasta tvarina, glikogén (sladorôd) in pa žolč, neka rumenkasto rujava, vlečna, gorjupa tekočina. V žolči je 82 do 92 odstotkov vode poleg kislín, barvíl in toščastih snovij, mej ostalimi tudi holesterín, palmitín in míla. Holesterín se časi seseda in dela tako zvane žolčne kámence. Žolč se zbira v cevčicah, ki se združujejo in se naposled vse skupaj zlivajo v žolčovôd, ki odvaja žolč v dvanajstnik, kamo se iztaka skupno s trebušno slino. Od žolčovoda gre odrastlek do žolčnega mehurja (slika 37. *m*), kjer se pribira žolč.

Slezena. Slezena (slika 37. *c*) je podolgovata, gobasta žleza temno ruse barve in polna krvnih žil ter leži ob želodci z leve strani. V njej se osobito pomlajujejo ostarele krvne sestavine

in tudi nova mēzgovna telesa se v njej obrazujejo. Zatorej je posebno važna.

Žlezasta iztrebila.

Najznamenitejša so mokrila, ki so zložene z dveh obisti (slika 55 *d*), sè sečovodov *m*, z mehurja *c* in sè scala. Ti organi imajo nalogo, da iz krvi odločajo neporabne, ali celò škodljive tekoče in raztopne čvrste snovi.

Obisti. Obisti ležé ob hrbtenici na desno in levo kraj goranjih lédvičnih vretenec. Oblike so bežolaste, barve ruse, v dolgost merijo 10·5—13 cm. ter so, negledeč na vnanji ovoj, sestavljene z dvojne tkanine, namreč z vnanje skorjaste in notranje sredične, potem še z obistnih čašic in z obistne kotanje, ki prehaja v sečovôd (slika 40).

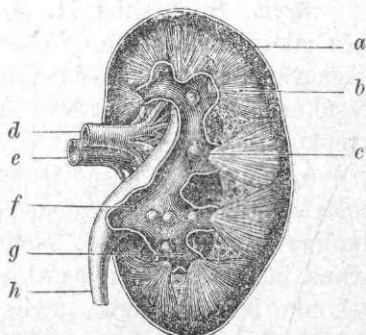
V laskovični mreži se iz krvi neprestano odceja neporabna tekočina, sèč (scalnica), v sèčne cevčice ter se iz njih izliva v obistne čašice, odtod v kotanjo in iz nje v sečovôd.

V mehurji, ki je s prožne (vlačne) mišičnate mrežne in sè slúznice, nabira se sèč (scalnica), vodena, rumenkasta tekočina, v kateri so raztopljene fosforovokisle in sèčnokisle soli in pa sèčnina (scanica) in sèčna kislina.

Ž i l j e.

Po prebavilih v telò vzprijeta in v njih preináčena živila je treba razvajati po vsem telesu. Za to opravilo je nameščena posebna naprava, zložena z dolzih kožastih ceví, ki vse izhajajo iz necega središča ter se v brezštevilne veje razráščajo po vsem

Slika 40.



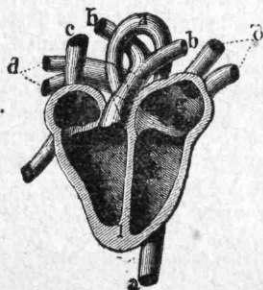
Naopični prerez obisti.

a vnanja skorjasta plast spletena z mreže najtanjših žilic, katere okrožava množina izprevitih sèčnih cevčice, ki se proti sredici združujejo v mnoga stožčasta povesma *b*. Tu se te cevčice uprimijo ter delajo notranjo bledejšo plást ali sredičo. Zlivajo se na bradavičastih gomilicah *c* v kožnate vrečice, obistne čašice, *g*, njih 10 do 14 na številu, ki se vse zlivajo v večjo lijasto vrečo, obistno kotanjo *f*. Ta kotanja prehaja v sečovôd *h*, ki se okončuje v mehurji.

telesu. Ta naprava je žilje. Pri tem velja posebno imeti na umu: krvne posode (srce in žile), kri in krvni obtok.

Srce. Srce, slika 41. in 42., je stožčasta, ota mišica, imajoča jako debele stene. Potisneno je v opneno vrečo, osrčnik imenovano, in leži spredaj v prsni duplini mej plučnima kriloma, zasúkнено nekoliko na levo stran. Mišičnate srčne stene se lahko krepko stískajo. Mišičnat pretín, slika 41. *l*, delí srčno duplino v dve polovici, v desno in levo, ki sta popolnoma ločeni. Obe polovici sta povprek še jedenkrat pretínjeni, takó da ima srčna duplina štiri pregradke, namreč dva gornja, pridvora *f* in *g* zvana in dva spodnja, prekata *i* in *k*. Pridvora imata navzven nekoliko izbočena opla, ušesni ušci, in njiju stene so tanjše. Pridvor in prekat iste strani spaja velik predor (jama), ob njem visé v srčni prekat kítaste mrénice, ki služijo kot zaklópnice ter

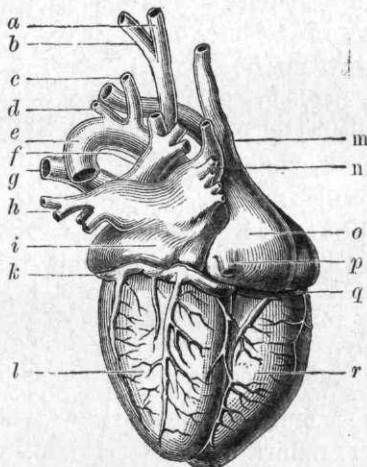
Slika 41.



Srčni prerez.
(V érteži.)

a velika odvodnica ali aorta, *b* plučni odvodnici, *c* gornja, *h* spodnja vélika privodnica, *d* plučne privodnice, *f* desni, *g* levi pridvor, *i* desni, *k* levi srčni prekat, *l* vzdolžni pretín.

Slika 42.



Srce z glavnimi žilami, od zadnje plati.

r desni, *l* levi prekat; *o* desni, *i* levi predvor; *e* aortin oblok, *a* desna ključnična odvodnica, *b* desna obratna odvodnica; *e* leva obratna odvodnica; *d* leva ključnična odvodnica; *o* spodnja in *m* gornja vélika privodnica; *f* in *g* plučni odvodnici, *n* in *h* desne in leve plučne privodnice, *k* vénčasta privodnica in *q* vénčasta odvodnica.

branijo krvi, ako bi htela iz prekata nazaj v pridvor. Duplini v obeh prekatih sta jednako prostorni, namreč 146 kub. centimetrov in vsaka bere 192,5 grama krvi.

Žile. Žile so kožaste cevi, katere po kakovosti in po opraviilu razlúčamo v tri vrste, namreč: v odvádnicie ali arterije, privódnice ali vene in srkalice ali mézgovnice.

Odvódnice. Odvádnicie ali arterije imajo močne in prožne stene. Po njih téeke krí iz srčnih prekatov k posamičnim organom, in sicer po aorti *a* in po plučni odvádnicí *b*. Tekoj na začetku imata polumésečaste zaklópnicie, ki branijo krvi, da ne more nazaj v srce.

Véliká odvádnicá ali aorta, slika 42 *e*, izvira v levem prekátu, raste s prva navzgor, potem se zavije na lok in gre za srcem navzdol kot prsna aorta do prepone, jo prodre in potem kot trebušna aorta téeke do blizu četrtéga lédvíčnega vretenca. Na tem potu oddaje mnogo vej na vse strani. Precej na izviru odcepita se od nje dve vénčastí odvádnicí *g*, ki se na samem srci dalje razpletata.

Na vrhu aortnega obloka odcepijo se od nje tri glavne veje, namreč desna, srednja in leva. Desna veja se hitro zopet razcepi, nje vnanja vejica gre kot desna kljúčnicna odvádnicá *a* v desne lehtí, notranja vejica pa kot desna obvratna odvádnicá *b* v glavo; srednja veja *c* gre v glavo kot leva obvratna odvádnicá in naposled leva veja kot leva kljúčnicna odvádnicá *d* v leve lehtí. Vse te odvádnicie razcep-kajo se v mnoge manjše vejice. Od prsne aorte odcepljejo se mejréberne odvádnicie, a od trebušne aorte odvádnicie za ves trebušni drob, mej njimi omenjamo posebno obistni odvádnicí.

Pri četrtém lédvíčnem vretenci cepi se aorta v dve veji, v kolčni odvádnicí, a vsaka njiju zopet v medenično odvádnicó in v bédreno odvádnicó. Poslednja se sè svojimi vejicami razpleta tje v konec nožnih prstov.

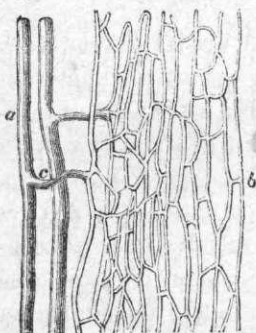
Po vseh teh odvádnicah pretaka se rúdeča kri in žile tekó skrite v telesu in v meči in samó na tacih mestih, kjer je malo mišic, kakor na pr. na zapestji, na sèncih, stopajo bolj na površje. Onde tudi čutimo utripanje žile, kadar se namreč srce skrči, potisne krí v odvádnicie in to čutimo na zapestji, ako onde s prstom rahlo pritismemo na odvádnicó. Vsaka odvádnicá se okončuje v mrežico, spleteno z najtanjših cevčic ali láskovic, idočih vzdolž in vprek. Tako mréžico imenujemo láskovično ali kapilarno mréžico.

Plučna odvodnica izvira v desnem srčnem prekatu in se pod aortnim oblokom cepi v dve veji *f* in *g*, ki se še dalje cepkata in se izgubljata v plučni krili. Po njih se pretaka temna kri.

Privodnice. Privodnice ali vene imajo mlóhave in mnogo tanjše stene nego odvodnice. V njih je nameščenih polno vréčastih zaklopnic, ki krvi ne dadé, da bi tekla od srca, temveč samó k srcu. Privodnice izvirajo v laskovični mrežici odvodnic in so s prya tudi láskovice (slika 43), ki se združujejo v večje in večje veje in te zopet v debela, ki se izlívajo v pridvore, in sicer kot véliki privodnici in kot plučne privodnice.

Privodnice, prihajajoče z glave in z vrata zlivajo se skupaj v desno in levo grlovno privodnico, privodnice iz roke in iz

Slika 43.



Laskovična mreža v mišici, 200krat povečana.

a odvodnica, *b* mreža, *c* privodnica.

prsi pa v desno in levo ključnično privodnico, a obe ti: grlovna in ključnična iste strani stekata se v vejo (desno in levo) brezimenske privodnice, a obe ti veji strinjata se v skupno deblo gornje ali navzdolnje velike privodnice (slika 42 *m*), ki privaja srcu temno kri.

Bédrene privodnice zbirajo se v desno in levo stégensko privodnico, ta pa se z medenično iste strani zjedini v levo in desno kolčno privodnico, a obe kolčni sestaneta se blizu četrtega in petega lédvničnega vretenca v skupno deblo spodnje ali navzgorne vélike privodnice, ki na potu do srca vzprijema z desna in z leva še druge manjše privodnice, zlasti od obisti prihajajoči obistni privodnici in pa veliko vrátnico.

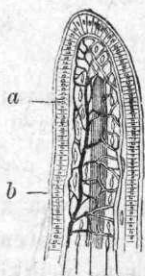
Plučne privodnice *n* in *h* izvirajo v plučni laskovični mreži, tekó ob odvodnicah in ob dúšniku ter se zbirajo na desno in levo v večje veje, po katerih se v plúchih očiščena in zopet zarudela kri vrača v srce in sicer v levi pridvor.

Žila vrátnica. Privodnice prihajajoče od želodca, od tencega črevesa, od slezene in trebušne slínavke združujejo se v žilo vrátnico, ki vstopa v jetra, kjer se razrašča v láskovično mrežo

in prehaja v jéterno privódnico ter se izliva pod prepono v spodnjo véliko privódnico.

Srkalice. Srkalice ali mézgovnice imajo sploh nalog, pribrati vse hranitbi služeče snóví, pripravljati jih za pretvorbo v krí ter jih dovajati privódnicam. Od teh razlikujejo se posebno v tem, da se v njih pretaka neka jasna, brezbarvna tekočina, sok krvca (limfa), ali pa neki belkasti, mlečni sok, mezga (chylus). Znotraj so tudi v teh cevéh nastavljene mnoge zaklópnice, ki ne puščajo sokovom, da bi tekli navzgor. Te srkalice izvirajo po vsem telesu kot neizmerno tenka láskovična mrežica, a najvažnejše so one, ki izvirajo v slúznici tencega črevesa, v črevesnih resah (slika 44). Te rese visé v črevó kot majhni stožci ter so zaodete s tenčico, ki ima jasen in prozoren rob. Tenčica pokriva nasad míšičnatih vlaken in láskovično mrežico, sredi katere se nahaja otel prostor, mézgovni mešiček. Mešički sosednih resic shajajo se v večje cevi, mézgovnice, ki se mej črevesnimi zavoji v gubatem opornjaku zbirajo v ozle, mezgovne žleze ter se naposled združujejo v skupno deblo, v prsni mezgovôd. Ta tēče ob hrbtnici navzgor ter se s posebno zaklópnico odpira in izliva v levo ključnično privódnico vsa živila, ki so ja črevesne resice vsrkale iz tencega črevesa.

Slika 44.



edede'

Črevesna resa,
jako povečana.

a tenčica jasno obrobljena, *b* rob, *cc'* laskovična mrežica, *c* privódnica, *e'* odvodnica, *d* bleda míšična vlakna, *e* mézgovni mešiček.

Druga manjša veja sokrvcó vodečih cevčic prihaja od glave, od vrata, od prsi in od desnih lehtí ter se izliva v desno ključnično privódnico.

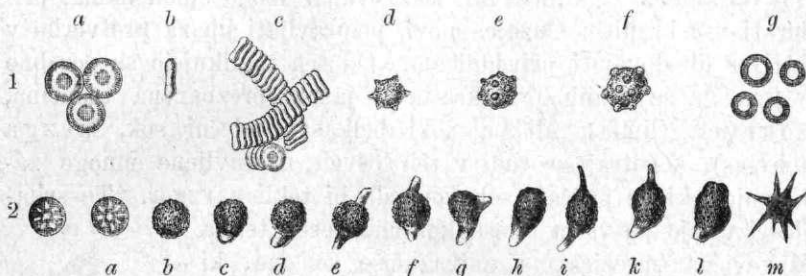
K r í.

Kakova je krí. Krí je neprozorna, rudeča, nekoliko lepljiva (lepka) tekočina slanega in ob enem osladnega okusa. Pod mikroskopom videti je krí kot jasna, blede rumenkasta tekočina, po kateri plava neizmerno velika množica majhnih rudečih in belih telescev (stánic), krvna telesca imenovanih. (Slika 45.)

Rudeča krvna telesca so podobna majhnim, na stranéh nekoliko vdrtim ploščkom ali kolcem, 0·006—0·008 mm. širokim.

Teh je v krvi največ in od njih ima kri svojo barvo. Njih rudečilo imenuje se hematin, ki ima nekoliko železa v sebi.

Slika 45.



Krvna telesa, 800krat povečana.

1. Rudeča krvna telesa: *a* po ploskvi, *b* po robu gledano, *c* zložena kot denar; *d*, *e*, *f* v osušni krvi, *g* v posušeni krvi. 2. Brezbarvna krvna telesa (méggovna telesa): *a* po ploskvi gledano, *b* do *l* razne podobe, v katere se telesce izpreminja v 10 minutah; posušena zvezdasta telesa.

Brezbarvna krvna ali méggovna telesa so obla in krčljiva ter se izpreminajo v rudeča krvna telesa. Mej 1000 rudečimi sta po priliki samo dve brezbarvni telesci.

Ako kri, izpuščena iz žile nekoliko postojí, zakrkne, rekše, loči se v trdno krvno grudo in v blede rumenkasto tekočino, plasma imenovano, ki zopet razpade v krvno sírotko in v vlaknino. Vlaknina je z beljakovín, ki pri ohlajenji za krknejo in pri tem krvna telesa va-se zajamejo ter takó naredé krvno grudo. V sírotki nahajajo se sirnina, beljakovina, tolšče, sladkor, séčnina, rudninske sestavine in plini (ogljikova kislina, kisik, dušik).

V 100 delih krvi je na črez 78·2 vode, 13·5 krvnih telesec, 0·3 vlaknine, 0·9 solij, 0·4 tolšče in nekoliko sladora. Ta števila se pa nekoliko izpreminajo po starosti, po hranitbi in po zdravstvenosti. Mej solmi prevaguje kuhinjska sol, ostale so natronove solí, kalcijev fosfät in magnezijev karbonat. V krvi je do 8·5 grama železa.

Čemu je kri? V krvi se nahajajo vse snóvi, s katerih so zgrajeni razni deli človeškega telesa. Kri je zatorej ona hraneča tekočina, iz katere so nastali vsi deli našega telesa. Kri je dvojna, namreč jasno rudeča — arterijelna, in temno rudeča — venozna. Jasno rudeča kri prihaja po žilah do

vseh telesnih delov ter nadomešča in obnavlja povesod vse, kar se je bodi si z duševnim, bodi si s telesnim delom obrabilo. In ker vzprijema va-se vse te iztrošene in onemogle dele, potemni in se izpremeni v venozno.

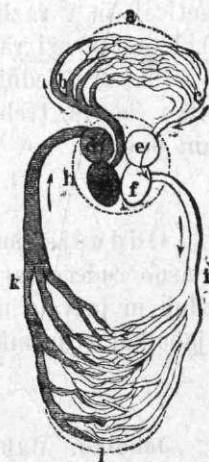
Množina krvi v človeškem telesu se ima proti telesni težini kakor 1 : 13. V 79 kilogramov težkem telesu je tedaj po priliki 5.6 kilograma krvi. Na žez ima toplino 37° C.

Krvni obtok.

Kakó se obtok vrši. Da more krí izvrševati svoj nalog, mora vse v dilj krožiti in na vsako mesto prihajati. To biva po žilji. Pri tem gibanji teče krí dvakrat skozi srce in krvni obtok je dvojni, namreč mali in veliki. Črtež v sliki 46. stavlja nam oba pred oči.

Véliki obtok ali telesni obtok začenja se v levem srčnem prekatu *f*, iz katerega se jasno rudeča krí po odvodnicah *i* razvaja po vsem telesu, v laskovični mreži *l* nadomešča neporabne snóvi ter se potem kot temna krí zbira v privodnicah *k*, ki jo zopet privájajo srcu in sicer desnemu pridvorju *d*, od koder se iztaka v desni prekat *g*. V desnem prekatu začenja se mali obtok ali plučni obtok, kateri goni krí po plučnih odvodnicah *b* v pluča, kjer se v laskovični mreži *a* očisti, ter se potem kot jasnorudeča krí zopet zbira v plučnih privodnicah *c*, iz katerih se izliva v levi pridvor *e* in odtod v levi prekat *f*, od koder se zopet napoti na veliki obtok.

Slika 46.



Črtež krvnega obtoka.

Gonilo. Srce goni krí na obtok. Ko se pridvora *h* krati skrčita, potisneta krí v prekata, in ko se hitro potem v isti mah tudi prekata skrčita, mora krí iz desnega prekata udariti v veliko odvodnico (aorto), iz levega pa v plučno odvodnico, kajti srčne zaklopnice ne dadé, da bi stopila nazaj v pridvora. Tekoj potem omlohavijo stene prekatov in zdajci se izlije krí iz pridvorov na novo v prekata, kajti ona, ki je malo prej stopila v odvodnici, ne more več nazaj zarad zaklopnic.

Trip. Kadar se srčne stene skrčijo, zgane se srce nekoliko in trkne ob prsno steno. To prav dobro čutimo, ako položimo roko na levo stran mej petim in šestim rebrom. Pravimo: srce bije, ali to so srčni udarci. Pritisnemo li uho na levo prsno stran, razlúčamo dva glasa, ki se vse v dilj ponavljata in ustrezata gibanjem srčnih zaklopníc. Prvi glas nastane, ko se srčna prekata stisneta, drugi pa, kadar kri udari ob zaklopnice v aorti in v plučni odvádnicí. Ker se krí iz levega prekata kakor na udarec potisne v aorto, razširi se nje prožna stena, takisto tudi stene vseh, iz nje izvirajočih odvodnic, in zopet vpade, kakor odneha pritisk iz serca. To raztezanje v odvodnicah čutimo kakor neki udarec, ako položimo prst na tako mesto, kjer odvádnicá téče prek kake kosti. Ta udarec imenujemo utrip ali bilo.

Pri odraslem človeku skrči se srce v jedni minuti na čez 72krat in toliko štejeemo tudi žilnih utripov. V mladosti, pri vneticah in v razbúrjenosti naraste število utripov čez sto. Od 50. leta počensí raste število in omatoremšim ljudém trene žila 75—79krat v jedni minuti. Obtok traje blizu 23 sekund, rekše, toliko časa je treba, da se iz srčnega prekata izstopivša kri zopet vanj povrne.

Oddušje.

Oddušje ima nalog temno rudečo (venozno) krí preinačiti v jasno rudečo (arterijelno). Da se to ovrší, vzprijemlje va-se vzduh in privaja njegov kisík temni krvi. Oddušje je sestavljeno z jabolka, z dušnika in s pluč.

Díhala.

Jábolko. Jábolko (slika 47., 48., in 49.) stojí zgoraj na prednji strani vrata, navadno mu pravimo: Adamovo jablo. Zraslo se je z devetih hrustančastih kosov, ki okrožavajo neko duplino, ki se za jezikovim korenem odpira v žrelo, ter je zategadelj tudi v zvezi z ustno in z nôsno duplino. Dva največja hrustanca zraščata se v ščitasti hrustanec, ki pri možkih bolj naprej strčí, nego pri otrocih in ženskah. Zada j ima dva navzgor obrnena rogljiča, ki se okončujeta v kitast konopec, s katerim sta privezana na jezikovo kost. Navzdol se opira na kolobarčasti hrustanec, a ta nosi na zadnji strani dva kopítasta hrustanca.

Znotraj je jabolko zastrto sè slúznico, ki nareja na vsaki strani dve vprek napeti gubi, glasotvórnici, a mej njima je raza, glasilka. Samohótnne míšice natezajo jábolčne hrustance in s tem se tudi glasotvórnice napenjajo več ali menj in z njimi se h kratí glasilka zožuje ali razširja. Vzdúh, ki po dúšniku prihaja iz pluč, potresa glasotvórnice in proizvaja višji ali nižji ton, ki se potem s pomočjo usten, jezika, zób i. t. d. izpreminá v glas. In na to se oslanja sposobnost govora.

Vhod iz žrela v jabolko zapira pri požiranji jedí in pijače jako prožen hrustanec, jabolčni poklopec.

Dušnik. Navzdol prehaja jabolko v dúšnik ali sapnik, slika 50. Nekaj ga je še na sprednji strani vrata, nekaj pa uže v prsni duplini. Dolg je blizu 13 cm. in je zložen z 10—20 po-

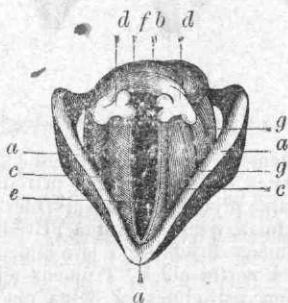
Slika 47.



Jabolko od sprečaj.

a kolobarčasti hrustanec, *b* ščitasti hrustanec, *c* njegova dva rogliča, *d* poklópec.

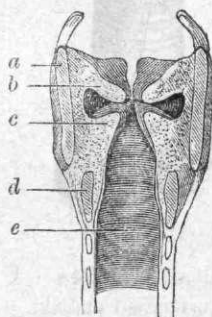
Slika 48.



Jábolko od zgoraj.

a ščitasti hrustanec, *b* kolobarčasti hrustanec, *d* kopitasti hrustanec, *c* glasotvórnice, *e* glasilka, *f* míšica približujoča kopitasta hrustanca, *g* míšica približujoča kopitasta hrustanca ščitastemu hrustanecu.

Slika 49.



Vzdolžni prerez skozi jabolko, kažoč njega prednjo polovico.

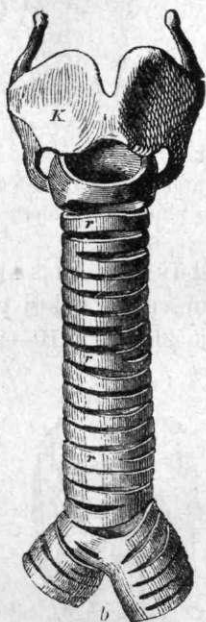
a prerezani ščitasti hrustanec, *d* prerezani kolobarčasti hrustanec, *b* prerezana gornja glasotvórnica, *c* spodnja glasotvórnica; *e* dúšnik.

lukrožnih hrustančastih obročkov, ki so zaodeti z vezivom in še sè sluznico zastrti. Pred dúšnikom sta dve žlezi, golšni žlezi,

o katerih se ne vé, čemu sta, ali toliko je gotovo, da časi obolita in naraseta v g o l š o. Spodaj se dušnik cepi na dve veji, bronhiji zvanj, ki se izgubljata v pluča.

Pluča. Pluča (slika 51.) so spletena s pretencih razrastkov trojnih ceví, namreč: dušnikovih, plučnih dovodnic in plučnih privodnic. Podobna so topemu stožcu, ki spodaj sloni na preponi, z vrhom pa sega čez prvo rebro. Pluča imajo dve krili. Desno, širše krilo razdeljeno je na tri, levo pa na dve krpj, ki so potem

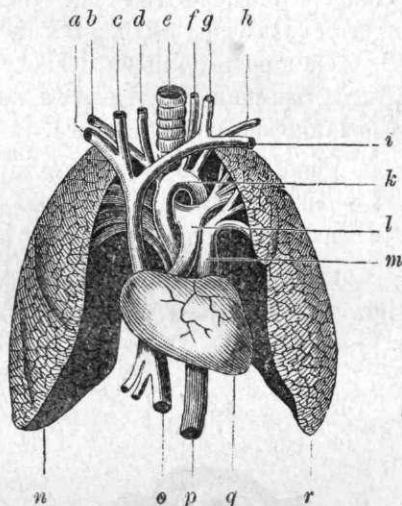
Slika 50.



Dušnik.

k ščitasti hrustanec,
r hrustančasti obročki,
b dušnikovi veji.

Slika 51.

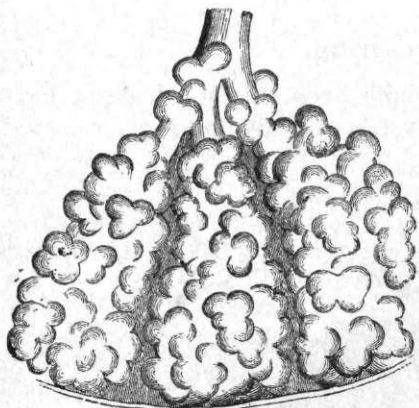


Srece in pluča s poglavitimi žilami, od spredaj.

a desna ključnična privodnica, *b* desna ključnična odvodnica, *c* desna obrvatna privodnica, *d* desna obrvatna privodnica, *e* dušnik, *f* leva obrvatna odvodnica, *g* leva obrvatna privodnica, *h* leva ključnična odvodnica, *i* leva ključnična privodnica, *k* aortin oblok, *l* plučna odvodnica, *m* plučna privodnica, *n* desna pluča, *o* spodnja velika privodnica, *p* aorta, *q* leva pluča, *r* leva pluča.

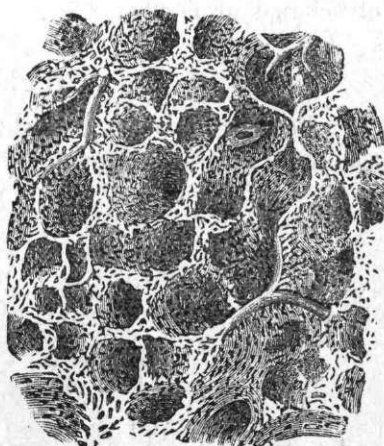
zopet sestavljene z manjših krpj. V vsaki krpjci razrašča se pet bronhijinih vejic v pretenke cevčice, katere na koncéh nosijo grozdasto nabrane oble, samo 0.12 do 0.73 mm. široke mehurce, plučne mehurce (slika 52.). Te mehurce opletajo na vnani strani najtanjši razrastki plučnih odvodnic in plučnih privodnic ter ondi delajo plučno laskovično mrežo (slika 53.).

lika 52.



Plučni mehurci, povečani.

Slika 53.



Plučna laskovična mreža.

Pluča so zastrta s posebno plučno mrénico. Mej obema kriloma je srce in njega poglavitne žile.

Dihanje.

S tem, da se rebra dvignejo in se prepona skrči, razširi se prsna duplina in plučni mehurci se napihnejo. Vsled tega prodira vzdúh skozi usta in skoz nos v jabolko in po dušniku tje v mehurce. To je vdíh. Ogljikova kislina, ki se nahaja v temni krvi plučnih dovodnic in tudi tista, ki se sproti dela v plúčih in poleg nje tudi vodna para izmenjeva se v laskovični mreži s kisikom vdihanega vzduha. S tem se krí zopet ujasni ter je z nova sposobna hraniti teló, zato se po srčnih privódnicah vrača v srce. Ko pa hitro po tem míšice omlohavé, utesní se srčna duplina in h krati tudi plučni mehurci, a dušik in preostali kisik, pomešan z ogljikovo kislino in z vodno paro, vrača se po istem potu navzven. To je izdíh. Privzeti kisik kroži s kryvo po telesu ter se spaja z ogljičnatimi sestávinami v ogljikovo kislino in pri tem se razvija toplota.

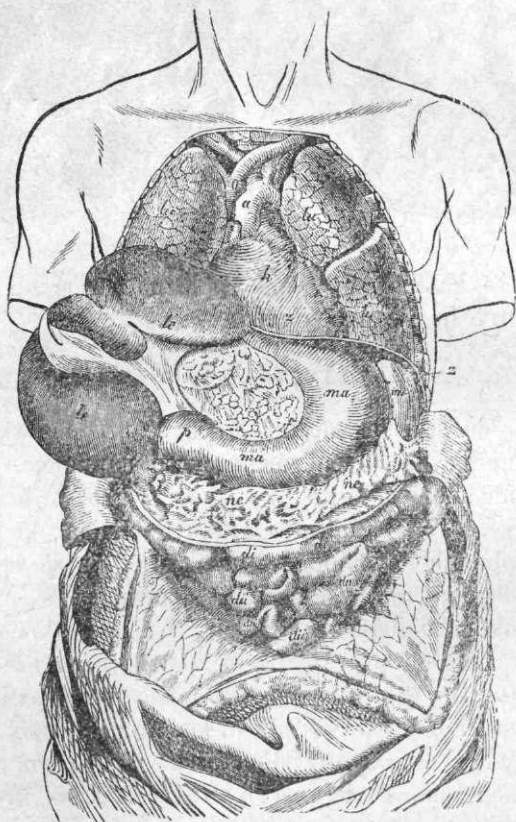
V 100 utežnih delih ima vzduh, predno ga va-se potegnemo: 23·18 kisika, 76·76 dušika in 0·03 ogljikove kisline; po izdihu iz pluč prihajajoči ima pa: 17·82 kisika, 76·07 dušika in 6·11 ogljikove kisline. Kisika je tedaj 5·36 utežnih delov ostalo v krvi. Za jedno uro vzprejmó plúča odraslega človeka na črez 34 gramov kisika in oddadó 40 gramov ogljikove kisline in 20 gramov vode.

Odrasel človek dahne na čez 15 do 20krat v jedni minuti, otroci in starci pa večkrat.

Pregled hraníl.

Poglejmo s pomočjo naslednjih dveh slik še jedenkrat, kakó so organi zmeščeni v prsni in v trebušni duplini.

Slika 54.

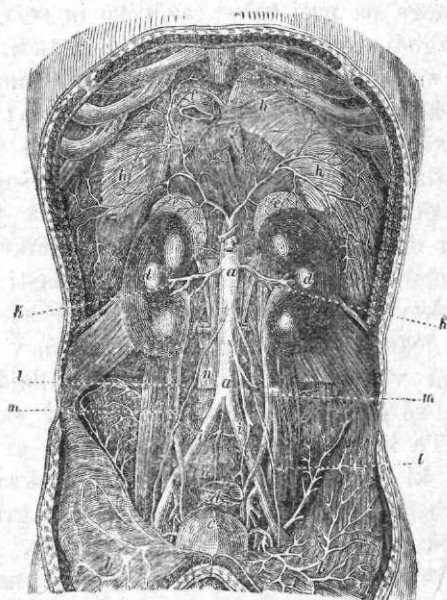


Prsni in trebušni drob.

Slika 54. predočuje nam odprte prsi in trebuh, ako se je odstranil osrčnik, plučna mrénica in večji del péčice (rečice). V prsni duplini je videti: sree *h*, aorto *a*, gornjo privódnico *o*, obe plučni krili *lu*; prsno duplino navzdol zapira prepona *z*. V trebušni duplini vidimo: želodec *ma*, navzgor in na desno pri-vzdignena jetra *le*, slezeno *mi*, kos péčice *ne*, tenko črevó *du*, in od debelega črevesa poprečni kos čmara *di*.

Ako iz trebušne dupline odstranimo želodec in jetra, slezeno in vsa čreva, imamo pred soboj trebušno duplino, kakor nam jo kaže slika 55. Tu vidimo: mečevo konico 4, šesto, sedmo in osmo rebro 1, 2, 3; prepono *h*, nizzdol spuščeno pečico *b*, hrbtenico *n*, odrezan požiravnik *g*, odrezano danko *d*, odrezano spodnjo privodnico *f*, trebušno aorto *a*, koljeno odvodnico *i*, obistno odvodnico *k*, obisti *d*, soobisti *e*, sečovoda *m* in mehur *c*.

Slika 55.



Trebušna duplina z obistimi.

Hranitba.

Kakó se vrši hranitba. Kakor uže vemo, izgublja teló z dihanjem vsacih 24 ur znatno množino ogljikove kisline in vode — odrasel človek na črez 960 gramov oglj. kisl. in 480 gramov vode — takisto oddaje mnogo družih obrábljenih snovij po obistih in doberšno jih tudi izhlapeva skozi kožo na telesnem površji. Vse to je izguba, in se mora povrnoti telesu, da ne oslabí. Izgubljeno mu nadomeščamo sè živežem, z jedjó in pijačo. Odrasel človek potrebuje nadomeščajočih snovij $\frac{1}{16}$ do $\frac{1}{10}$ svoje telesne teže; teló pa, ki še rase in se razvija, potrebuje več.

Človeško telo tehta na črez v 1. letu 3—3,5, v 2. l. 9—10, v 7. l. 18—20, v 14. l. 40, v 20. l. 60—70 kilogramov. Te uteži stojé v razmeru kot 1 : 3 : 6 : 14 : 20 in v istem razmeru je tudi potreba živeža.

V 40. letu je teló popolnoma razvito in odsle rabi ves živež samo na vzdrževanje telesa.

Živež vzprijemamo v usta. Tekoči živež teče nepremenjen v želodec, trdnega pa prej zobjé razdrobé in sežvečijo. Čim polniše se to zgodi, tem bolje. Pri tem dela tudi jezik, ki jedila premetava po ustih in ja potiska pod zobe. Slínavke odločujejo h krati slino, ki pronicuje jedila in s pomočjo ptijalina skrob pretvarja v slador. Čim boljše nam gre v slast kaka jed, tem obilniše tēče slina, pomeša se mej jed in pospešuje nje prebavo. V ustih takó priugotovljena in od sline opolzla jed požira se v zalogajih ter drsí skozi žrelo in po požirávníku v želodec. Tu se primeša v obilni meri želodečni sok, ki zlasti s pepsinom deluje na beljakovine ter je pretvarja. Živež se je zdaj izpremenil v gost jednoličen sok, gríz (chymus), v katerem posamičnih jedil ni več razpoznati. V treh, a najdalje v sedmih urah pomakne se griz iz želodca in prestopi skozi vratarja v dvanajstnik. Tu se prebava nadaljuje ter se grizu primeša še trebušna slina, ki pospešuje začeto pretvorbo skroba, tolšč in po nekoliko tudi beljakóvín. H krati izliva se v gríz tudi žolč, ki izpremina zlasti tolšče ter je dela prebavne. Jetra narejajo vsak dan po priliki 1·7 kilogr. žolčí. Od tod naprej je gríz s trdnih delov, katerih teló nikakor ne more va-se vzprijeti, in z neke tekočine, v kateri se nahajajo vsa iz jedil pripravljena živila. Ta sok imenujemo mezgo ali mlečni sok (chylus). Iz dvanajstnika pomakne se gríz v tenko črevó, čegar slúžnične žleze tudi odcejajo neki sok, črevesni sok, ki je želodečnemu podoben. Ta sok razkraja še ostale beljakovine in izpremina ostali skrob v slador. Tudi debelega črevesa slúznica je osuta sè žlezami, ki pa pred vsem izločajo neko opolzlo mokroto, da se otrdela vsebina laže naprej pomika.

Uže v želodci začnó mézgovnice vsrkavati vodo in v prebavilih preinačena, vpojna živila (mezgo). Še posebno pa to delo opravljajo réšice v tencem črevesu. Mezga, katero so vsrkale mézgovnice in ki se je v mézgovnih žlezah še dalje izpremenila, prehaja potem v krí. Čim dalje je tedaj dospel griz od

želodca, tem menj mezge je v njem, in v danki se strdi in izpade kot lajno. Obisti izločajo iz krvi preobilne in obrabljene tekočine, pa tudi mnoge trdne raztopne tvarine, in to se vrši prav naglo. Pluća in koža odstranjujejo pa iz krvi nepotrebne plinave tvarine kot ogljikovo kislino in vodno paro.

Živila. Uže v nauku o stánicah, s katerih je zgrajeno vse teló, smo čuli, da se v njih nahaja nekaj organskih dušičnatih spojín, kakor na pr. beljakovine in druge njim sorodne snóví, nekaj brezdušikovih, na pr. tolšče, slador, kisline i. t. d. in naposled tudi nekaj neorganskih spojín, recimo voda, solí in dr. Vsi deli telesa zgrajeni so z beljakovín (in obilne vode) in delajo se z nova s krví, ali, če so se obrabili, nadomeščajo se iz krví, zategadelj imenujemo beljakovine tudi krvotvorna ali snóvotvorna živila. Nasprotno pa tolšče, skrob in slador dobavljajo zlasti ogljik, iz katerega se proizvaja ogljikova kislina, ki pri dihanji uhaja iz telesa, zatorej ta živila zovemo dihalna ali toplotvorna. Poleg teh organskih potrebuje teló tudi neorganskih živíl in sicer so najvažnejša: voda, kuhinjska sol, fosforovokisli natron in kali, fosforovokislo apno in magnezija, ogljikovokislo apno in fosforovokisli železni okis.

Živež. Živež je vse, kar je užitno in kar ima več ali menj omenjenih organskih in neorganskih živíl v sebi. Toda omenjene tri skupine telesnih živíl niso v vsakem živeži enakomerno zastopane. Ako teló ne dobiva nikakeršne ali ne zadostne hrane, izgine ponajprej tolšča, potem se mišice in kite kemično pretvarjajo, da vzdržavajo dihanje in odločevanje po koži. Teló se iztroši samo ob sebi in najdalje za 21 dní neha živeti.

Vse tri skupine nahajajo se v živalskem kakor tudi v rastlinskem živeži. Beljakovine ali protejinine zastopane so posebno v krvi, v živalskih tkaninah, v mišicah, v mleku, v ptičjih jajcih, pa tudi v žitnem semenji in v sočivji ter so spojene največ s fosforovokislím apnom ali natronom. V sočivji je še neka posebna rastlinska beljakovina, legumín zvana.

Brezdušikova ali dihalna živila nahajajo se v krvi, v mišicah, v tolščah in v mleku. V rastlinstvu so obilno zastopana v skrobi žitnega semenja in sočivja in v gomoljih raznovrstnih rastlin. Slina pretvarja skrob v lahko raztopni dekstrín in ta v slador. Nadalje so te vrste živila tudi: staničnina ali celuloza, slador, tolšče, rastlinske kisline, na pr. jábolčna kislina,

citronova kislina, srešna (vinska) kislina, ščavna kislina. Skrob, sladkor in staničnina po novejših izkušnjah morejo nekoliko nadomeščati tolščo in beljakovino, ali tolšče ne stvarjajo.

Neorganska živila bivajo v vodi, ki sestavlja teló, z 80 odstotki in sploh posreduje vso izmeno snovij. Voda je bistvena sestávina vsega živeža, ki ima večinoma nad polovico vode v sebi. Kuhinjske solí nahaja se po nekoliko v živalski in rastlinski hrani in tudi v pitni vodi; fosforovokisli natron in fosforovokislo apno v živalskih míšicah in v kostéh, fosforovokisli kali in fosforovokisla magnezija v rastlinskem živeži; ogljikovokislo apno v kostéh; žveplenokislo apno in žveplenokisla magnezija v rastlinah in v pitni vodi, in naposled fosforovokisli železni okis v živalskem in rastlinskem živeži.

Rastlinska in živalska hrana. Iz vsega, kar smo dosle o hranitbi povedali, je jasno, da se telesu potrebna živila nahajajo v rastlinskem živeži prav takó, kakor v živalskem, samo ka je v živalskem večja množina krvotvornih, v rastlinskem pa več toplotvornih živil.

Ker se protejinine: beljakovina, sirnina, vlaknina i. t. d. mej soboj lahko nadomeščajo in ker človekova prebavila protejinine lahko mejsobno in tudi v tolščo pretvarjajo, živi človek lahko o živalski ali pa o rastlinski hrani. V tem gre podnebnim razmeram prva beseda. V vročih deželah človeku bolje prija rastlinska hrana, v mrzlejših krajih pa živalska. Zobovje in vsa prebavila kažejo odločno, da je človeku živeti ob mešoviti hrani, tedaj nekaj ob živalski, nekaj ob rastlinski.

V človeških iztrebkih ima se dušik proti ogljiku kakor 1 : 13. Da pa more teló vzdržati ta razhod, morajo mu živila prihajati v istem razmeru. V protejininah stoji ta razmer kakor 1 : 3·4; zato je treba na vsak utežni del protejinine pridodati 1·94 utežnih delov tolšče ali 3·4 utežnih delov skroba, da se vzpostavi goranji razmer, ki se nahaja tudi v mleku.

Najtečnejšemu živalskemu živežu prištevamo: mesó (míšice) zaradi protejinin, organskih kislín, klorovih alkalij in fosforovokislih solij; krí, v kateri se vsa bistvena živila nahajajo v pravem razmeru; ptičja jajca zaradi beljakovine in tolšče; mleko zaradi protejinin, tolšče, sladora in solij; možjane zaradi beljakovine in fosforovnate tolšče; jetra zaradi protejinin in zaradi fosforovnate tolšče.

Najznamenitejši rastlinski živež je: žitno semenje in sočivje (otrobi, moka, gres, pšeno, kruh, móčne jedi.) zaradi protejinin in še

obilnejših toplotvornih živil (skrob) in zaradi fosforovokislih solij; oljnata semena (mandlji, orehi, mak), v katerih se poleg protejinin in toplotvorov nahaja še posebno olein, margarín in druge tolsče; gomolji (krompir, batate, arovrút), ki imajo sicer malo protejinin, ali mnogo skroba in premnoge vode; sočno korenje (mrkva, pastrnjak, peteršilj, zelena, repa) zaradi sladkorja poleg oskodne protejinine in obilne vode; lepenje, stebelčje, brstje in cvetje (kapus, spinača, salata) zaradi obilne staničnine (celuloze), ki je pa težko prebavna, zaradi nekoliko protejinine in premnoge vode; mesnati plodovi (ovočje, jagode, buče, melone in kumare), v katerih se poleg obilne vode nahaja tudi staničina, sladkor in organske kisline.

Umevno je, da je pri rastlinskem živeži treba na umu imeti obilno vodo, zlasti pri prevažanju. Kdor na pr. odpošlje tisoč kilogramov riža, plača samo od 92 kilogr. vode vožnino, kdor pa odpošlje tisoč kilogramov krompirja, plača vožnino od 727 kilogr. vode. Bela repa ima toliko vode, da moreš z njo sicer jeden dan varati svoj prazni želodec, ali v resnici hraniti se ne moreš.

Mej pijačami sta samo dve človeku resnično potrebni, prvi čas mleko, pozneje voda. Navadne pijače so po svoji vsebini jako različne. Nekatere gasé samó žejo in krepčajo, na pr.: voda in kislikaste pijače, druge so tudi nekoliko redivne ali hraneče, na pr.: mandljevo mleko, razne obare na pr. kruhova, ječmenova, riževa, sagova, salepova, lanenega semena, slezovega korena, in sírotka; redivne in tečne so: mleko, mesna juha, čokolada; aromatične: kava in čaj; alkoholske: vino in pivo. Zadnji dve imenujeta se tudi opojni (narkotični), zaradi posebnega vpliva na živec.

P r e g l e d

najvažnejšega živeža in njega vsebin v 1000 delih:

Živalski živež:	Vode	Protejinin	Tolsče	Tolstotvorov
Sir	368.59	334.65	242.63	--
Slanina	659.50	127.30	117.70	--
Svinjina	706.65	171.27	57.31	--
Raca	716.89	203.39	25.27	--
Bravina	727.00	220.00	27.49	--
Govédina	733.93	174.63	28.69	--
Teletina	737.54	166.33	25.56	--
Možjani volovski	754.50	80.39	165.00	--
Kuretina	762.19	196.29	14.23	--
Postrv	768.69	153.02	47.88	--
Kravje mleko	857.05	54.04	43.05	40.37
Rastlinski živež:	Vode	Protejinin	Tolsče	Tolstotvorov
Riž	92.04	50.69	7.55	834.53
Leča	113.18	264.94	24.01	559.05
Pšenica	129.94	135.37	18.54	663.80
Rež	138.73	107.49	21.09	668.45
Ječmen	144.82	122.65	26.31	582.19
Grah	145.04	223.52	19.66	526.63
Pšenični kruh	431.91	89.88	18.54	470.05
Krompir	727.46	13.23	1.56	173.30
Mrkva	853.09	15.48	2.47	83.79
Jabolka	821.33	3.91		ni ustanovljeno.

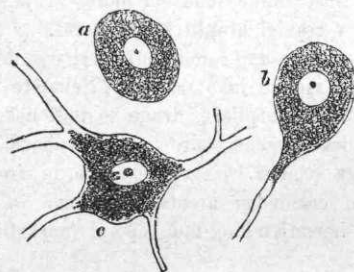
Občutila.

Živčevje.

Čemu je živčevje in kakó je ustrojeno. Naša notranjost občuje z vnanjim svetom po posebnih organih, katere živce imenujemo. Ti se razhajajo iz posebnih središč ter se kakor bele niti razpletajo po vsem telesu.

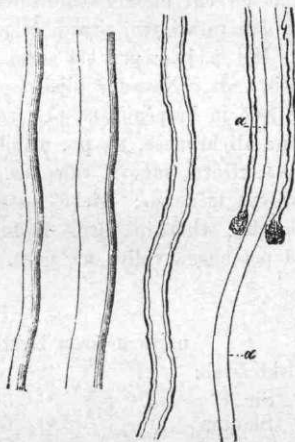
Kakovi so živci. Živci so sestavljeni nekaj z okroglih ali oglatih stanic z jedrom v sredi (slika 56. *a*, *b*, *c*), nekaj pa s pretencih vlaken (slika 57.). Živčne stánice imajo večkrat

Slika 56.



Živčne stánice, 300krat povéčane.

Slika 57.



Živčna vlakna, 300krat povéčana.

a Živčni stožer.

nitkaste odrastke, s katerimi se vežejo sè sosednimi stánicami. Živčna vlakna so zaodeta z nežno živčno mrénico (neurilema), ki okrožava živčni stožer, a mej obema je živčna meča. Često je pa vlakno brez

mrenice in brez meče. Razločamo sivo in belo živčno tvarino. Siva je zložena največ sè živčnih stanic, bela pa sè živčnih vlaken. V kemičnem pogledu so živci malo ne od same beljakovine in tolšče in nekoliko fosforove kisline.

Kakó se delé živci. Vsi živci vkupno imenujejo se živčevje, ki se zopet deli v osrednji del, namreč v možjane in v hrbtenjačo, in v obkrajni del, rekše, v živčne ozle (ganglije) in v živčne niti. Možjani so zaprti v koščeni lobanji, hrbtenjača izpolnjava duplino v hrbtenici, živčni ozli so razmetani po vsem telesu, zlasti v prsni in v tebušni duplini, a živčne niti so razvedene skoro po vseh telesnih tkaninah.

Osrednje živčevje.

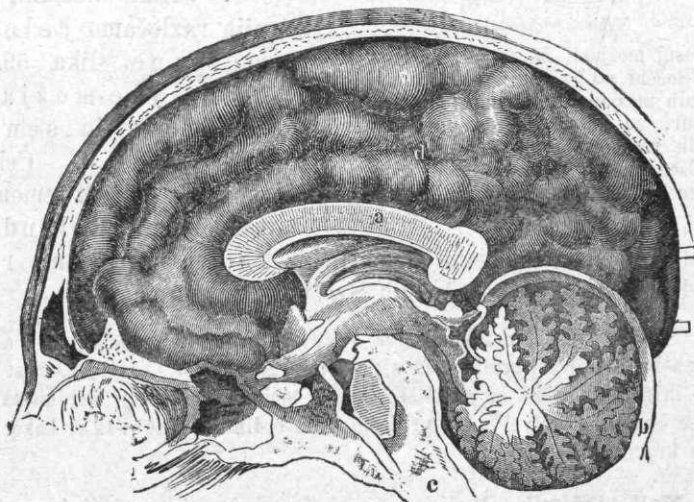
Osrednje živčevje (slika 62.) ima dva, mej soboj vezana dela. Goranji, mnogo pretežnejši del so možjani, dolanji iztegneni, konopasti del je pa hrbtnjača. Po obéh so razpletene pretenke žilice, ki privajajo hrano, a navzven sta za obrambo notranje meče pokrita s tremi različnimi opnami, katere na možjanih zovemo možjanske opne.

Skrajnja navzven je čvrsta opna, bledorumenkasta, trdna in precej prožna koža, ki ne pokriva samó površine, temveč tu in tam vgrezne tudi globlje v možjane, takó na pr. mej obema polútama nareja veliko gubo, srp imenovano. Izpod čvrste opne je jako nežna, prosojna mrénica, pájčevnica, ki je polna žil in hodi po tanko za čvrsto opno. Pod njo prostrta in sem ter tam tudi z njo zrasla je mehka ópnica, ki je še nežnejša in bogatejša s krvnimi žilicami. Na mnogih mestih prodira globlje v možjane.

Možjani.

Možjani napolnjujejo vso lobanjsko duplino ter imajo zate-

Slika 58

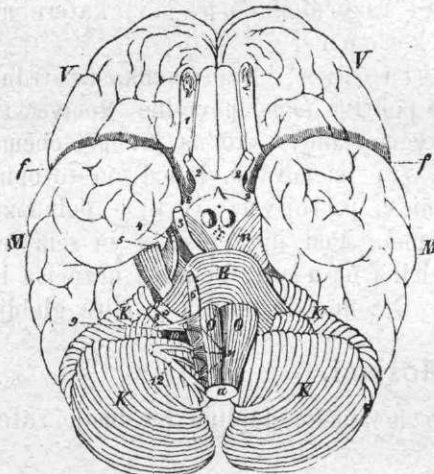


Naopičn' prerez skozi možjane, kosti in kožo.

a greda, vežoča obe poluti in zložena z vprečnih živčnih vlaken; *d* zavoji sive tvarine na velikih možjanih; *b* prerezani mali možjani z listastim razrastkom bele tvarine, životno drevece imenovanim; *c* prerezan prodolženi mozeg.

gadelj skoro obliko lobanje. Na površji kažejo črevaste zavoje in brazde. Možjani so malo ne sè same bele tvarine, siva je samó kot tenek póvlak prek bele, navznoter ležeče tvarine. No na nekaterih mestih prodira siva tudi globlje v belo ter dela z njo mnogovrstne orise, ki se videvajo na prerezu (slika 60.).

Slika 59.



Možjani od spodnje strani.

V čelesni možjani, *M* sènčni možjani od čelesnih ločeni po Sylvijevi razí *f*; temenskih in zatilènih možjanov tu ni moči videti; *K* mali možjani, na katere se navspred naslanja s preènih vlaken zložení Varolijev most *B*; prodolženi mozeg *O* je pri *a* odrezan, a pod mostom pri *n* prehaja nekoliko vlaken iz hrbtenjaèe v velike možjane.

Veliki možjani. Na njih razloèamo čelesne možjane slika 59. *V*, temenske možjane, zatilène in sènène možjane *M*. Čelesne možjane delí od temenskih tako zvana Rolandova raza, temenske možjane od zatilènih zadnja vpreèna raza in čelesne možjane od sènènih Sylvijeva raza *f*.

Na dnu velicìh možjanov leže srednji možjani, zložení z Varolijevega mosta s èetvornikom in s prodolženega mozga. Varolijev most spaja velike in male možjane in prodolženi mozeg mej soboj. Zadnji del mosta imenuje se èetverobrèdje, a na prednjih dveh brèdih leži èešerika, kakor grah debela krogljica.

Mali možjani. Mali možjani izpolnjavajo zadnji in spodnji del lobanje, leže pod zadnjima krpama velicìh možjanov in so mnogo manjši. Na vsaki strani jih vežeta dva vlaknata zvežnja z velicimi možjani, a dva vpreèna spajata njih polovici. Bela

Na možjanih je treba razloèati tri dele, namreè: velike možjane *d*, ležeèe navzgor in navspred, male možjane *b*, ležeèe navzad in navspod in naposled še prodolženi (podaljšani) mozeg *c*. Globoka, od spred navzad idoèa zarez a delí možjane v dve poluti, namreè v desno in levo, kateri na dolanji strani spaja vpreèna greda *a*.

Veliki možjani. Na njih razloèamo čelesne možjane slika 59. *V*, temenske možjane, zatilène in sènène možjane *M*. Čelesne možjane delí od temenskih tako zvana Rolandova

tvarina dela na vzdolžnem prerezu neki obris, ki je perastemu listu podoben ter se životno drevce imenuje.

Prodolženi mozeg. Prodolženi mozeg leži pred malimi možjani ter je prav za prav nekoliko razširjen nastavek hrbtenjače, samó ka je znotraj mnogo bolj zamotan. Na sploh je treba imeti na umu, da se bela tvarina prodolženega mozga nastavlja na ono iz hrbtenjače in da je razcepljena na več konopcev.

Možjanske otiline. Možjani imajo v sredi štiri otiline, slika 60. Napolnjene so z neko tekočino, ako pa možjani obolé, razmnoži se ta tekočina in konec tej bolezni je smrt. Iz poleg stoječe slike je tudi videti, da možjanski zavoji segajo globoko v možjane, a čim bolj so razviti ti zavoji, tem večje so človekove duševne sposobnosti.

Človeški možjani na črez tehtajo blizu 1.4 kilograma, pri ženskih pa nekoliko menj v razmeru z manjšo težo ženskega telesa. Najmanjša teža za pravilno delovanje človeškega duha je pri Evropljanih 1.12 kilograma pri možu, a pri ženski nekoliko menj.

Slika 60.



Naopični vorez skozi možjane od ušesa do ušesa.

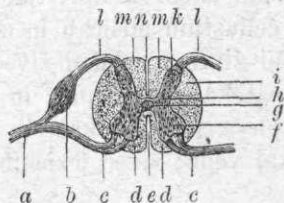
s desna in leva stranska otilina, *I* tretja otilina, s katero je v zvezi še četrta otilina, katere pa tukaj ni videti, *h* prorezan vidni pomolek, *b* prerezana greda.

Hrbtenjača.

Prodolženi mozeg veže možjane s hrbtenjačo (slika 61.), ki napolnjava prohod v hrbtenici. Hrbtenjača je podobna oploščenemu konopcu, iz katerega izvira mnogo parnih živcev, in ki se okončuje izpod ledij, kjer se razcepi v tako zvani konjski rep, *m* (slika 62.).

Kakor možjani pokrita je tudi hrbtenjača s tremi opnami. Dve zarezi, prednja *e* v sliki 61. in globoka zadnja *n* jo delita v dve somerni polovici, kateri samo v sredi spaja ozka spona *h*. Skozi njo se proteza ozek osrednji pro-

Slika 61.



Črtežni prerez skozi hrbtenjačo v ledjih.

a hrbtenjačni živec, *b* živčni ozel, *c c* prednja koréna, *d d* prednja konopeca, *e* prednja zareza, *f* prednji rog, *g* osrednji prohod, *h* spona, *i* stranski konopec, *k* zadnji rog, *l l* zadnja korena, *m m* zadnji konopec, *n* zadnja zareza.

hod *g*, ki se nastavlja iz četrte možjanske otlina. Siva tvarina nahaja se v hrbtenjači sredi bele ter ima podobo črke H s štirimi rogmí, a okolo nje se opletajo konopci bele tvarine. Od vsacega prednjega in od vsacega zadnjega konopca *d m* odcepi se v isti višini po jeden vlaknat stranski konopec, kó-rén imenovan, tedaj štirje v isti višini, a od teh se zmerom dva, namreč prednji in zadnji na isti strani zraseta v hrbtenjačni živec. Mej vretenci nahajajo se majhné rupice in skozi te izstopajo hrbtenjačni živci, in sicer na goranji strani vprečno, na dolanji pa poševno.

Obkrajno živčevje.

S to besedo razumevamo vse po telesu razvedene, sè živčnih vlaken zložene kosmiče, ki so konopcem in nitim podobne ter izvirajo nekaj iz možjanov, nekaj iz hrbtenjače (slika 62.). Ti konopci se dalje cepkajo in po telesu razpletajo, ali pa nabreknejo v živčne ozle ali ganglije, iz katerih zopet izvirajo živčne niti. Obkrajno živčevje zatorej delimo na troje, namreč v možjanske in hrbtenjačne živce in v živčne ozle (simpatik).

Možjanski živci.

Na dolanji strani odcepi se od možjanov dvanajst parnih živcev, in sicer osem iz vélicih možjanov, štirje pa iz prodolžnega mozga. Prvi se razraščajo na glavi, zadnji pa s posamičnimi nitimi sezajo tje do želodca in ostalega drobovja. Možjanski živci so: vonjalni živec (slika 59.) 1; vidni živec 2; živci očesnih mišic 3, 4, 6; raztrojeni živec, ki se razrašča po obrazu, po čeljustnih mišicah in oddaje tenke vejice tudi zobém, 5; lični gibni živec 7; slušni živec 8; okusni živec 9; obhodni živec, ki se zateka tje do pluč in do želodca 10; živec šijine mišice 11 razpleta se po nekaterih vratnih mišicah in oddaje tudi žrelu nekaj vejic; živec jezičnih mišic 12.

Hrbtenjačni živci.

Iz hrbtenjače izvira 31 ali 32 parnih živcev, mej njimi je osem parov vratnih (slika 62.) *f*, dvanajst parov hrbtnih *h*, pet parov lédvičnih *i*, pet parov križnih *l* in jeden ali dva nezatna para trtičnih živcev.

Živčni ozli.

Po telesu so raztreseni živčni ozli, gangliji, ki so zloženi sè živčnih stanic in so mej soboj kakor tudi z osrednjim živčevjem vezani po živčnih nitih. Vsi ti ozli skupaj sestavljajo ozlato ali dróbovno živčevje. Iz ozlov gredó namreč živci, ki se spletajo v pleteže in oddajajo niti raznemu drobju. Sosebno mnogo teh ozlov nahaja se nanizanih v neki konopec, ki začinja na vratu in se desno in levo ob hrbtenici razteza tje v medenico. Ta konopec imenujemo ozlati konopec, a znan je tudi kot vegetativno živčevje, ker oskrbuje vsa vegetativna opravila, kakor na pr.: prebavo, krvni obtok, dihanje, na katera opravila ne moremo neposredno vplivati.

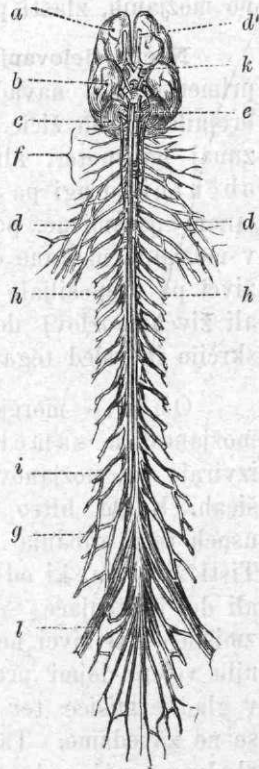
Nasprotno pa se možjani in hrbtenjača z vsemi odrastki in vejicami vred zovejo animalno živčevje, ki izvršuje vsa naši volji pokorna gibanja.

Ozlatemu konopeu so zdeli tudi še ime: simpatično živčevje, ker se je sploh mislilo, da vzbuja simpatije (simpatična gibanja). A z besedo simpatije razumevale so se vse očitne prikazni, ki se v raznih organih h kratki javljajo, tako na pr. kihnemo pri pogledu v solnce, sree nam utriplje od veselja ali od bojazni, v strahu in v britkosti oblečimo, od srama zarudimo, i. t. d.

Živčni pleteži.

Živčni konopci in živčne niti, izvirajoče iz hrbtenjače ali iz ozlov, strinjajo se v dalnjem teku in delajo tako zvane pleteže. Tako na pr. so 5. do 8. vratni živec spleteni v léhtni pletež (slika 62. in 63.) *d*, lédvični živci v lédvični pletež *g*, križni živci v kolčni pletež *h*; iz ozlov izvirajoči živci delajo srčni pletež v prsni in želodčni pletež za želodcem.

Slika 62.



Osrednje živčevje od spredaj.

a česni možjani, *b* sèni možjani, *c* prodolženi mozeg, *d* vidni živec, *d'* vonjalni živec, *e* mali možjani.

Kakó živčevje deluje.

Živčevje nadzoruje delovanja posamičnih organov, ja ureja in vzdržuje v potrebni vzajemnosti, z druge strani oskrbuje vse občevanje z vnanjim svetom in posreduje duševno delovanje po možjanih, zlasti po stánicah sive tvarine.

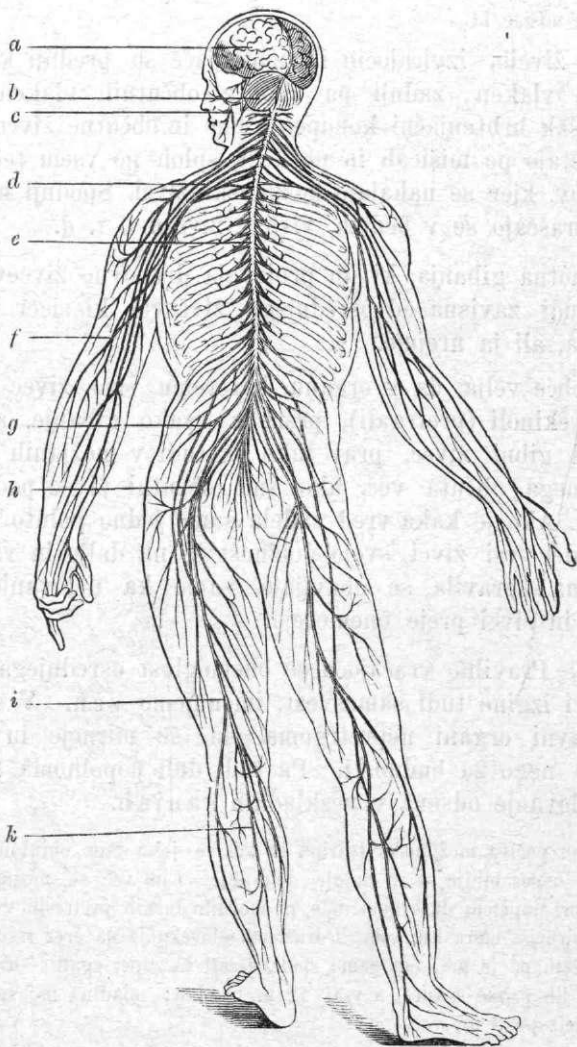
Način delovanja. Živci, izvirajoči iz osrednjega živčevja primerjajo se navadno brzojavnim žicam, zloženim z mnogobrojnih tanjših žičic. Po njih se prevajajo dojmi (vtiski) ali od zunaj navznoter, ali pa od noter navzven. Prvi se imenujejo občutni, drugi pa gibni živci. Občutni živci donasajo možjanom posamične, po različnih telesnih delih vzprijete dojme, in v možjanih nastane občut, ki ústreza dotičnemu dojmu. Gibni živci pa prepošiljajo od osrednjih organov (možjanov, hrbtenjače ali živčnih ozlov) dobljene dojme mišicam, ki se na to pobudo skrčijo in vsled tega nastane gibanje.

Občute morejo proizvajati samo oni živci, ki gredó do možjanov; a samohôtna gibanja izvajajo samo oni živci, ki izvirajo iz možjanov in se razpletajo v povprek progastih mišicah. Kakor hitro se gibanje izvrší, naznanja občuten živec uspeh tega gibanja možjanom, kjer nastane mišični občút. Tisti živci pa, ki od raznih telesnih delov gredó samó do ozlov ali do hrbtenjače — imenujemo jih dovodne živce v ožjem zmyslu — ti živci ne morejo vzbuditi nikakeršnih občutov in po njih vojeni dojmi preskočijo tu neposredno na gibne živce, idoče v gladke mišice ter takó nastajajo nehôtna gibanja, katerih se ne zavedamo. Taka gibanja zovemo sploh odsevna ali refleksna gibanja.

Tudi samohôtna mišice izvajajo taka odsevna gibanja pri polni zavesti, ako občutni dojem v možjanih uže prej preskoči na kakov bližnji gibni živec, predno smo se o tem občutu osvestili. Takó na pr. nehoté zaklopimo očesne veje, ako se očesu nahodoma kaj približa; takó tudi hitro umaknemo rokó, ako se jej približa ogenj, da si ga ne vidimo; takisto obledimo videči se nahodoma v opasnosti in zavezamo, ako opazimo, da zeva kdo drugi. Tudi v nesvesti (v omámici, v snu, v omóticsi) izva-

jajo progaste mišice taka odsevna gibanja (pri kloroformovanih, pijanih, pri mesečnjakih).

Slika 63.



Živceve.

a veliki možjani, *b* mali možjani, *c* lični živec, *d* lehtni pletež, *e* hrbtenjača, *f* lehtni živec, *g* ledvični pletež, *h* kolčni pletež, *i* kolčni živec, *k* golenični živec.

Mej dvanajstimi pari možjanskih živcev so: vonjalni, vidni in slušni živec, slika 59. 1, 2, 8 zgol občutni živei; zgol gibni živei so: živei očesnih mišic, 3, 4, 6, lični živei 7 in živei jezičnih mišic 12; mešani, rekše, nekoliko gibni in nekoliko občutni so: raztrojeni živec 7, okusni živec 8, obhodni živec 10 in živec šjine mišice 11.

Pri živcih, izvirajočih iz hrbtenjače so prednji koreni zgol z gibnih vlaken, zadnji pa zgol z občutnih vlaken. Zatorej oddaje vsak hrbtenjačni konopec gibne in občutne živce. Ti živci se razpletajo po mišicah in po koži, sploh po vsem telesu razen onih delov, kjer se nahajajo možjanski živci. Spodnji hrbtenjačni živci razraščajo se v bédrih, višji v životu i. t. d.

Nehôtna gibanja, ki jih proizvaja drobovno živčevje, so nekoliko tudi zavisna od osrednjega živčevja, ki sicer teh gibanj ne vzbuja, ali ja urejuje.

V obče veljá, da v organu, kateremu smo živec podvezali ali ga prekinoli (pretrgali), preneha vsako gibanje, ako je ta živec bil gibni živec, prav takó pa tudi v možjanih ne vzbuja nikakeršnega občuta več, ako smo občutni živec podvezali ali prekinoli. Ako je kaka vred zadela samo jedno poluto možjanov, vrše vendar vsi živci svojo dolžnost še na dalje in vsa telesna in duševna opravila se obavljajo, samó ka delovanje ni takó vztrajno in živci preje onemorejo.

Sèn. Pravilno vračajočo se onemoglost osrednjega živčevja, pri kateri izgine tudi samosvest, imenujemo sèn. V snu delajo vsi prebavni organi nepretrgoma, dà, še mirneje in z večjim uspehom nego za budnosti. Pa tudi duh popolnoma ne miruje, njega delovanje odseva v neskladnih sanjah.

V snu počiva možjanska tvarina in ker se jej v tem obrabljeni deli nadomeščajo, usposobljuje se za dalnje delovanje. Čim več so možjani delali za budnosti (pri napetem duševnem delu, po močnih dušnih pretresih, v pečali), tem daljši in mirnejši mora biti sèn. Odraslemu človeku je na čez treba sedem ur snà, dojenčetu pa je prvi čas samo spati, sesati in zopet spati. Otroci naj spé, kadar koli jih prime spanec, a vsaj 12 ur na dan; mladina naj spí s prva po 10 in pozneje po 8 ur.

Kaj moti duševno delovanje. Možjane moti pri njih delu zlasti vsak tlák (pritisk), bodi si udarec, pretres, naval krvi proti glavi, preobilna možjanska tekočina ali krí, izstopivša iz pretrgane žile in razlivša se čez možjane. Nasledki so: omó-

tica, vrtoglavost, besnost, mrtvoudnost, nesvest, odrvenelost in celó smrt.

C u t i l a.

Mej občutnimi živci so najvažnejši oni, po katerih občujemo z vnanjim svetom in ki se zategadelj razraščajo v posebnih vnanjih organih ali čutilih. Človek ima petero čutov in tedaj tudi petero čutil, namreč: okó za víd, uhó za slúh, nos za vónj, jezik za okús in kožo za tít. Za splošne dojme razlikuje se navadno še životni (vitalni) čut. Okó in uhó služita samo svojemu čutnemu živcu, ostala čutila opravljajo pa tudi še druga dela. Vender je vsacega čutila živec občutljiv zgol za svojo svrhu. S pomočjo vidnega živca moremo torej samo gledati, sè slušnim živcem samo slišati i. t. d.

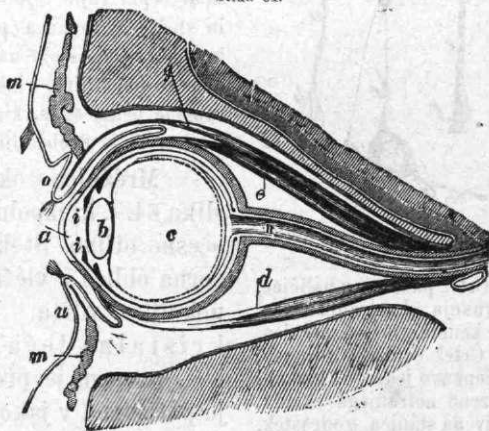
V í d.

Organ vida je okó (slika 64.), ki je zloženo z vidnega živca, sè zrkla in s postranskih organov.

Skozi predor v dnu očesne dupline prestopa vidni živec *n* iz lobanjske dupline in prelazi v neko mehko salo zavít nekoliko vkrivljen v zrklo.

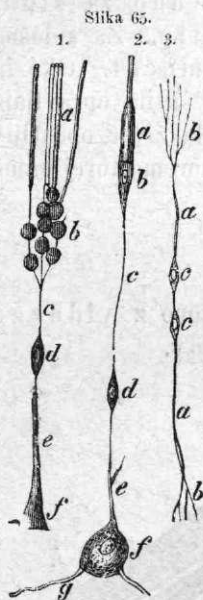
Zrklo. Zrklo je otlá, v promeru 22—24 milimetrov široka óblica, ki je zaodeta z več, druga vrh druge ležečimi kožicami ter je izpolnjena s prozornimi trdnimi in tekočimi telesi. Od zunaj videti je na zrklu ponajprej trdo belóčnico (sclerotica), ki je najtrdnejša plast; spredaj je va-njo vstavljena prozorna, nekoliko izbočena roženica (cornea) *a*. Pod belóčnico razprostrta je nežna, črna, žametasta kožica, žílnica (choroidea), po kateri se

Slika 64.



Vzdolžni prerez skoz okó in njega postranske organe.

razpletajo krvne žilice. Onde, kjer začenja roženica, prehaja v prosto visečo šarenico *i*, ki je pri človeku modra, siva ali rjavna, zadaj pa črna. Podobna je krožcu z okroglim predorom v sredi in ima v sebi mnogo mišičnih vlaken razpetih. Ta predor imenujemo: zenica. Pod žilnico leži tretja plast, namreč mržnica (retina), ki je malo ne vsa spletena s pretencih vejic vidnega živca. Ta neizrečeno nežna, siva in prosojna kožica spredaj ne sega do pod roženico.



Osebljeni mikroskopični deli mrežnice.

1. Črtež palčice: *a* palčice, *b* vnanja, *d* notranja zrna, *e* e končič, *f* mejna mrénica.
2. Črtež čepkov: *a* čepki, *b* čepkovo jedro, *c* vlakna, *d* zrno notranjega sklada, *f* živčna stánica, *g* odrastek.
3. vlakno: *a* a končič, *b* b krajna vlakneca, *c* c zrna.

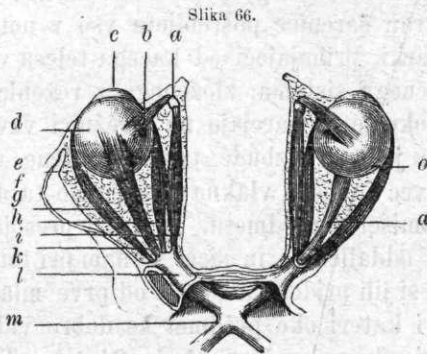
Da si je mrežica prenežna kožica, vendar je nje zlog jako zamotan. Vidni živec se svojimi konci je samó podstava mržnici, na kateri razločajo pet različnih skladov, in sicer od zunaj navznoter: sklad palčic in čepkov, zložen s pretencih, po priliki 0·022 mm. dolžih in 0·0022 mm. širokih palčič, mej nje so pomešani takisto dolgi in 0·0044 mm. široki stožčasti čepki; zrnati sklad, sestavljen z drobnih zrnec; stánični sklad, vlaknati sklad in prozorna mejna mrénica, slika 65. Nasproti zenice v méri očesne osi nahaja se na mrežnici rumena pega, po priliki 0·73 do 1·1 mm. široka. V njej ni nití palčice nití živčnih vlaken, temveč sami čepki (njih 8000—10000 na 1 □ mm.), zrna in stánice. Rumena pega je najobčutljivejše mesto in onde se narejajo najčistejše slike. Čepki in stánice so občutljivi, vlakna pa vodeči organi. Poleg rumene pege, onde, kjer vstopa vidni živec, je slepa pega, ki je neobčutljiva za svetlobo.

Mržnica okrožava steklovino, slika 64. *c*, ki izpolnjava malo ne vso zadnjo očesno otlino. Steklovina je zdrizasta, prozorna óblica z vlečne tvarine ter je spredaj nekoliko vdrtá. V to vdrtino pristaje kristalna leča *b*, ki je podobna stekleni leči, povsem je prozorna in brez barve ter je potisnena v jako nežno, prozorno lečno mrénico. Pred lečo visí in se na njeno prednjo stran naslanja šarenica.

Mej roženico in šarenico je neki večji prostor, prednji očesni prekat, a mej šarenico in lečo manjši zadnji očesni prekat. Oba sta polna neke vodene tekočine, prekatne mokrine.

Očesni postranski organi. Mej te organe spada najprej šest v očesni duplini ležečih očesnih mišic *e, d* (slika 64.), ki obračajo oko ter je tudi vrté. Vse te mišice se začenjajo na kostéh, ki okrožavajo očesno duplino ter se pripenjajo na prednjo stran zrkla, na belóčnico. Tik pod stropom nahaja se v očesni duplini še sedma mišica, vzdíznica goranje očesne veje *g*.

Spredaj je okó pokrito s kožo, ki je vprek razprana in dela gornjo večjo, (slika 64.) *o* in spodnjo ožjo vejo *u*, ki sta ukrepljeni s hrustancem ter se zaklapata, kadar se skrči kolo-barčasta mišica zapórnica *m*. Zunaj pokriva vejo mehka in nežna koža, na notranjej plati je pa zastrta s prenežno slúznico, polno žilic in živcev. Ta slúznica prevrže se z veje na prednjo stran zrkla in veže takó gornjo vejo s spodnjo, zategadelj imenuje se tudi vezna kóžica. Na očesu zastira pa samo belóčnico, roženice pa ne, ter je zatorej podobna vreči, v katere dno je vstavljena roženica. Prah, pepel, majhne žuželke in kar je še tacega drobirja, priletí človeku časi v oko in zaide v to vrečo, kjer draži živčnato slúznico, ki se vsled tega vna-me in zarudí. Na robéh, onde, kjer vnanja koža prehaja v slúznico, vsajene so v veji dlake, trepálnice, ki odklanjajo od zgoraj padajočo svetlobo ter branijo okó od potú, praha i. t. d. Obrvi nad očesom služijo isti svrhi. Ob notranjem robu nameščene so žleze, iz njih se izceja očesno maslo, ki maže robove in trepalnice. Nad slúznično vrečo na vnanji strani je še neka majhna žleza, solzna žleza imenovana, iz katere se odceja neka vodena, čista, nekoliko slana tekočina, solze. Ta se odteka v vrečo vezne kožice in veji jo razširjata po prednji strani zrkla, in zató je okó zmerom nekoliko mokro ter se nekako posebno leščí. Kar je solzne mokrote odveč, nabira se v notranjem



Zrkli zaviti v salo in ležeci v očesni duplini, gledani od zgoraj; koščeni strop je odstranjen, takisto tudi vzdíznice goranje veje in z desna tudi goranja prema mišica.

a petlja goranje vprečne mišice *b, c* roženica, *d* zrklo, *e* salovna blazina, *f* koščena stena, *g* vnanja, *h* notranja, *k* goranja prema mišica, *i* goranja vprečna mišica, *l* koščena cev, *m* razkrižje vidnih živcev v lobanjski duplini, *n* vidni živec, *o* prirastaj tukaj nevidne spodnje vprečne mišice. Spodnje preme mišice tukaj ni videti.

očesnem kotu v neki globelici, v solznem jezercu in od tod se po nekem žlebiču, solzovodu, odteka v nos. Kadar pa solze tekó hitro in obilno (ako človek plače ali se smeje od srca), kapljajo prek veje niz lice.

Vid. Okó je popolna temnica ali „camera obscura“ in zato je za vid pred vsem potrebna svetloba, ki v žarkih izhaja od svetečih ali osvetljenih teles ter skozi zenico vstopa v očesno temnico. Šarenica se lahko krči in razširja in z njo se zožuje in povečuje tudi zenica. Skozi ozko zenico prihaja malo, skozi široko pa mnogo svetlobnih žarkov v okó. Črna žilnica in zadnja stran šarenice posrebljeta vso v notranjem očesu odbito svetlobo. Žarki, prihajajoči od kacega telesa v okó, križajo se blizu središča lečnega sistema, zloženega z roženice, leče, steklovine in očesne mokrine in narejajo na mréžnici vzvrteno in zmanjšano sliko in ob enem vzbudé trese določene trajnosti. To razdraži vidni živec in njega vlakna priobčujejo ta dojem možjanom, kjer nastane pomisel o predmetu. H krati presojamó tudi njega ležo, veličino in oddaljenost in sicer so nam pri tem v pomoč premnoge izkušnje, ki si jih pridobivamo uže od prve mladosti. Najmanjša oddaljenost, pri kateri okó predmet še dobro vidi, imenuje se dogled in je pri zdravem očesu 21 do 24 cm. Táko okó, kateremu moramo primaknoti predmet, da pade njega slika na mréžnico in ne pred njo, zovemo kratkovidno; ono pa, kateremu se mora odmaknoti predmet, da njega slika ne pade za mréžnico, je dalekovidno. Vender se okó lahko prilagodi raznim daljavam in njega sposobnost gledé tega je za čudo velika.

Kot, ki ga delata premi črti, potegnjeni od skrajnjih točk kacega predmeta k očesu, imenuje se vidni kot. Izkušnje so dokazale, da človeško okó pri dobri razsvetljavi še jasno razloči v steklo vražene črte, ki so 0 007 mm. druga od druge oddaljene. Tako črto gleda okó v kotu dveh do treh sekund in nje slika na mréžnici meri 0 00013 mm. Svetloba, ki se trese počasneje nego se trese rudeča in hitreje nego vijólična, našemu očesu ni občutna. Ako mréžnica izgubi občutljivost, nastane črna slepota, ki je neozdravna; ako se pa pomoti leča ter postane neprozorna, pravimo, da je prišla bel na okó.

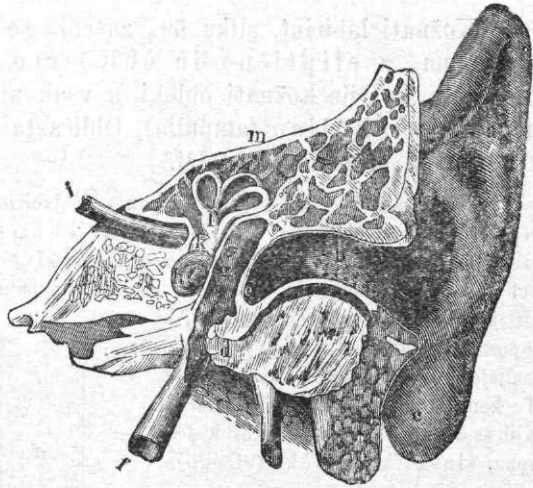
S l ú h.

Organ sluha je uhó (slika 67.), je zloženo sè slušnega živca, z vnanjega, srednjega in notranjega ušesa.

Uho. Na vnanjem ušesu razločamo uhelj in vnanji sluhovôd. Uhelj *a* je v kožo oblečen hrustanec, a spodaj se ga drži kožnata krpa, ušesna meča *c*. Hrustanec je jako izprevit ter se lijasto zožuje v vnanji sluhovôd *b*, ki je tudi hrustančast,

Slika 67.

notranji v sènčni kosti je pa koščen. Koža sluhovodove stene je polna žlez, ki odločajo ušesno maslo. Navznoter zapira sluhovôd tenka prožna ópnica, bobnič *e*, izza njega začinja se srednje uho, ki je zaprto v jako trdi skálnici. Srednje uho je z vzduhom napolnjena duplina koščenih stén, imenuje se tudi bobničeva duplina *g*. Iz nje vodi v žrelo ozka, navzven



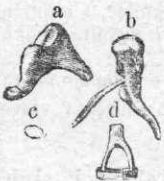
Uho.

m sènce, *d* zglob spodnje čeljustnice.

vse v dilj širja, nekoliko koščena, nekoliko hrustančasta cév, ušesna troblja *f* (Evstahova cev) zvana. Po tej cevi je vzduh bobničeve dupline v zvezi z vnanjim vzduhom.

V steni nasproti bobniča nahajata se v tej duplini dva majhna predora, ki sta zastrta z nežno ópnico. Goranji predor imenuje se jajasto, dolanji pa okroglo ôkence. Nadalje so tu še štiri majhne koščice, slušne koščice, kakor majhen mostič razpete mej bobničem in jajastim ôkencem. Te štiri koščice (slika 68.) so: kládvece *b*, nakovalce *a*, stremen *d* in leča *c*, nazvane po njih podobi. Mej soboj so vezane sè zglobi. Kládvece je z držalom priraslo na bobnič, z bétom pa pristaje v globelico na nakovalci, na čegar krajšem kraku visi leča, a na-njo je učvrščen stremen, ki z dolanjo pločo zapira jajasto ôkence.

Slika 68.



Slušne koščice.

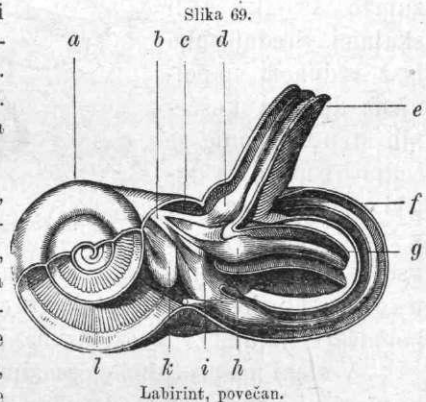
Notranje uho ali labirint je ves v koščenih stenah, izvzemši dve, uže prej imenovani ôkenci. Tu razločamo: predvor

(slika 67.) *k*, tri obloke *l* in polža *h*, a vsi ti prostori so mej soboj v zvezi. Jajasto ôkence vodi v preddvor, okroglo, z nežno ôpnico zaprto pa v polža. Vsa duplina je polna vode — labirintne vode. V njej plava kožnati labirint, ki ima isto podobo, kakor koščeni.

Kožnati labirint, slika 69., začenja se v preddvoru z dvema vrečicama, z eliptično in ôbličasto. Iz eliptične vrečice razhajajo se trije kožnati obloki, a vsak njih začenja se z nekoliko napeto skúlico (ampulla). Ôbličasta vrečica je pa v zvezi s kožnatim prohodom v polži.

Skozi notranji sluhovôd od možjanov do labirinta pribhajajoči slušni živee, cepi se tu na dvoje, jedna veja, preddvorski živee, razrašča se v eliptični vrečici in v treh skúlicah, druga pa, polžev živee, v ôbličasti vrečici in v polži. V obeh vrečicah in v skúlicah je stena na jednom kraji nekoliko debelejša ter je videti kakor ozka poličica, ki je posuta sê stánicami, a mej njimi se pomaljšajo pretenki končiči slušnega živeca. Te končiče zovemo tudi slušne dlačice. Njih se dotikajo kristali ogljikovokislega apna, slušni kamenčki (otolithi).

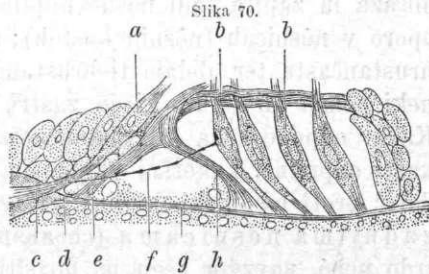
V polži zavija se koščena plojka, zavojita plojka, in na njo je prirasla nadánja ôpnica. Slušni živee, vstopivši skozi zavojito plojko dela na nadanji ôpnici tako zvaní Corti-jev organ, slika 70. Nadanja ôpnica zložena je z neizmerno tenci, vzporednih páličic, a na njih stojé Corti-jevi obločci v dve vrsti, v notranjo in vnanjo vrsto razpostavljeni. Poleg teh obločcev nahaja se navznoter jedna, a navzven več vrst stánic, ki so na goranjem konci razcepljene v dlačice. V te dlakonosne stánice ali dláčnice vstopajo na ravnost vlakenca slušnega živeca. Tacih Corti-jevih obločcev ima človek v vsacem uhu kacíh 3000.



Preddvor *c*, koščeni obloki *e*, *f*, *g* in polovica polža *a* so odprti; *b* preddvorski živee, *d* in *h* kožnate skúlice, *i* eliptična, *k* ôbličasta vrečica, *l* zavojita plojka

Kakó slušamo. Da se v naši svesti vzbudí občutek sluha, potrebno je pred vsem, da se tresi (nihaji) vzduha skozi uho privajajo slušnemu živcu. Vnanje uhó prestreza in zbira zvočne valove vzduha, vodi je skozi sluhovôd do bobniča, ki se vsled tega začne tresti in z njim tudi slušne koščice. Zadnja slušna koščica, stremen, strese ôpnico na jajastem okenci in ta zaziblje

vodo v labirintu. Nastavši vodni val deli se tu v dve strugi. Jedna krene skozi eliptično vrečico v obloke, druga pa skozi óbličasto vrečico v polža. Valovi v oblokih potresejo (zanišejo) slušne dláčice, kar nam po vsi priliki vzbuja samo razne hruše; vodni valovi v polži pa ganejo Corti-jev organ in po njem zaznavamo določene glasove. Sicer se pa zvok širi tudi zgolj po lobanjskih kostéh, ne da bi sodelovalo vnanje in srednje uho. Človek ima toli tenák sluh, da v jednej sekundi čuti in razloča devet raznih glasov, ako nima jo izpod 14 tisoč in ne nad 70 tisoč tresov v jednej sekundi.



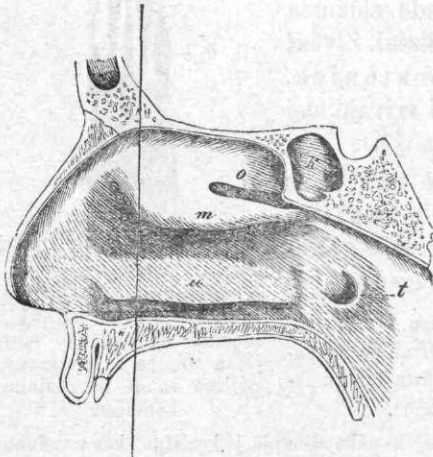
Corti-jev oblok v prerezu, jako povečan.

a, b, b dlačnice, *c* slušni živec, *d* zavojita plojka, *e* notranji, *h* vnanji Corti-jev obloček, *f* živčevno vlakence, *g* nadanja ópnica.

V o n j.

Vonjalo je slúznica nôsne dupline (slika 71.), v kateri se razprostira vonjalni živec.

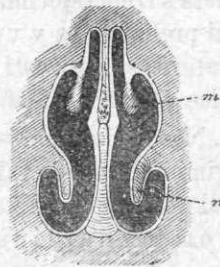
Slika 71.



Vnanja stena desne nosnice od znotraj.

u spodnja, *m* srednja in *o* mala zgornja nosna skóljénica; prostor izpod spodnje skóljénice je spodnji nôsni p r o h o d, prostor nad njo pa srednji nôsni p r o h o d, *t* ustje úšesne troblje.

Slika 72.



Vprečni prerez skozi obe nosnici in skozi skóljénici *n* in *m*.

Ker je ta prerez rezan v isto mér, v kateri je potegnena naopičnica v sliki 71., zategadelj v njem ni móči videti goranje, navzad stoječe skóljénice.

Nos. Nôdna duplina odpira se navzven z dvema odprtinama, nozdrvéma, na spodnji strani nosa, ki strčí sred obraza in zapira tudi nôsno duplino navspred. Zgoraj ima trdno oporo v nôsnicah (nôsnih kostéh); njega spodnja stran je pa vsa hrustančasta ter delajo ti hrustanci, zlasti obstranska dva, neki pomól ali oder, ki je zastrt s kožo, kakor ostali obraz. Kadar odpade koža in hrustančasta opora, pokažeta se dve hrustasti odprtini, kakeršni vidimo na lobanji. Nôdna duplina sega daleč proti lobanjski duplini ter se ondi odpira z dvema rúpama, zadnjima nosnicama (choanama) v žrelo. Navspod mejí na trdo nebó, navzgor sega pa do sitke také visoko, kakor je strop očesne dupline. Naopični pretín delí jo v dve polovini, ki mej soboj nista v nobeni zvezi, a vsaka njih odprta je navspred in navzad. Omenjeni pretín je zadaj kočén, dela ga ralo, spredaj je pa hrustančast in ta hrustanec imenujemo nôsni hripelj. V vsaki nosnici nahajajo se tri nôsne skóljčnice.

Stene v nosnicah zastira nôdna slúznica, v kateri je vse polno sluznih žlez, odločajočih vozger ali smrkelj. Vonjalni živec vstopa skozi luknjičavo sitko in razpleta se samó v gornjem obstranskem delu nôsne dupline ter je onde slúznica zaodeta s trepetajočimi migetálkami. Živčni konci prehajajo tu v vonjalne stánice, iz katerih se páličasti odrastki vrívajo mej stánice slúznične tenčice (slika 73.).

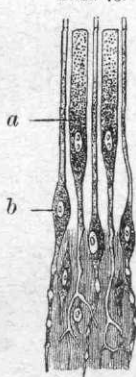
Nôdna duplina je v zvezi tudi še z drugimi duplinami, tako n. pr. z duplino v čelni kosti (slika 71.) *a*, sè solzovodom in z duplino v zagvózdnicí *k*.

Vozger ali smrkelj, ki se nabira v nosnicah, odpravljamo ali spredaj skozi nozdrví, ali pa ga potezamo navzad v žrelo in odtod v usta ter ga izpljuvamo. Do možjanov mu je pot zaprt.

Navadno tudi dihamo skozi nos, in táko dihanje je koristno, ker v vzduhu plavajoči prah obvisí na mokri nôsni slúznici, in ako je vzduh mrzel, ogreje se nekoliko v nôsni duplini.

Kakó vonjamo. Občut vonja vzbujajo nam samó ona telesa, ki so hlapna, rekše, ki hlapé od sebe neizmerno drobne delce v

Slika 73.



Košček nôsne slúznice, jako povečan.

a tenčične stánice z jedrom in z razcepkanimi odrastki, idočimi navzdol; *b* vonjalna stánica z navzgorno páličico in z navzdolnim končičem.

vzduh, in ti z vzduhom prihajajo do nôsne slúznice, kjer raz-
zdražujejo vonjalni živec. A ta priobči ta dojem možjanom ter v
njih potem nastane občut vonja. Ako je slúznica suha ali pa
tudi premokra, tedaj vonjalni živec ni občutljiv.

O k ú s.

Organ okusa je jezikova slúznica, po kateri se raz-
hajajo okusni živci.

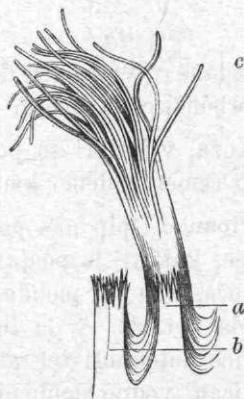
Jezik. Jezik je mesnat, sè slúznico zaodet ÷ep, ki se po-
malja iz žrela v ustno duplino. Dela ga veè mišic, ki se v njem
prerašãajo v raznih meréh. Ne-
koliko teh mišic prihaja od pod-
jezične kosti, nekoliko od spodnje
čeljusti, a nekaj je prav jezikovih.
Prve in druge gibljejo z jezi-
kom sem ter tje, zadnje pa,
skrčivši se, dajó mu razne oblike.
Jezik opravlja pa tudi še druge
službe, takó na pr. meša jedí
in je potiska pod zobé, potreben
je v govor in služi tudi opipu.

Slúznica je na jezikovi gor-
nji plati, ob stranéh in na konci
osuta z ostróvastimi, kí-
jastimi in nitkastimi bra-
davicami. Ostrovaste bradavice,
njih 8-12, stojé daleč proti jezi-
kovemu korenu blizu žrela. Onde
je okus najobčutljivejši. Te bra-
davice vzdigujejo se kakor nizki,
samo 1 mm. visoki ostrovi (otoki)
na jezikovem površji (slika 74.
a), obkoljene so s kolobarjem *c*
in mnogi živci okončujejo se v
njih. Ostrovaste kakor tudi kí-
jaste bradaviãice zastira gladka
tenãica *d*. Kíjaste bradaviãice nahajajo se sosebnó konci jezika.



Naopiãni prerez skozi ostróvasto jezikovo
bradavico.
a ostrov, *b* in *e* živãni konãiči, *c* ko-
lobár, *d* tenãica.

Slika 75.



Nitkasta jezikova bradavica.

a bradavica s ÷opkasto razcepilno ten-
ãico, *b* bradavica brez ÷opka.

Nítkastih bradavičie je največ in one delajo, da je jezikovo površje nekako garbasto, rekel bi žametasto.

Okúšanje. Da kakova stvar v nas vzbujá občut okusa, mora biti razstopna v ustni slini, ker samó tedáj more delovati na okusne živce v jezиковi slúznici. Dobljeni dojem vodijo ti živci do možjanov, kjer potem nastane okusni občut. Neraztopne stvarí za nas nemajo nikacega okusa. Okusni živci ne morejo delovati, ako je jezik suh ali preveč sè sluzjo obložen (bel jezik).

Opíp ali típ.

Organ tega čuta so brbónčice (papile) v telesni koži in one jezikove bradavičice, v katerih se okončujejo tipalni živci.

Tipalne brbónčice. Brbónčice (slika 76.) so premičkene bradavičice blizu kožnega površja. V njih se okončujejo ali laskovice,



Brbónčice v telesni koži.

ki so podobne petljam ali zankam, ali pa živčni končiči v podobi majhnih jajstih telesec, tipalnih telesec. Najgosteje so brbónčice posejane konci jezika, konci prstov, na dlani in na podplatu, kjer

so poredane v vrste ter delajo zaobločene črte. Najdalje narazen stojé brbónčice na hrbtu.

Koža, v kateri so posejane brbónčice, služi pa še tudi drugače, o čemer bomo kmalu govorili.

Tipanje. Opíp nas poučava, kje se nahaja kaka stvar, kakó težka je, kakove je postave in kakšnega površja, da li je trdna ali tekoča, trda ali mehka, da li je ravna, gladka, raskava, mrzla ali topla i. t. d. A da to čutimo, mora se koža in po njej tudi brbónčice doteknoti teh stvaríj. Tipalni živci, okončujejoči se v brbónčicah, vodijo dobljeni dojem do možjanov in v njih nastane tipni občut.

Koža pa ni povsod jednako občutljiva za opíp. Vzamemo li v roke káko šestilo (eirkelj) s topima konicema, čutimo konci jezika dva vbodea, ako sta konici samó 1 mm. na razno; na konci prstov čutimo dva vbodea, ako je konica

od konice odmaknena 15 mm., na rudeči ustni je treba, da sta konici razmakneni 3·3 mm., konci nosa in na zgornji plati jezika 44—6·6 mm., na licih 8·8 mm., na čelu blizu 13·2 mm., na plésnu kaeih 26 mm., na plečih 42 mm. i. t. d.

Živôtni čut.

Vsikeliki čutni živci dajó nam občutke o pravilnem ali nepravilnem stanju vesoljnega organizma, da li se čutimo zdrave ali ne, ter nam tudi poročajo, kako toplota in mraz delujeta na naše teló. Po njih doznavamo nadalje stanje, v katerem se nahajajo posamični organi (bolečina, glavoból, zobobol) in s kacicim uspehom vršé ti svoja opravila (glad, žeja, znújenost, medlost).

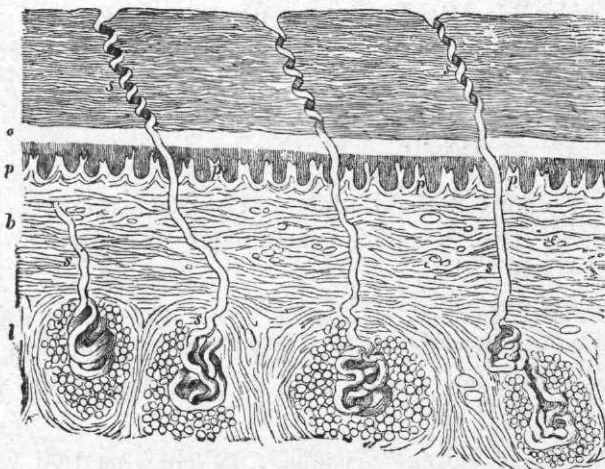
Zató se govori še o šestem vseobčem ali živôtnem čutu, ki se javlja prvi v človeškem življenju.

Telesna koža.

Kakó je koža sestavljena.

Koža pokriva vse vnanje telesno površje ter je v obrambo nežnejšim, pod njo ležečim organom, na katere je pripeta z rahlo

Slika 77.



Prorezana koža, 20 krat povečana.

tkanino ter se zategadelj dá skoro povsod lahko sneti s telesa. V naopičnem prerezu môči je na njej razločati tri glavne plasti,

kakor nam jih kaže slika 77., in sicer od znotraj nazvèn: usnjica *b*, slúznica *o* in tenčica *e*.

Najvažnejša mej temi plastmi je usnjica, ki je spolstena z močnih kosmičev vezne tkanine ter je prepletena s posamičnimi prožnimi vlakni in z mnogimi žilicami in živci. Na dolanji strani prehaja v tólstnico *l*, rahlo, prožno tkanino, v katero se pri tolstih ljudéh seseda mnogo, pri mršavih pa malo tolšče, ki je zložena sê salovnih mehurecv, nabranih v grozdaste tvorine. Tólstnice, ki se tudi mezdra imenuje, je povsod onde, kjer koža leží neposredno na kosti ali na hrustanci, na pr. na glavi, na prsnici i. t. d. jako malo, prav obilna je pa na trebuhu, na kolkih, na stegnih i. t. d. Njena dolanja plast, ki se dotika mišic ali kostíj, je čvrstejša in se imenuje povójnica (*fascia*).

Na goranji strani ima usnjica vse polno manjših in večjih bradavičic ali brbónčic *p*, ki strčé v slúznico. Slúznica *o* odeva usnjico ter je zložena z majhnih mehkih stanic raznolične podobe, ki so napolnjene z neko sluzavo, zrnato tekočino rujavkaste ali rumenkaste barve. Ta tekočina je barvilo (*pigment*), od katerega ima koža svojo barvo. Navzgor prehaja slúznica v tenčico (*epithél*) ali roženo plast *e*, ki je neka tenka, prozorna in roženasta mrenica, sestavljena s ploščatih oglatih stanic. Nastala je od vsêhle slúznične plasti ter se s kože lupi v tencih luskicah. Neobčutljiva je, a onde, kjer se pogostoma tlači in tare, odebelí, ter se strdi v žúlje.

Posebne kožne tvorine.

V koži in na koži nahajamo še posebne tvorine, ki so z njo v najožji zvezi. V mislih imamo namreč znójnice, nohte, lasé in lójnice.

Znojnice. Znójnice so žleze (slika 77. s), zvite s dolzega in tencega mešička, ki je spodaj v klopčič zmotan, a navzgor vije se v zavojih ter se na kožnem površji okončuje v lijčasti jamici, v preboji (*pori*).

Znójnice so vložene v usnjico, nekoliko pa tudi v mezdro. Najgosteje so posejane na dlani, na podplatu in pod pázuho, redkejšje so na hrbtu in na vratu. Na vsem telesu jih je blizu poltretji milijon. Opletene so z gosto mrežico najtanjših žilic,

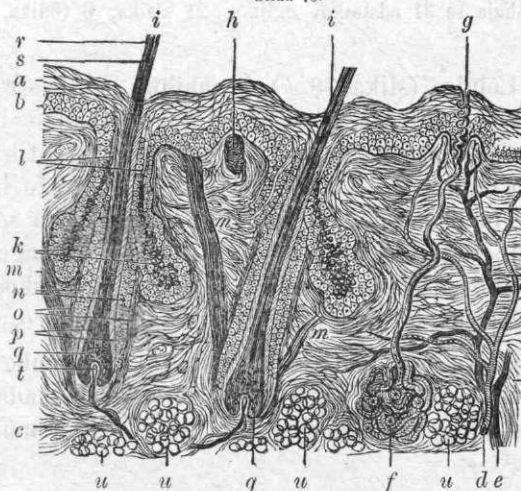
iz čegaver krvi izločajo znoj ali pôt. V znoji je 98 odstotkov vode, nekaj solij (klorovega natrija in fosforovokislega natrona), nekaj sečnine, tolstih in hlapnih kislin (maslene in ocetne kisline), od katerih ima znoj osobiten zadah.

Množina izpotenega znoja je znatna. Odrasel človek izpoti v navadnem stanju, rekše, ako znoj ne probija v kapljah, blizu 880—900 gramov znoja v 24 urah. Ako se pa delajo znojne kaplje na koži, izcedi se v jedni uri do 230, dà celó 460 gramov (0.35 litra) znoja. Izparivanje znoja skozi kožo prija zdravju in je potrebno. Živali, katerim so znojne preboje zamazali s kacicim póvlakom, poginole so za nekaj časa.

Nohti. Nohti so debela, gosta in trdna plast rožene tenčice, iz katere so se preobrazili. Na ročnih in nožnih prstih pokrivajo zgoraj končne člene, kjer so vtaknjeni v poseben žleb usnjice. Nohet raste od zadaj in se potiska iz omenjenega žleba navspred, na dolanjem robu pa prehaja v slúznico, v kateri so žilnate in živčnate brbončice v vrstah poredane.

Lasjé. Lasjé (slika 78 *i*) so nitkaste, roženaste tvorine, ki tiče v posebnih mešičkih. Te mešičke dela tenčica s tem, da

Slika 78.



Črtež naopićnega prereza skozi kožo z lasmi.

a tenčica, *b* slúznica, *c* usnjica, *d* odvódnica, *e* privódnica, *f* znójnica, *g* prohod iz znojnice, *h* tipalno telesce sê živčnim končičem, *i* lasna bétvica, *k* lójnica, *l* prohod iz lójnice, *m* lasna mišica, *n* vnanji, *p* notranji tok lasnega korena, *o* lasni mešiček, *q* lasna lúčica, *r* lasni lub, *s* lasni stržén, *t* lasna buška, *u* tolšča.

se vdira globoko v usnjico, časi tje do mezdre. V sliki 78. vidimo prerezano kožo z glave, in sicer je *a* tenčica, *c* usnjica in *u* grozdiči tolstnih mehurcev. Pri vsacem lasu razločamo *bétvico* *i*, koren in tenčični vdor ali mešiček *o*. Vanj izcejajo lojnice *k* neko lojevno tolščo. Na korenu opazamo lasno lúčico *q* in v dnu mešička gobasto lasno buško *t*, v kateri se nahajajo žilice in živci. Iz buške razvija se las. Lasna *bétvica* ali pravi las ima po vrhu gornjo kožico, pod njo je pa lub *r*, ki je izpolnjen sè strženom *s*. Lasna barva je zavisna od gostovlaknatega luba. Stržén je brez barve, in lasje na glavi često nemajo stržena.

Omeniti nam je še kosmič ploščatih mišičnih vlaken *m*, ki se začenja blizu tenčice in je na mešiček takó privezan, da ga z lasom vred, vsaj v spodnjem delu, nekoliko privzdigne. To se zgaja, kadar se zgrážamo ali kadar nas zona obhaja.

Človeško teló je malo ne povsod dlakavo, a te dlake so trojne, namreč raznoliki lasjé na glavi, kratke in toge dlake v obrvéh, očesne trepalnice in kosmatinice v nosu in v ušesu in naposled kratke in mehke dlačice, púh ali pódlanka, v obrazu, po trupu in po lehtéh.

V laséh nahaja se 31 odstotkov ogljika, 21 kisika, 6 vodika, 17 dušika in 5 žvepla.

Lójnice. Lójnice (slika 78. *k*) so majhne mešičaste ali grozdaste žleze, ki so vložene v usnjico ter se navadno iztekajo v lasne mešičke. Zložene so z velike množine okroglatih tolščenihih stanic, izcejajočih iz sebe kožni loj, ki mastí kožo in lasé, je vzdržuje volne in brani, da jim znoj ne škoduje. Ako se mičkена ustja teh žlezic zagaté s prahom in z drugo nesnago, zastaje loj v njih, in ako je stisneš mej dvema prstoma, skoči iz njih loj kot bela, črviču podobna nitka z umazano glavico.

Koža pokriva vse teló ter služi takó v obrambo vsem organom uže sama ob sebi in potem še z lasmí, nadalje deluje tudi kot organ opipa in naposled izločuje iz telesa mnoge neporabne tvarine.

Človeško življenje.

Kakor vsacemu organskemu bitju odmerjen je tudi človeku neki čas v življenju. Ta čas ali vek pa ni pri vsacem jednólik, po prirodnem zakonu traje na črez vender 70 do 80 let. V tem času se človek mnogolično razvija in izpremina in te različne stopnje imenujemo dobe človeškega življenja. Človek se zavrže (nastane), porodi se na svet, raste in dospe do necega sovršenstva. Na tej stopnji ostane nekoliko časa, razplodi se, potem pojemajo malo po malo moči in naposled temu propadanju stori konec smrt.

Počenši od rojstva torej v človeškem življenju razločamo tri dobe, namreč dobo nezrelosti, dobo zrelosti in dobo propadanja. A vsaka teh dob deli se zopet na manjša razdobja, ki pa ne trajajo povsod jednóliko časa. Na to vpliva ne samo spol in telesna rást, temveč tudi podnebje, način življenja, hrana, in odgoja. Kar bodemo tukaj o tem govorili, ima vrednost samó na sploh in na črez.

Doba nezrélosti.

V naših krajih traje ta doba, v kateri se razvija teló in dúh pri moškem spolu do 24., pri ženskem pa do 20. leta. To je čas detinstva in mladosti. V detinstvu zopet lahko razlikujemo čas novorojénčeta, čas dojénčeta in otroški čas, v mladosti pa deška ali dekliška in mladeniška ali deviška leta.

Čas novorojénčeta traje samó 6—8 dní. Človek se porodi na svet blizu 50—58 centimetrov dolg in 3—4 kilograme težák. Tedaj samó diha, pije mleko, móči in dela pód-se.

Čas dojénčeta traje prvih devet do dvanajst mesecev dokler je dete še pri materinih prslih. Tačas obujajo se malo po malo čuti in pojavljajo se prvi sledovi duševnega delovanja. Teló raste zdaj doberšno hitro in postaje vsled mnoge tolsšče okroglo in žmitkasto. Po priliki v devetem meseci prodró prvi mlečni zobovi (rilčki).

Otroški čas traje do blizu 7. leta, ko začnó rilčki (mlečni zobjé) izpadati. Ta čas, v katerem se človek telesno in duševno

krepkeje in hitreje razvija, nego v kateri koli drugi dobi, deli se zopet v prva in druga otroška leta. V prvih otroških letih, rekše, v 2. 3. in v razvitku zaostali otroci tudi v 4. letu učé se stati, hoditi, žvečiti in govoriti, posebno pa se v njih razvija nagon posnemanja ali nasledovanja. K drugim otroškim letom prištevamo 5. 6. in pri zaostalih otrocih tudi še 7. leto.

Déška ali dekliška leta so šolska leta, ki pri nas trajajo po priliki od 6. ali 7. leta do 14. pri deklicah, a do 16. leta pri dečkih. Ta doba nastopa z izmeno zobov in se zvršuje z nastopajočo gódnostjo.

V mladeniških ali deviških letih doraste človek do cela, kar v našem podnebj pri moškem biva od 16.—24. leta, pri ženski pa od 16. —20. leta. V tej dobi človek dozoreva telesno, a v istini dozori stoprav na nje izmaku.

Telesni razvitek. Dókler je dete še dojenče, dobiva malo ne vso hrano zgol od materiniga telesa, a mleko materino je pa tudi pravi vzor vsacega žitka. V sleharnem mleku nahajamo tolšče, sladora, sirmine, fosforovokisle in druge soli, samó ka se v mleku raznih živali razmerje nekoliko menja. Dete dobiva torej v materinem mleku vsega, česar mu je treba v hranitbo, v dihanje, v razvoj mišič in v okrepo kostíj. Dihanje s prva nij popolno, zató je treba skrbeti za toplo odejo detetu, pa tudi druga vegetativna opravila ojačujejo stoprav malo po malo. Prvi zobjé opominajo, da odsle materino mleko samó ne zadostuje krepko razvijajočemu se organizmu, temveč da je treba malo po malo pričeti s tečnejšo trdno hrano. V tej dobi ima teló mnogo več prihoda nego razhoda, zategadelj raste krepko, sosebnó míšice in kostí bivajo od dne do dne večje in težje. Teló mora torej dobivati dovolj beljakovin in fosforovokislega apna, a tudi dihalnih snovíj mu ne sme nedostajati. Napačno bi na pr. bilo, ako bi dete hranili zgol z mršavim mesom. Míšice je treba vaditi, skrbeti je pa tudi za pravilni obtok krvi in za potrebni sèn. Jako toplo pokrivalo na glavi ne veljá, takisto kvarno je močno pokrivalo in povijati vrat in prsi, kajti to goni krí v glavo, zlasti, ako so pri tem noge razgaljene. Možjanska vodenica, vnetice dušnika in plučnice so najnavadnejši nasledki tacemu ravnanju.

Duševní razvitek. Dojenčkovi možjani še niso dodelani, zlasti polute dovršene so prav malo. S prva so vsa gibanja zgol

odsevna gibanja, samohôtnemu gibanju mora se dete stoprav priučiti malo po malo po kombinacijah. Takó na pr. navaja se počasi gibati z rokami, z nogami, z govorili i. t. d. Čim bolje se razvijata možjanski poluti, vzbuja se tudi raznovrstna duševna delavnost.

Uže pri dojenčku kažejo se sledovi telesnih in duševnih nadárjenosti in posebnosti, ki se stoprav kesneje povsem razvijó. Dete se usovršuje pred vsem s podedovanim nagonom posnemanja ali nasledovanja. Ne samó v vnanjih temveč tudi v duševnih navadah posnema ljudi, ki so okolo njega. Vse stvari si predočuje takó, vse misli ureduje in vse sklepe izvaja prav takó, kakor to delajo ljudjé, ki jih ima vedno pred soboj in po katerih se obrazuje. Se vé da njega prirodne nadárjenosti ne smejo biti povsem nasprotné tem navadam. Čim bolj se te nadárjenosti skladajo z navadami onih ljudi, mej katerimi dete žíví, tem preje si jih bode usvojilo. V nasprotnem slučaju, kadar namreč te navade ne ustrezajo njega nadárjenostim, zavirajo ga samo v duševnem razvitku. Zató bode vsak razumel, kakó važno in potrebno je, da otrok žíví in rase v obitelji, kajti le tedaj se bodo v njem od roditeljev podedovani duševni darovi pravilno razvijali. No da se detetu duševne in telesne posebnosti ne razvijajo prejednostransko, mora videvati in občevati tudi z ljudmi drugačnega mišljenja. Kakor imamo v roki, da drugače zdravemu detetu proizvedemo krepke lehti in krepka bedra s tem, da vadimo mišice, kakor ga s primerno hrano lahko spítamo ali ga umršavimo, prav takó mu pa tudi posamične duševne sposobnosti lahko jednostransko razvijemo. Od mehkosrčnega otroka lahko naredimo sanjarja ali celó melanholika, od samostalno mišlečega pa oholega in ponosnega človeka. In baš v tem kaže se moč, ki jo ima odgoja pri duševnem obrazovanji. Pravi pedagog bode zatorej skrbno opazoval, razmatral in vzbujal, a to, kar se mu potem pokaže, bodi si, da je sám priplavalo na vrh, bodi si, da je on to izmamil iz deteta, to bode dalje gojil in razvijal, ali pa skušal vbláziti in z ostalim duševnim življenjem v sklad dovesti.

Doba zrélosti.

Ta srednja doba traje pri moži do 55. leta, pri ženi pa do 45. leta, in teló je v tem času na vrhunci svojega razvitka. V

tej dobi razlikujemo: prva moška leta do 45. leta in prva ženska leta do 35. leta. V teh letih je duh posebno svež in volja krepka, teló pa vitko, okretno in močno. V drugih moških in ženskih letih biva človek bolj lén, želi si mirú in lagotnosti. Pod kožo se začne nabirati tolšča in vsled tega se teló zaokrožuje in biva omašnejše.

Doba propadanja.

V tej dobi človek nazaduje, teló začne malo po malo spadati z vrhunca, na kateri se je povzdignolo v dobi zrelosti. Pri moži biva to mej 50. in 60. letom, pri ženi pa mej 40. in 50. letom. V zadnjih teh letih nastopa starost in traje do blizu 70. leta, a potem pride matorost. Lasjé obelè, zobje izpadejo, koža se nagrbanči, telesne in duševne močí hitro pojemajo, naposled odreče tudi izmena snovij, delavnost v organih zastane in smrt nastopi. Teló pa pade v oblast prirodnim silam ter se razkroji v ogljikovo kislino, vodo, amonijak i. t. d.

Razvrstitev človeštva.

Razlika v telesnem ustroji.

Sploh je znano, da ni môči najti dveh človekov, pa da sta tudi brata, ki bi bila povsem jednaka. Večje so razlike mej otroki dveh obitelji, a še večje mej dvema narodoma. Govoreč v tej knjigi o človeku in njega raznoličnih organih, imeli smo pred očmi tako zvane kavkaské narode ali Sredozemce, ker ne samó, ka je njih teló na najvišji stopnji sovršenstva, temveč so tudi duševno najbolj nadarjeni. Od družih narodnih plemen razlikujejo se v mnogih bistvenih svojstvih. Zató je Blumenbach poskušal človeštvo razvrstiti v pet plemen ali pasem, namreč: v kavkasko ali belo pleme (Evropci, severni Afrikaní in jugozapadni Azijani); v ameríkansko ali rusó pleme (ameríkanski prastanovnici); v mongolsko ali rumeno pleme (večina Azijanov in Eskimovci); v malajsko ali rujavo pleme (Malaji, Polinezi in Avstralci) in v etijopsko ali črno pleme (afrikanski Zamurci).

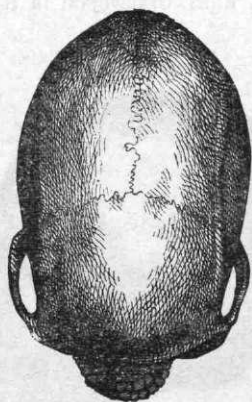
Ta plemena razlikujejo se največ po poltni barvi in po laséh.

Znatne razlike kažejo nam lobanje raznih plemen. Kar se teh, lobanj namreč, tiče, nam je Camper-jev lični kot neko pomagalo, s katerim presojava razmerje mej ličnimi in lobanjskimi kostmi. Ta kot delata dve črti, od katerih jedno potegnemo od najbolj strčeče točke na čelu do dna zgornje čeljustnice, drugo pa odtod do sluhovoda na vnanjem ušesu. Ta kot je tedaj tem večji, čim obilnejši so čelesni možjani in čim manjše so čeljustnice. Pri Sredozemcih meri ta kot $80-85^{\circ}$, pri Zamurcih pa $65-75^{\circ}$.

V tesni zvezi z ličnim kotom je tudi množina možjanov, ki po Welker-ji pri Sredozemcih zajemajo 1528 — 1881 kub. centimetrov, pri nižjih plemenih (Malajih, Avstraleih, Zamureih, Amerikancih i. t. d.) po Marton-ovem in Weymann-ovem svedočanstvu pa samó 1237—1402 kub. centimetrov. Posamične lobanje Hinduj-ev neki imajo celó samó 759 kub. centimetrov možjanov.

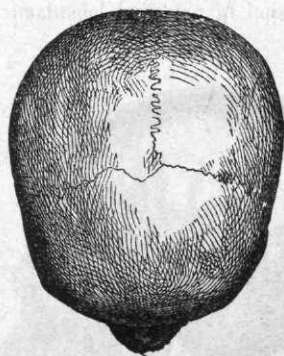
Vrhu tega kažejo se razlike pri raznih narodih v vnanjem in še posebno v notranjem telesnem ustroji. Takó na pr. ima Zamurec krajši vrat nego Sredozemec, daljše in ožje roke in oploščene noge, daljšo in ožjo medenico, dvorobo golenico i. t. d.

Slika 79.



Dolgoglavca (Kafer)

Slika 80.

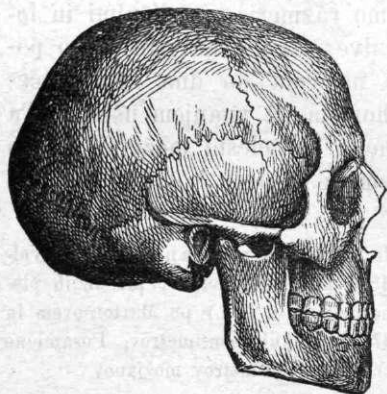


Kratkoglavca (Malorus).

Gledeč na podobo lobanje razlikujemo tri glavne oblike, namreč: dolgoglavce (dolichocephali) (slika 79.), pri katerih se ima vzdolžni premer (od spredaj navzad) proti vprečnemu premeru (od leve na desno) kakor $100 : 72$ in menj; kratkoglavce (brachycephali) (slika 80.), pri katerih stoji ta razmer

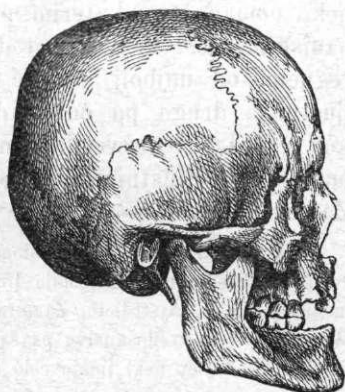
kakor 100 proti 81 in še črez, in naposled srednjeglavce (ortocephali), pri katerih stoji razmer 100 proti 72 tje do 81.

Slika 81.



Premozob dolgglavce. (Šved.)

Slika 82.



Premozob kratkoglavce (Malorus).

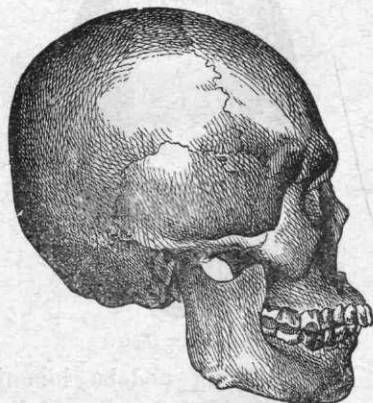
Kratkoglavci so: Laponci, Maskari, Malorusi, Turki, Vlahi. Mej srednjeglavce gredó: Germani, Slovani, Sumatrani, Kalmuki, Javani, Francozi, Kozaki, Židi, Cigani, Molučani, Indijani, Kitajci, Čuhoni ali Fini, Starogrki, Brazilijani in Holandci z najožjo lobanjo v tej vrsti. K dolgglavcem spadajo: Hinduji, Eskimovci, Zamureci, Avstraleci, Kafri, Grmovnjaki in Hotentoti z najdaljšimi in najožjimi lobanjami.

Slika 83.



Kozozob dolgglavce. (Zamurec).

Slika 84.



Kozozob kratkoglavce. (Malaj).

Z ozirom na to, kakó stojé gornji zobjé proti spodnjim in kakov izraz ima lice, razločamo lehkó v vsaki gori omenjeni

vrsti: premozobe (orthognathi), pri katerih čeljusti ne strčé iz lica in stojé prednji gornji zobjé naopično (premo) na spodnjih (slika 81, in 82.) in koso zobe (prognathi), pri katerih so čeljusti izskočile iz obraza in stojé gornji prednji zobjé kôso (poševno) na spodnjih (slika 83. in 84.).

V jedni ter isti človeški pasmi nahaja se lahko po več omejenih lobanjskih podob.

Plemena in ljudstva.

Razredba. V zadnjih letih merili so učenjaki jako brižno in z velikim trudom lobanje po svetu, ali za sistematično razredbo te mere niso imele onega pomena, kakeršnega so pričakovali. V novejšem času utekli so se, in sicer z dobrim uspehom, tudi k primerjajočemu jezikoznanstvu. Na tem polji (zlasti po Frideriku Müller-ji) dobljene resnice in zraven še telesna svojstva, sosebno kakovost las, izraz lica in oblika lobanje so podstava novejši sistematični razredbi človeštva*). H. Häckel razlikuje teh dvanajst človeških plemén ali pasem, katere pa on imenuje vrste; a) višje: 1. Sredozemce, 2. Nubijane, 3. Dravidane, 4. Mongole, 5. Malaje, 6. Amerikane, 7. Arktikane, 8. Avstralce; b) nižje: 9. Zamurce, 10. Kafre, 11. Papuvane in 12. Hotentote.

Od teh dvanajst človeških plemén ima osem višjih gladke lasé, a če so tudi časi skodrani, vendar niso volnasti; in na prezu so zmerom okrogli. Delimo jih na kodrolasa in pramenolasa. Prva imajo poleg močne brade več ali menj kodraste lase. Semkaj spadajo Sredozemci, Nubijani in Dravidani. Pri družih so lasjé povsem gladki in pramenasti, a nikdar kodrasti. Ti so: Amerikani, Arktikani, Mongoli, Malaji in Avstralci. Štiri nižje pasme imajo volnaste in trakasto sploščene lase. Delimo jih na runolase, pri katerih so lasjé po vsej glavi enakomerno porazdeljeni, in na čopolase, pri katerih lasjé rasto v čopkih, a mej njimi nahajajo se gola mesta. Runolasi so Zamurci in Kafri, čopolasi pa Papuvani in Hotentoti. Vsi volnolasi človeki

*) Ne dá se tajiti, da je tudi tej razredbi môči to in ono prerekati.

so kosozobi dolgoglavci, ki stojé na jako nizki stopnji telesnega in duševnega razvitka, in prava notranja omika in višja duševna obrazovanost je pri njih nemogoča.

Sredozemci ali **Kavkazci** (slika 85.*), ki so se okoli Srednjega Morja najprej razcveli, nadkriljujejo v telesnem kakor tudi v duševnem pogledu vsa ostala plemena. Odlikujejo se z več ali menj kodrastimi lasmi, z močno brado in belo kožo, ki pa po rumenkasti in svitlo rujavi prehaja v temno rujavo. Čelo je široko in izbočeno; največ je mej njimi srednjeglavcev, nahajajo se pa tudi dolgoglavci in kratkoglavci. Teló je pri tem plemenu v vsih delih takó somerno in lepó razvito, da nam je vzor človeške lepote. Poleg stoječa podoba, slika 85., predočuje nam lični tip tega plemena.

Slika 85



Tip sredozemski.

Jezik Sredozemcev deli se na štiri različne prvotne jezike in takisto razpada tudi pleme na štiri glavne skupine, namreč na: Indogermance, Semite, Kavkazce in Baske.

Indogermanska ljudstva prvakujejo v duševnem pogledu mej vsemi ostalimi ter se delé v Slavogermance in Arioromane. Mej Slavogermanci so: Germani (Nemci, Skandinavci, Anglosasi, Nizozemci) in Slovani: (severni Slovani: Rusi, Poljaci, Česi; južni Slovani: Bulgari, Srbi, Hrvati, Slovenci). Arioromani cepijo se zopet v Grkoromane (Grke, Albance, Rumunce, Španjolce, Vlahe, Francoze, Kelte) in Arijane (Inde, Irance).

Ta ljudstva razširjena so osobito po Evropi, nekoliko pa tudi po vsej zemlji.

Semitska ljudstva razhajajo se na dve debli, namreč na arabsko ali azijsko deblo: na Evsemite sè Židi, na Aramejce (Siree, Kaldejce), na Arabce (Mayre, Abesince) in na egipetsko ali afriškansko deblo: na Hamite z izumrlimi Mesopotamijani (Asirei, Babilonci, Prafeničani), na Berbere (Tripolitance, Kabile, Marokance), na Kopte (Novoegipčane) in na Etiopijane (Bedža, Somali, Galla). Ta ljudstva zasedla so seobno severno in srednjo Afriko, in zapadno Azijo.

Kavkaska ljudstva (Dagestanci, Čerkesi, Mingrelei ali Gruzinci) so majhni ostanki nekdanjih večjih ljudstev in so zdaj potisnena v gorovje kavkasko. Po njih so se vsa dosle imenovana ljudstva tudi imenovala kavkaska.

*) Ta in ostali obrazni típi (največ po Häckel-u) naj predočujejo bistveni izraz lica in obliko lasovja.

Baski živeli so nekda j na široko po vsem Španskem in po južnem Francoskem, a dandenes živé samó še na ozkem zemljišči na severnem Španskem ob Biskajskem Zalivu.

Vse sredozemsko pleme šteje blizu 550 milijonov ljudij.

Nubijani odlikujejo se po rumenkasto rujavi ali ruso rujavi polti, ki je časi tudi malo ne prav črna, nadalje imajo kodrave lasé, precej močno brado, jajasto obličje, visoko čelo, strčéč ozek nos in nekoliko nabrekle ústne.

Temu plemenu pripadajo stanovniki Nubije (Dongolezi) na goranjem Nilu in Fulani na jugu zapadne Sahare. Vseh je blizu 10 milijonov.

Dravidani so rujave polti, imajo kodrave, ne prav gladke, pa tudi ne volnaste lase, precej močno brado, jajasto obličje, visoko čelo, strčéč ozek nos in malo nabrekle ústne.

To prastaro človeško pleme stanuje zdaj samo še v Dekanu (Dekanci) in v gorah severovzhodnega Cejlona (Singalezi), ter šteje blizu 34 milijonov ljudij. Vsa je podoba, da iz tega plemena izhajata prešnji dve.

Mongoli, slika 86., so poleg Sredozemcev najmnogobrójnejše in najobrazovanejše pleme. Kože so rumenkaste, časi jasnejše, časi temnejše in v rujavo prehajajoče, obličja okroglega, ozko in čestokrat na pošev razpranih očij. Lične kosti so močne in strčé iz lica, nos je širok, ústne debele, črni lasjé pramenasti, brada pa oskodna.

Njih jeziki se dadó po vsej priliki zvesti na skupen prvoten jezik. Mongoli z mnogozložnim jezikom so: Uralei (Madjari, Čuhonci ali Fini, Samojedi), Altajci (Turki, Tatarji, Kirgizi, Kal-muki, Tunguzi), Korejajojaponci (Japonci in Korejani); jednozložen jezik govore Indokitajci (Kitajci, Siamanci, Birmanci in Tibetanci). Mongoli prebivajo večinoma v Aziji, nekoliko pa tudi v Evropi. To pleme šteje 550 milijonov.

Malaji stojé v sredi mej Sredozemci in Mogoli. Njih polt je rujava, časi jasnejša, časi temnejša, obraz navadno širok, nos strčéč, ústne debele, a lasjé gladki in pramenasti.

Delé se v Polineze, stanujoče malo ne po vseh otocih Tihega Oceana. v Madagase na Madagaskaru in v Sundaneze na Malaki, Sumatri, Javi, na Borneu in na Filipinih ter imajo jednovit prvoten jezik. Bode jih kacic 30 milijonov.

Slika 86.



Tip mongolski.

Amerikani, slika 87., stanovali so nekdanj, dokler niso Evropeci obreli Amerike, z Eskimovci sami v tem delu zemlje. Polti so ruse, jasnejše ali temnejše, čela širocega, a nizkega; velicega, strčega in često kljukastega nosa, debelih ličnih kostij, ozkih usten in črnih pramenastih las.

Jeziki mnogih američanskih ljudstev (severnih, srednjih in južnih Amerikanov, Patagoncev) so jako različni ali v prvotni osnovi se vendar zlagajo. Jako verjetno je, da so se Amerikani kot veja mongolskega plemena naselili iz severno-vzhodne Azije. Cenijo jih na 12 milijonov.

Arktikani ali polarno pleme, slika 88. so majhni in tršasti ljudje nizkega čela, ozko in poševno razpranih očij, strčehih ličnih kostij in širokih ust. Koža je rujava, a nagiblje v belo, rumeno ali rudečkasto, lasje so pa črni in pramenasti.

Semkaj gredó Eskimovci in Grenlandeži v severni Ameriki, Hiperborejci (Čukei, Kamčadali i. t. d.) v severno-vzhodni Aziji. Jako verjetno je, da so se preobrazili iz necega mongolskega debla, prilagodivši se neugodnemu bivališču. Vseh skupaj bode kacic 40.000.

Avstralci ali avstralski Zamurci so zadnji mej gladkolásimi človeki. Polti so črne ali temno rujave, čeljusti izbočenih in kosozobih, čela nazaj potisnena, nosa širocega, usten debelih in zabreklih. Lasje so gladki in nekoliko kodrasti.

Razlikujejo se v severne in južne Avstralee. Njih mnogobrojni osobitni jezici izvirajo iz jednovitega prajezika. Bivajo na velikem otoku Avstraliji in utegne jih biti nekaj čez 80.000. V duševnem pogledu stojé jako nizko in kakor Amerikanci umičejo se tudi oni napredujočim indogermanskim narodom.

Zamurci, slika 89., so črni in njih polt čuti se pod prsti, kakor bi bila zametasta. Kosozobi so in čelo jim je nazaj potisneno, nos potlačen, širok in debel, ustne debele in napete, obradek kratek. Lase imajo črne in runaste.

Slika 87.



Típ američanski.

Slika 88.



Típ arktičanski.

Slika 89.



Típ zamurski.

Delé se v Nigricijane, Senegambijee, Sudancee in Tibuvancee. Mnoge njih jezike ni móči zvesti na skupen prajezik. Njihova bivališča so v srednjej Afriki mej polútnikom (ekvatorjem) in 30° severne širine. Štejejo blizu 130 milijonov.

Kafri so rumenkasto rujave ali rujavkasto črne poltí, in imajo runaste lase, dolg in ozek obraz, izbočeno čelo, strčeč, često kljukast nos, nekoliko nabrekle ustne in dolg obradek. Delé se na Kongovane, Bešuvane in Zuluvane. Mnogi njih jeziki dadó se izvajati iz skupnega izumrlega prajezika. Bivajo v južni Afriki od 20° južne širine do 4° severne širine in štejejo okolo 20 milijonov.

Papuvani so črne poltí, ki nagiblje v rujavo ali modro. V čopkih razstoči lasjé so zavojiti, strčeči in čestokrat črez črevelj dolgi, kar to ljudstvo na okó dela divje. Čelo jim je ozko, potlačeno, nos debel in vzvihan, ustne napete.

Semkaj spadajo Tazmani na Vandijemenevej Zemlji, ki so nedavno izumrli, Melanezi na Salomonovih Otcích, v Novi Kaledoniji i. t. d., Novogvinejci na Novi Gvineji in Negriti na Malaki in na Filipinskih Otcích. Jezik je vsem skupen. Pleme nazaduje in gine ter šteje dandenes še okoli 2 milijona.

Hotentoti, slika 90., imajo rodaste, v čopkih rastoče lase, rumenkasto rujavo kožo, ploščato lice, majhno čelo in majhen nos z velikimi nosnicami, široka usta in debele ustne.

Tudi to pleme gine in šteje kacic 50.000. Semkaj spadajo Hotentoti in živinski Gromovnjaki, oboji stanujoči v južnej Afriki v Kapski Zemlji. Nekaj posebnega so mleskavi glasovi v njih jezici.

Polutani. Naposled treba je omeniti tudi polutane, ki so nastali po križanji mej Sredozemci in ostalimi plemeni ter bivajo po vseh delih sveta, zlasti pa v Ameriki in v Aziji. Bode jih blizu 11 milijonov.

Mej polutani razločamo: Kreole, potomke Evropeev in neevropskih belcev; Mulate, potomke Evropeev sè Zamurei; Mestice, potomke Evropeev z Amerikanci; Zambos, potomke Amerikancev in Zamurcev; Tercerone, potomke Evropeev in Mulatinj; Kvarterone, potomke Evropeev in Terceronov.

Slika 90.



Hotentotska žena (po Wood-u).

Vkupno število človeštva. Dandenes živi na zemlji 1300 do 1400 milijonov ljudi, a od teh odpada jih 1100 milijonov na dve najbolj razviti plemeni, namreč na Sredozemce in Mongole, katerim se vsa ostala plemena povsod umikajo v boji za obstanek.

Od 1350 milijonov ljudi živi jih v Evropi 285 milijonov, v Aziji $798\frac{3}{5}$ milijonov, v Afriki 188 milijonov, v Ameriki $74\frac{1}{2}$ milijonov, v Avstraliji in Polineziji 3,850.000. Število jezikov se dá takó težko določiti, kakor število živalskih in rastlinskih vrst. Pravijo, da jih je 860, od teh se govori v Evropi 53, v Aziji 153, v Afriki 114, v Ameriki 423 in v Avstraliji 117. Vsako leto umrje okolo 33 milijonov ljudi, torej vsak dan 91.954 ali pa 60 v vsaki minuti.

Zdravoslovje.

Najiminitnejša zdravstvena pravila.

Pripomenki.

Pravilno stanje našega telesa, rekše, vseh organov in njih opravil, imenujemo zdravje.

Ako hočemo svojega življenja biti veseli in ako hočemo povsem vršiti dolžnosti, ki nam jih nalaga človeška družba, moramo biti zdravi. Zatorej je človek pred vsem dolžan skrbeti za svoje zdravje, rekše, paziti, da se pravilno telesno stanje ne naruši, in če bi se bilo narušilo, da se zopet vzpostavi. Zaradi tega je pa pred vsem potrebno, da človek v bistvu pozná samega sebe, rekše, svoje organe in njih opravila. Prvi uveti (pogoji) k vzdržavanju zdravja so torej:

a) da poznavamo teló in njega organe ter da razumevamo njih opravila;

b) da sami sebe opazujemo;

c) da se hitro posvetujemo sè zdravnikom, čim opazimo, da je pravilno zdravstveno stanje narušeno.

Zdravoslovje je tedaj osnovano na poznavanji človeškega telesa in onih prirodnih zakonov, po katerih se vrši vse delovanje v organih. O tem najvažnejšem delu razpravljali smo uže v somatologiji. Ako tedaj hočemo ustanoviti propise in pravila, katerih se je človeku držati, ako hoče ostati zdrav, more to biti samó z obzirom na prirodne zakone, po katerih organi opravljajo svojo službo. Ker pa je ta knjižica namenjena učilnicam, mora ta nauk biti kratek in obeč.

Zdravstvena pravila.

Organizem je zdrav, ako ustreza svoji ideji, svojemu pravilnemu tipu.

Ker vnanji svet neprestano vpliva na človeški organizem in ker se ti vplivi često menjajo, zategadelj je treba, da teló svoje močí proti tem vplivom vzdržava v ravnotežji.

To ravnotežje se pohabi:

- a) ako oslabé organizmove močí, toli telesne, koli duševne, kadar se namreč premalo vadijo; ali pa, ako povsem onemorejo vsled prevelicega nápora in nedostatnega počinka;
- b) ako teló ne dobiva primerne hrane, bodi si, da je preobilna, ali nedostatna, ali slaba;
- c) ako organizem diha v se pokvarjen vzdúh;
- d) ako posamične organe kaj moti v ravnemernem razvitku in v njihovem delovanji;
- e) ako teló biva delj časa na hudem mrazu ali pa tudi v prehudi vročini.

Prav takó, kakor smo gradivo razpravljali v somatologiji, razvrstimo si tudi zdravstvena pravila po istih oddelkih in govorimo:

1. O goji gibalnih organov in o ravnemernem gibanji.
2. O goji hranilnih organov in o tečni hrani.
3. O goji občutnih organov in o duševnem delovanji.
4. O goji telesne kože in o upornosti proti prirodnim vplivom na teló.
5. Kakó je treba umeti življenje s pogledom na višji človeški namen.

Gledé prvih štirih gori navédenih točk na sploh povdarjamo, da si vse organe vzdržimo v naravnem in pravilnem stanji najboljše s tem, ako jim skrbimo za primerno hrano. To pa biva, ako telesu dajemo potrebni živež v zadostni meri in v pravi zmesi, ako iz te hrane dobljena krí more brez vseh zadev prihajati do vseh organov in v njih zamenjavati vso obrabljeno tvarino.

Kakó treba gojiti gibala.

Mišice in kosti. Gibala, mišice in kosti, treba je čuvati vreda. Osebito je tudi paziti na dobro hranitbo, zlasti dete mora dobivati dostatno množino fosforovokislega apna, sicer ne more utrditi kostij. Tistemu, ki mora razvijati veliko moč v mišicah in krepko voljo, treba je tečne hrane. Slabo rejen, malokrven in sestradan človek nikdar ne bode in ne more razvijati tiste mišične moči in tiste krepke volje, kakor jak človek, ki se dobro hrani. Ker mišice in kosti dajó telesu postavo, mora se odstraniti vse, kar bi utegnilo ovirati pravilni razvitek kostij in mišic in treba je gledati na enakomernost v razvitku. Majhno dete naj se ne uči prezgodaj hoditi in nikoli naj predolgo ne sedi, niti predolgo ne hodi. Pri pisanji in pri delu naj mladina ne sedi niti slóčena, niti v stran nagnena.

Gibanje. Telesno gibanje je toliko potrebnejše in tem važnejše, ker pri gibanji sodelujejo tudi možjani in gibni živi. Samó takrat, kadar se delovanje vrší s počitkom, vrší se v telesu izmena snovij, kakor treba. Predolgo in prenaporno gibanje kvarljivo je prav takó, kót dolgotrajna brezdelica. Samohótna gibanja pospešujejo tudi dihanje, srčno bílo, krvni obtok, prebavo, delovanje telesne kože in izločajočih žlez.

Ker pa vsem ljudém ni dana prilika, da bi vadili vsa svoja gibala, zagadelj je takim potrebna telovadba, pa brez vseh vratolomnosti in brez prevelicega napora, in sicer v kar koli mogoče čistem vzduhu. Tako imenovane domače telovadbe brez vseh priprav (največ z dvema utežima in s palico) ni móči nobednemu dosti priporočati. Pri tej telovadbi giblje človek ali stojčč, ali priklonjen, ali čepčč zdaj s telesom, zdaj z lehtni, zdaj z bédri posamično, zdaj zopet izvaja različna gibanja h kratí. Ako je móči to delati na planem, tem boljše. Sámó šetanje ne zadostuje. Priporočati je igro z lopto (žogo), kegljanje in zmeren ples v nepokvarjenem vzduhu. Malokrvnim in na prsih bolnim ljudém odsvetovati je vsako naporno gibanje.

Kakó treba gojiti hranila.

Goja prebavíl.

Prebavíla. Usta naj bodo zmerom čista in zobé je treba uže z mladega negovati s čisto vodó in z mehko ščetico, kajti zobjé so potrebni v žvekanje, a to olajšuje prebavo. Vsled prevročih jedíl razpoka sklenina na zobéh in na tacih mestih začne

zobovina gniti. Tudi kisline razjedajo apnasto zobovino. Da se more prebavljajoči želodec po volji širiti in gibati, ne sme biti goranji trebuh spét in mej jedjó in po jedi je treba odložiti ali vsaj razdrasati vsa stiskajoča oblačila. Želodca ne smeš nikdar z jedjó in s pijačo prenapolniti, takisto moraš želodec kakor tudi trebuh vsikdar toplo odevati, da se ti ne premrazi in da ne dobiš derečine. Primerna telesna gibanja, zlasti telovadba, kegljanje, vrtna dela, hoja na gore in krepko dihanje pospešujejo želodčevo gibanje in krvni obtok v žili vrátnici in s tem tudi prebavo.

Živež ali žitek. Človeku prija jednako živalska kakor rastlinska hrana, samó če ima teló toliko močí, da si iz množine živeža pripravi potrebno živilo. Takó na pr. je v riži 5 odstotkov beljakovín, v govedini pa 17·4 odstotkov. Zategadelj morali bi telesu dati riža $3\frac{1}{2}$ krat toliko, kolikor govedine, da bi teló iz njega dobilo isto množino tega hraniva, beljakovín namreč. K temu pa je potrebna večja prebavna moč in ako si more teló to moč vse v dilj vzdržati, potem ostane zdravo in čilo, da li se hrani z rižem ali z mesom.

Arabee in Beduvín živi skoro zgol o riži, o koruzi ali o datljih; stanovnici vročih dežel največ o zelenjavi in o sadji, talijanski delavec o makaronih ali o polenti, česki gorjàn o krompirji, kruhu in mleku, delavec na severji o krompirji in ob ovenem ali ječmenovem kruhu. In mej vsemi temi nahajajo se ljudjé cvetočega zdravja, silne močí in dolzega vekú. Kdor dobro prebavlja, prebavi z lagotjo večje množine rastlinske hrane, nego človek slabega želodeca, prav takó, kakor močan hrust rekel bi v šali privzdigne breme, ki slabiču jemlje sapo. Pa tudi tisti, ki uživa malo ne zgol živalsko hrano, je lahko prav zdrav in krepák, če tudi za to trditev ne nahajamo toliko primerov. Kdor se hrani največ s krompirjem in dan na dan sedí pri delu v tovarni, ali pa kdor o mesnini razkošno živeč sedeva v naslonjači ali za pisalno mizo, ne more svojih močíj vzdržati v ravnotežji. Prvi namreč slabo prebavlja in teló mu ne dobiva dosti hraniva, pri družem pa se z istega vzroka izmena snovij vrší prepočasno in nedostatno. Krepko gibanje, zlasti na planem in mnogo dobrega vzduha pogl bi obema.

Hrana bodi prebavna in tečna; ako je jedrena, treba jo je dobro razgrizti, skositi in sè slino izpremešati, da jo želodec in čreva do cela prebavijo in se teló z njo do konca okoristi.

Kdor si hoče vzdržati dobro prebavljiv želodec, sme uživati tudi teže prebavni živež, toda samó tedaj, ako more prebavo pospeševati z gibanjem in z bivanjem na planem. Ako mu to ni

možno, uživa naj lahko prebavno mešovito, živalsko in rastlinsko hrano. Na sploh se rastlinska hrana (tudi močne jedi) teže prebavlja, nego živalska. Jako napačno dela tisti, ki si hoče prebavo pospeševati umetno z vsakovrstnimi dražili.

Mej pijáčami so: čista studénčina, mleko, lahko pivo, plodovni sokovi, z vodo pomešane rastlinske kisline, kakav in druge tem podobne pijače brez kacega draživnega pridava vsikdar zdrave. Mladina naj ne pije vina, žganja, močnega piva, močne kave in čaja, kajti vse te pijače razdraživajo živčevje. Slabi posledki tacega pitja pokažejo se čestokrat stoprav v kesnejših letih, in mnogokrat se potem šoli daje krivda, kakor da bi ona mladino preoblagala z duševnim delom.

Sol, sladkor, rastlinske kisline in voljna olja so primerna, razgrevajočih záprav (začimb) čuva naj se zlasti mladina.

Izbiraj, kolikor je mogoče, tako hrano in tako pijačo, v katerih je dovolj beljakovin, ogljikovih hidratov in vode, ki so potrebni v zgradbo telesa in v razvoj telesne toplote. Hrano uživaj v dostatni meri, in sicer tem več, čim napornejše je telesno in duševno delo. Da želodec živež laže prebavlja, treba ga je na užitek primerno pripraviti (kuhati, pražiti ali peči), obéliti ga in začiniti (sosebno sè soljó), razdrobiti (razrezati in zgrizti) in naposled tudi s pijačo zaliti. Ne pij in ne jéj niti prevroče, niti premrzlo. Predaleč bi zašli, ko bi hteli tu naštevati vse škodljive stvari, ki v jedéh in z jední čestó prihajajo v teló. Dosti bodi, ako omenimo, kakó pogostoma se ljudjé trujejo z gobami, sè starimi klobasami ali kuhajoč jedila v slabo pocinjenih bakrenih posodah i. t. d., in kake opasnosti preté našemu zdravju po glistah vsled uživanja trihinaste ali ikraste svinjine i. t. d. Sosebno našim gospodinjam je priporočati, da si pri-svojé potrebno znanje gledé primerneža živeža in navadnih otrovov (strupov).

Kakó je treba gojiti dihala.

Dihala. Da pluča ostanejo zdrava, potrebne so pred vsem dobre ustvarjene in dovolj gibke ogrodi, močne dihalne mišice in dober in čist vzdúh. Paziti je treba, da krí ne navaljuje preveč v pluča, torej ni smeti naporno tekati, v breg ne prehitro stopati, ne laziti na gore, ne plesati, ne telovaditi, ako bi to naporno bilo. Čuvati se je tudi vsake brze premembe mej toplim in mrzlim vzduhom, zlasti ako je človek v toplem vzduhu nekaj časa govoril ali pel.

Pogostoma se uže hitro po porodu otročje ogrodi ne morejo prav razvijati, ako se dete pretrdno povija. Še bolj se pačijo ogrodi sè zlokobnimi životei na

zadrg, s premočnim vezanjem trakov na spodnjih krilih, s pretesnimi oblekami, s pasovi, z uniformami in z vsakovrstnim jermenjem, pa tudi s pogrešnim držanjem pri pisanji in šivanji, katera napaka lahko preide v navado. Krepko in globoko dihanje, in primerna telovadba krepí in širi ogrodi. Tudi glasno branje, zmerno pevanje, sploh vsaka nepresilna vaja dihalnih mišic je koristna.

Vzdúh. Čist vzdúh je najvajžnejši uvet zdravju. Vzdúh je dober in čist, ako je v njem pristojna množina kisika, dušika in vodne pare in kadar ni onečiščen z ogljikovo kislino, z ogljikovim okisom, z dimom, s prahom in z družimi jednacimi stvarmi. Vzdúh na planem, sosebnó v solnčnem gozdu je najzdravejši. Ták vzdúh prija vsem bolnikom in pospešuje ozdravljenje malo ne v vseh boleznih. Ugoden vpliv, ki ga imajo kopelji po toplicah in potovanja na zdrave in bolne, ima se v prvi vrsti pripisati čistemu vzduhu. Kjer tega ni, kakor na pr. v tesnih in mračnih stanovanjih in v prenapolnjenih prostorih, onde vse boleha in hira. Zlasti trpé (stradajo) otroci, ako domá in v šoli ni dobrega vzduha. Zatorej užij se vzduha na planem, kadar koli ti je mogoče in zraven se zmerno giblji.

V prostorih, kjer biva delj časa mnogo ljudij, pokvari se vzdúh hitro z izdihano ogljikovo kislino in s kožnim izparivanjem. Vrhu tega je še vzdúh večkrat onečiščen po lučih in po plinovitih plamenih, z ogeljskim ali premogovim hlapom, s tobakovim dimom i. t. d. Zató morajo take sose, sosebnó tudi učilnice in delavnice biti prostorne, dobro prevetrene in prepáhane, ter ne smejo biti prenapolnjene. Pomisliti je samó, da otrok v jedni minuti dahne 14—16krat; ako je torej 40 otrók v šoli, dahnejo ti za jedno uro 33.600 do 38.400krat. Ako temu dodamo še neprestano kožno izparivanje štiridesetih otrók, moramo priznati, da otroci v taki, če tudi prostorni, pa slabo ali prav nič prevetreni sobi sedeči morajo uže za jedno uro dihati vzdúh, ki je uže večkrat šel skozi pluča drugih in vrhu tega je še onečiščen po kožnem izparivanji. Potem ni čudo, če otroci, dihaajoči ure in ure ták vzdúh, kmalu ovené, postanejo malokrvni, nervozni i. t. d. Listnate rastline v tacih prostorih so jako koristne.

V zaprtih prostorih onečisti tudi vsako gorenje in vsaka svečava vzdúh z ogljikovo kislino. Ako péč nema dobrega prepaha ali če se zaklópnica zapre, dokler je še živo ogljije v peči, napolni se prostor lahko več ali menj z ogljikovim okisom, kar je jako pogibeljno in je uže mnogokrat ljudi udušilo. Onde, kjer rabi svetilni plin, dogodi se lahko, da iz odprtih pipic ali iz počenih ceví uhaja plin ter je potem opasnost, da se ne samó ljudjé vdušé, temveč da se plin zapali in razpokne. Na vso srečo ovadi se ta plin uže po neugodnem vonji.

Kakó je treba negovati kri.

Vse, kar je v našem telesu obrabljenega zašlo v kri, mora se odstraniti. V plučih izloča se iz krví ogljikova kislina, za-

tegadelj nam je seosebno paziti na to, da vzdržimo zdrava pluća in da dihamo čist vzdūh. Jeter in žile vrātnice v njih delovanji ne smemo motiti s pretesno obleko in sē slokim držanjem telesa. Obisti izločajo iz krvi seosebno neporabne tekoče in trdne raztopne snovi, in izvestno je, da, pijoč vodo v pravi meri, pobujamo obisti na delovanje. Toda tudi v tem držati se je stare poslovice: „kar je preveč, je odveč“. Pomagala, ki ženó na vodo, kakor so na pr.: zēlena, pastrnak, sparga, poper, brinje in kar je še družih tacih, naj se ne uživajo prav nič, ali pa jako zmerno. Ker je tudi koža izločujoč organ, treba je takisto i njo negovati. Pomagal (čajev), ki bi čistila kri, ni nobenih.

Kakó je treba gojiti občutíla.

Ker je vse naše duševno delovanje osnovano na občutih, zategadelj je treba gojiti možjane, živce in občutíla v jednaki meri. To pa delamo, ako je branimo vnanjih pretresov, pa tudi močnih in dolgotrajnih razdražb, ako je pristojno in pravilno vadimo, ako je z neprestano in malo po malo rastočo pobudo pričamo na delo, pa dati jim je tudi potrebni počitek.

Goja možjanov in živcev.

S preranim naporom ni smeti možjanov motiti v njihovem razvitku. Sploh je treba ogibati se vsega, o čemer nas je izkušnja poučila, da goni krí v glavo. Tudi v poznejših letih je vsaka čezmerna ali tudi prejednostranska duševna delavnost opasna in je često vzrok neozdravnim duševnim boleznim. Odgoja je dolžna pospeševati in nadzirati razvoj dušnega življenja s pogledom na osobno sposobnost. Samo ob sebi se razumeva, da ima nedostatna duševna delavnost tudi slabe nasledke.

Na črez razvijó se možjani stoprav s koncem sedmega leta na toliko, da morejo resno in vztrajno delati, in stoprav tedaj je otrok sposoben za šolo. Zatorej se ne bi pred imenovanim letom smelo pričeti z rednim poučevanjem, in to tem menj, ker šola od otrok vse več in več zahteva, in tudi mora zahtevati s pogledom na vsestranski napredek. Pri poučevanji je pa posebno imeti na umu, da se v otroku vse tri glavne duševne zmožnosti, namreč: mišljenje, čustvo in hotenje razvijajo v lepem skladu in ne jedna na kvaro drugi. Otrok se mora privaditi, da sám misli, sám čuti in sám hoče, se vé, da po zakonih blagovernosti, kajti samo tedaj se ne izneveri svojemu višjemu namenu. Pri vzpri-

jemajočem delovanji, pri čitanji in poslušanji, tedaj pri šolskem poučevanji, gledati je kolikor mogoče na večjo izpremenjo, kajti samó tak pouk oživlja in je sploh dobrodejen. Tako na pr. ne bode jezikoslovni, dve uri trajajoči nauk nikdar imel takega uspeha, nego ako se na jedno uro prekine ter se vmes vrine kak drug predmet, recimo prirodopis ali zemljepis. V spodnjih razredih bi še celó na vsake pol ure bila izpremena primerna. Pri proizvajajočem delu, kjer ni treba nove tvarine vzprijemati, temveč samó uže znano premozgavati in presnavati, je daljša, jednolična delavnost celó koristna.

Kakó nam je gojiti čutila.

Od prvega trenutka, čim stopimo v življenje, deluje vnanji svet po čutilih na naše možjane in vsled tega vzbuja se v njih duševna delavnost. Čutila so torej prvi uvet duševnega življenja in zategadelj jih je treba brižno gojiti, zlasti pa okó in uhó.

Okó. Okó nam je braniti od praha, dima, jedkih pár, prestudene vode in od prepaha, paziti nam je, da kaj ne zaide v okó in sploh ga je čuvati vsacega vreda, tudi udarcev po glavi. Največ pa mu škoduje premočna in prerezka svetloba, ki mrtví mréznico.

Ne glej nikdar brez vsega orodja v solnce, v ogenj in na zrealeče se ploskve, ne čitaj, ne piši, ne šivaj na solnei. Kvarljiva je tudi somračna, gomoleča in mešovita svetloba, rekše dnevna in svetloba od luči. Luč bodi bela, ker pa je v njej preveč rumenih žarkov, pokrije naj se s zvoncem od mlečnega stekla, ki je na notranji strani omodren (kot nebo) ali pa zunaj z motnim, sivo modrim zaslonom od papirja prekrit. Kdor misli, da ne more biti brez naočnikov, posvetuje naj se poprej s kacicim zdravnikom za oči; čim menj rabiš operno kukalo, tem bolje. V učilnicah in v delavnicah prihaja naj svetloba zmerom od leve strani ali pa od zgoraj.

Uhó. Pazi, da se ti vnanji sluhovôd ne zagatí z izsušenim ušesnim maslom ali pa s čim drugim, kajti vsled tacihih zagat nastajajo pogostoma vnetice, gnojni iztoki, ušesni hruš, in naglušnost. Notranje uhó je uže po svoji leži v skálnici dobro obranjeno, a paziti je, da je ne pohabi kaka vnanja sila, na pr. udarci na glavo.

Ušesa ni smeti razdraživati s premočnimi in s pretencimi glasovi, zlasti ako se hitro in nahódoma menjajo, pa tudi ne z dolgotrajnimi prejakimi zvočnimi dojnimi.

Ostala čutila čisti, ne razdraživaj jih in vadi jih primerno.

Učilnica je osobitno dolžna skrbeti, da se deci čutila, zlasti víd in slúh sestavno ali sistematično urijo in ostré. Zategadelj vzprijela je tudi risanje in petje v svoj učni črtež, po prvem naj bi se ostril víd, po družem

sluh; žal, da sta ta dva predmeta še vse premalo cenjena kot sredstvi v obrazovanju. Sostavno obrazovati in usovršiti pa čutil drugače ni mogoče, nego na planem v prirodi. Prav bi torej bilo, ko bi bil naš učni črtež tudi vzprijel tedenske izlete učencev z učiteljem, kar se izvestno zgodi prej ali slej. Do dobrodejnih uspehov, ki jih imajo taki izleti v tem in v mnogokacem drugem pogledu, ni mōči z lahka priti po drugem potu, zlasti ako se ob tacih izletih pohajajo tudi bližnje tovarne in drugi obrtni zavodi. Oglედovanje tega ali onega predmeta in nekoliko izjasnjujočih besedi je dostikrat več vredno, nego mnogo ur šolskega nauka. Pri tacih prilikah vadi in razvija se v otrocih opažljivost, otroci se učé presojati razdaljine in razločati podrobnosti na polji, na senožeti, v gozdu i. t. d. Učitelju je tu pogostoma prilika popravljati otroško sodbo ob opazovanih predmetih.

S è n.

Vsako delo utruđi malo po malo možjane in živce, pa tudi mšice, in telesu je potreben sèn. Čim več so se za budnosti možjani napenjali, bodi si z duševnim delom, bodi si z dušnimi potresi, in čim delavnejše so bile mšice, tem mirnejši, trdnejši in trajnejši mora biti sèn. V tem ko teló počiva v snu, nadomešča se tvarina možjanom in mšicam. Utrujenost, starost, životni ustroj in način življenja ima odločiti, kako dolgo mora sèn trajati, o čemer smo uže preje govorili. Zdravju ne prija niti prekratek, niti predolg sèn.

Predno se človek vleže spavat, ne sme si prenapolniti želodeca, a čuvati se mu je tudi razburljivih misli (čítanja) in močnih dušnih potresov. Ležišče ne bodi niti prekratko niti preozko, niti premehko niti pretrdo. Najprikladnejše ležišče je modrač sè žime ali od morske trave, odeja pa bodi z vato podstavljena ali vlnena. Vzglavje mora biti višje in hladno. Pernice ne veljajo, takisto tudi ne postelje z nebom. Nezdravo je, ako več osób leži v isti postelji, zlasti, ako mladi leže pri starih. Nočna preobleka bodi oplavna (ohlapna) in čista, takisto tudi posteljina. Majhni deci, malokrvnim in slabičem naj se postelja pogreje, in taki ljudje sploh naj spé v toplejših posteljah.

Kakó je treba negovati kožo.

Da je koža sposobna opravljati svojo službo, zlasti da izloča znoj (pôt) in izparo, morajo na njo brez vse zadeve delovati zrak, solnce in voda, a pristojna obleka in zdravo stanovanje mora jo braniti od kvare.

Negovanje kože. Kožo je treba čistiti od praha, pôta, prhljaja, starega kožnega lôja in posušenega pôta. Takisto jo je

braniti vsega, kar bi na njo kvarno vplivalo, kakor na pr. vsakovrstnih vredov, prevelike toplote, prehudega mraza, prehitre mene topline. Splošna čistota je tu prvi uvet zdravju, zato se je treba večkrat kopati ali se vsaj prati. Pazi, da pôtna koža prehitro ne ohladiš, kajti to je jako pogibeljno, časi celo smrtonosno.

Kar se tiče topline, ki naj bi jo imela voda za pranje in kopanje, ne dá se nič izvestnega reči, tu odločuje telesni ustroj in navada. Malokrvni in na živcih slabotni ljudje naj dadó mir mrzli vodi. Sploh so koristne kopelji od 32—35° C. Mrzle kopelji in pranje z vodo od 15—19° C., s katerimi nameravamo ožikati si kožo in utrditi jo proti náhodom (katárom), nabezam (revmatizmom) in proti živčni boli, so časi koristne, ali kopati se je samó takrat, kadar se človek čuti zdravega in teló mora se malo po malo privajati večji mrzloti. Večkratno in premočno razdraževanje kože z mrzloti moti časi možjane in živee v njihovi delavnosti.

Jako blagodejno vpliva na kožo tudi vzdúh in solnee (vzdušne in solnène kopelji), oboje oživlja in pospešuje njeno delavnost. Mogočni vpliv, ki ga imajo solnčni žarki na vse organizme, cení se še vse premalo, zlasti z obzirom na slabotne otroke. Samo ob sebi se pa razumeva, da solnčni žarki nikoli ne smejo obsevati gole glave.

Obleka. Oblačimo se največ zato, da nas obleka brani od škodljivih vremenskih vplivov, sosebno od prevelike vročine in od prehudega mraza. Naša obleka je sè slabih prevodnikov toplote. Po zimi nas čuva od prevelike razhlade, da namreč naše teló ne oddaje mrzlemu vzduhu več toplote, nego je more nadomestiti, po leti pa nas brani od prevelike vročine, da namreč teló posredno in neposredno ne dobiva več solnčne gorkote, nego je more prebiti, a vzpomladi in jeseni nam je zaščita od prehitre mene v toplini. Po zimi nôsi temno, po leti svitlo obleko, a niti zimskih niti letnih oblačil ne odlagaj prehitro, temveč teló naj se malo po malo priuča vremenskim premembam. Kakó se je oblačiti posámičnim ljudém, odloča osobnost in delo. Obleka bodi ohlapna in topla, a mladina naj se oblači zmerom oplavno in ne pretoplo. Preobleka (perilo) naj se menja kolikor mogoče pogostoma.

Noge, trebuh, hrbet in pázuhe naj bodo kar mogoče tople. Slabotni in bolehave nosijo naj volnene nogavice, pasice ali haljinee na goli koži. Majhni otroci in matori ljudje zdravstvujejo samó v toploti, mladina pa in ljudje srednje dobe oblačijo naj se zmerno toplo. Glava bodi lahko in hladno pokrita, a vendar obranjena od mraza in vetra. Vratú ne stiskaj nikdar in ne zavijaj ga v tople

ovratnice, uže z mladega ga imej odprtega in golega. Prsi oblači ohlapno in ne pritiskaj jih sè životej na zadrg in s tesno spétimi sùknjami. Goranjega trebuha z jetri, sè želodecem in sè slezeno nikdar ne stiskaj. Bombaževe nogovice so boljše od prtenih, a kdor se v noge potí, nosi naj zgolj volnene nogovice. Podveze veži vselej nad kolenom. Pazi, da si nog ne zmočiš, a če si jih zmočil, premeni nogovice čim preje.

Stanovanje. Človeško teló more se samo v zdravem stanovanji krepko razvijati. Zdravo se pa sme stanovanje imenovati samó tedaj, ako ima čist vzdúh, pravo svetlobo, zmerno toploto in ako je dovolj suho.

Stanovišča (sosebo učilnice, spálnice in delávnice) naj so, ako je količkah mogoče, obrnena proti jugu, tudi pristojno visoka ter prostorna, in z ljudmi naj niso prenapolnjena. Tudi morajo imeti dobro napravo v prevetrovanje, s katero se vzdúh obnoví, ne da bi nastal prepáh. V stanovanji in tudi zunaj v obližji ne smejo ležati nikakeršni iztrebki, niti smeti, niti gnijoče organske tvarine. V stanoviščih, kjer delamo in se pri delu gibljemo, bodi 17° C., onde pa, kjer sedeč delamo, 20° C. topline. Po otroških izbah in v spálnicah naj ne rabi svečavni plin, ker potroši preveč kisika, ker truje vzdúh in ker se lahko upali. Pri umetnem ogrevanji stanovanj paziti je na to, da se vzduhu ne vzame potrebna vlažnost, zlasti v učilnicah ne, kar sploh biva pri ogrevanji z vročim vzduhom. Stene ne smejo biti prezeko našarane in námaz ne sme imeti otrovnih barvil (Schweinfurtskega in Scheelovega zelenila i. dr.). Spálnica bodi prostorna in suha, ter na vzhod ali na jug obrnena, po zimi imej kacih 15° C., po leti pa bodi kolikor mogoče zmerno topla, vsikdar pa čista. Izparivanje mnogih oseb v isti izbi, nečista preobleka, nočne posode, luči, kurjava in dišave kvarijo vzdúh v spalnicah. Blizu spálnice ne sme biti zatohlih in smrdečih suhót. Premogove in ogeljske pare (ogljikove kisline in sosebo ogljikovega okisa iz pečij sè slabim prepahom ali z nedostatnim zaporom) se je skrbno čuvati. Ne spavaj pri odprtih oknih, niti tik kake mrzle stene, niti na prepahu mej okni in vratí. V spalnico ne postavljaj nikakeršnih rastlín. Odrasel človek bi moral v spálnici imeti vsaj 25, otrok pa 1·5□ metra prostora, ter bi v sobi 4 metre dolgi in 3 metre široki smelo spati največ 5 odraslih ali 8 otrok.

Na konci naj še opomnimo, da smo tukaj razpravljali samó obča zdravstvena pravila, na katera se pa ni treba preboječe vezati, smatratí jih je samó kot vodilo po zlati sredi. V vsem našem življenji vlada naj neki red, od katerega ni smeti takó lahko odstopiti, ne da bi pa zategadelj zopet malosrčno, okorno in malostno cepidláčili.

Kakó je treba umeti življenje.

Življenje ima tudi mnogokako osorno stran, mnogo protislovij, prevár, grenkosti in viharjev, in vse to človeku močno potresa

teló in duh, izpodkopava mu zadovoljnost in zdravje in naposled uniči slabiča. Življenje nam je podobno razbúrkanemu morju in kdor se zna s temi valovi umno boriti, ume tudi živeti. Kdor se brezvoljno podá valovom življenja, utone, pa tudi tistega, ki se jim objestno upira, zagrnejo valovi. Le onemu, ki ne precenjava svojih močij ter se premišljeno z valovi borí, posreči se zvršiti svoj namen. Tega namena pa ne sme iskati samó v tvarnem ali materijalnem uživanji, temveč sosebno v tem, da duševno uživa sám in drugi poleg njega. Glavni namen našega pozemskega bivanja, namreč duševni napredek na blagonravni podstavi poleg telesnega zdravja ne sme se nobenemu izmekniti izpred očíj. Človek ne bode lahko zašel s pravega pota, ako se s prirodnimi zakoni ne stavi v opreko, ako v sebi gojí in razvija blage kalí in ako pri vsem dejanji in nedejanji misli na občo blaginjo. V celoti je vsacemu odmerjena neka naloga, katero vrší, ako v pravem spoznanji blagih namenov človeške družbe bistri svoj um in krepí svojo voljo ter se takó ujunači do blagonravne delavnosti.



Popravki.

Na 15. strani v	1. vrsti od	zgoraj	čitaj:	vtaknene	namesto:	utaknene.
„ 15. „ „	7. „ „	„ „	„ „	solzovôd	namesto:	solzovôd.
„ 18. „ „	7. „ „	spodaj	„	vglobljene	namesto:	vgljobljene.
„ 30. „ „	2. „ „	zgoraj	„	snovij	namesto:	snovi.
„ 36. „ „	12. „ „	„ „	„ „	srčni	namesto:	ušesni.
„ 52. „ „	2. „ „	„ „	„ „	Živčevje	namesto:	Zivčevje.
„ 61. „ „	3. „ „	„ „	„ „	Čutila	namesto:	Cutila.

Kazalo in tolmač.

	Stran		Stran
A.			
Albanci	82	Bravína, Schöpsenfleisch, Hammel-	
Albumin	6	fleisch	51
Altajci	83	Brbónčica, die Papille	70
Amebe, Amoeben	4	Brezdelica, das Nichtsthun.	
Amerikani	84	Brizen, zna, o, sorgsam, sorgfältig.	
Anglosasi	82	Bronhija	44
Apno fosforovokislo, phosphorsaurer		Brstje, die Knospen	51
Kalk; a. ogljikovokislo, kohlen-		Bulgari	82
saurer Kalk	7	Buška lasna, die Haarpapille	74
Arabei	82	Č.	
Aramejci	82	Čašica obistna, der Nierenkehl	35
Arijani	82	Čelnica, das Stirnbein	13
Arioromani	82	Čeljústnica, der Kieferknochen	14
Arktikani	84	Čerkesi	82
Avstraleci	84	Česi	82
B.			
Barvilo, das Pigment.		Češerika, die Zirbeldrüse	54
Baski	82	Četverobrdje, die Vierhügelplatte	54
Bèdro, das Bein	19	Četvornik, die Vierhügel	54
Bèl, í, der graue Staar	64	Čmár, m. der Grimmdarm	33
Beljákovina, das Eiweiss; beljakovnat,		Čopolàs, a, o, büschelhaarig	81
eiweisshältig.		Črévnica, das Darmbein	21
Beločnica, die harte Augenhaut (Sele-		Črevó, der Darm; č. tenko, der Dünn-	
rotica)	61	darm; debelo č., der Dickdarm	32
Berberi	82	tešče č., der Leerdarm, vito č.,	
Besnost, die Raserei.		der Krummdarm, slepo č., der	
Betvica lasna, der Haarschaft	74	Blinddarm	33
Bezgakla, die Mandel	31	čreva, die Gedärme.	
Bilo, der Pulsschlag	42	Čubonei	83
Blaginja, das Wohl, die Wohlfahrt.		Čut životni, der Vitalsinn	71
Blagonraven, vna, o, gesittet. blago-		Čutila, die Sinnesorgane	61
nравnost, die Sittsamkeit.		D.	
Bobnič, das Trommelfell	65	Dalekovidnost, die Langsichtigkeit	64
Bradavica ostrovasta, die umwallte		Dánka, der Mastdarm	33
Papille	69	Dekanci	83

	Stran		Stran
Derečina, der Durchfall, die Diarrhoe.		Gladek, dka, o, schlicht (o laséh).	
Dihala, die Athemorgane	29, 42	Glasilka, die Stimmritze	43
Dihanje	45	Glasotvórnica, das Stimmband	43
Dláčnica, die Haarzelle	66	Glava, der Kopf	13
Dlán, í, die Mittelhand	20	Glavonoša, der Träger	18
Dno želodčeve, der Magengrund	31	Gleženj, m, der Knöchel	21
Dogled, die Schweite	64	Glutin	6
Dojem, dojma, der Reiz, der Ein- druck.		Goja, die Pflege.	
Dojenče, ta, der Säugling	75	Golenica, das Schienbein	21
Dolgoglavci, Langköpfe, Dolicho- cephali	80	Golša, der Kropf	44
Dravidani	83	Golt, m., der Schlundkopf	31
Dražilo, das Reizmittel.		Gombéla, der Wirbelbogen	17
Drevec životno, der Lebensbaum	55	Gomoleča svetloba, flackerndes Licht.	
Drgál, í, die Mandel, Tonsille	31	Gomolji, die Knollen	51
Drob, m., die Eingeweide	29	Gonilo, das Triebwerk, die Triebfeder.	
Duplina, die Höhle.		Govedina	51
Dupl. bobničeva, die Trommelhöhle	65	Góžva sklepna, die Gelenkkapsel	11
Dupl. prebavna, der Verdauungs- kanal	30	Grah	51
Dupl. predzobna, die Backenhöhle	30	Greben lopatični, die Schultergräthe	19
Dupl. prsna, die Brusthöhle	29	Gréda, der Balken	54
Dupl. trebušna, die Bauchhöhle	29	Gríz, m, der Speisebrei, Chymus	48
Dupl. ustna, die Mundhöhle	30	Grki	82
Dušik, der Stickstoff; dušičnat, stick- stoffhaltig; brezdušikov, stick- stofffrei	6	Grkoromani	82
Dušnik, die Luftröhre	43	Grmovnjaki	85
Dvanajstnik, der Zwölffingerdarm	33	Gródnica, das Brustbein	18
		Gruda krvna. Blutkuchen	40
		Gvanin	7
		H.	
		Haljinee, nca, das Unterjäckchen, Leibchen.	
		Hamiti	82
		Hematin	7
		Hitin	7
		Holesterin	7
		Hondrin	7
		Hotentoti	85
		Hranila, die Ernährungsorgane	29
		Hrbtenica, die Wirbelsäule	17
		Hrbtenjača, das Rückenmark	55
		Hripelj, lja, der Nasenscheidewand- knorpel	68
		Hrustanee, der Knorpel, hrustan- čevina, die Knorpelsubstanz.	

E.

Eskimovci	84
Etijopjani	82

F.

Fibrin	6
Francenzi	82
Fulani	83

G.

Germani	82
Gibala, die Bewegungsorgane	10
Gibanje	27
Gibanje odsevno, die Reflexbewe- gung	58

Stran	Stran		
Hrust. kolobarčast, der Ringknorpel	42	Kisik, der Sauerstoff	6
Hrust. kopitast, der Giesbeckenknorpel	42	Kislina kremikova, die Kieselsäure	7
Hrust. ščitasti, der Schildknorpel	42	Kisl. mlečna, die Milehsäure	7
Hruš ušesni, das Ohrensauen.		Kisl. mravska, die Ameisensäure	7
Hrvati	82	Kisl. oetna, Essigsäure	7
I.		Kisl. ogljikova, die Kohlensäure	7
Indi	82	Kisl. sečna, Harnsäure	7
Indogermani	82	Kisl. solna, die Salzsäure	7
Iranci	82	Kisl. srešna, die Weinsäure.	
Izdih, m., die Ausathmung	45	Kisl. ščavna, die Kleesäure.	
Izločilo, das Absonderungsorgan	33	Kisl. žolčna, Gallensäure	7
Izpotéznica, der Hervorzieher (Muskel)	24	Kíta, die Sehne	23
Iztrebilo, das Ausscheidungsorgan	35	Kitajci	83
Izvestno, gewiss, bestimmt.		Kladvece, der Hammer	65
Izvráalka, der Auswärtsdreher (Muskel)	26	Klej hrustančni, der Knorpelleim	7
J.		Kl. kóstni, der Knochenleim	7
Jabolčica sklepna, der Gelenkkopf	11	Klica zobova, der Zahnkeim	16
Jábolka	51	Ključnica, das Schlüsselbein	19
Jábolko, der Kehlkopf	42	Ključica, die Ellbogenspitze	20
Jajca ptičja	50	Kodrolas, a. o. lockenhaarig	81
Japonci	83	Kócnjak, der Backenzahn	16
Ječmen	51	Kolčica lopatična, die Schulterhöhe	19
Jedek, dka, o, ätzend.		Kolk, die Hüfte	20
Jederce, Kernkörperchen	5	Konica, der Schwertfortsatz	18
Jedro stánično, der Zellkern	5	Konopec, pea. der Strang.	
Jetra, die Leber	34	Kosmič, das Bündel, prvotni kosmič, das Primitivbündel	22
Jezerce solzno, der Thränensee	64	Kozozobi, Schiefzähler, Prognathi	81
Jezičce, das Zäpfchen	31	Kost križna, das Kreuzbein	17
K.		Kostí lične, die Gesichtsknochen	14
Kafri	85	Koščice slušne, die Gehörknöchelchen	65
Kamčadali	84	Kot lični Camper-jev, der Camper'sche Gesichtswinkel	79
Kamenci žolčni, die Gallensteine	34	Kot vidni, der Sehwinkel	64
Kamenčki slušni, die Gehörsteinchen, Otolithen	66	Kotanja obistna, das Nierenbecken	35
Kápljica toščna, Fetttröpfchen	5	Koža, die Leibeshaut	71
Kasejin	6	Koželnica, die Speiche	20
Kavkazci, Kaukasier	82	Kožica vezna, die Bindehaut	63
Kelti	82	Krača, der Unterschenkel	20
Kijast, a, o, keulenförmig.		Kratkoglavei, Kurzköpfe, Brachycephali	80
Kímavka, der Kopfnicker	24	Kratkovidnost, die Kurzsichtigkeit	64
		Kréljiv, a, o, zusammenziehbar;	

	Stran		Stran
kréljivost, die Fähigkeit sich zusammenziehen zu können.		Mehur, die Harnblase	35
Kreatin	7	Mehurec plučni, das Lungenbläschen	44
Kremik, der Kiesel	6	M. tolišni, Fettbläschen	5
Kreoli	85	Mejstaničnina, der Zwischenzellstoff	5
Kri, das Blut	39	Meljáč, der Mahlzahn	16
Krivina želodčeva, die Magenkrümmung	31	Mesó	50
Kropír	51	Mesopotamjani	82
Kruh pšenični	51	Mestici	85
Kuretina	51	Mešiček lasni, der Haarbalg	74
L.			
Labirint	65	Meš. mezgovni, der Lymphschlauch	39
Lajno, n. der Koth, die Exeremente.		Mezdra, das Unterhautzellgewebe	72
Lasje	73	Mézga, der Milchsaff, Nahrungssaft,	
Leča	51	Chylus	39, 48
Leča kristalna, die Krystallinse	62	Mézgovnica, das Lymphgefäß	59
Ledje, die Lende; lédveno ali lédvíčno vretence, der Lendenwirbel, lédvena míšica, der Lendenmuskel i. t. d.		Mezgovód prsni, der Milchbrustgang	39
Lèhet, léhta, der Ellbogen	20	Migetalka, die Flimmerzelle, das Flimmerhaar.	
Lehti, f. pl., der Arm	19	Míšica golenična, der Schienbeinmuskel	27
Lehti gornje, der Oberarm	19	M. guzna, der Gesässmuskel	27
Lehti spodnje, der Unterarm	19	M. kapasta, der Kappemuskel	24
Lèpek, ka, o, klebrig.		M. koželnična, der Speichenmuskel	26
Lepenje, Krautblätter	51	M. krojaška, der Schneidermuskel	27
Ličnica, der Backenknochen	14	M. kúpasta, der Rautenmuskel	24
Lobanja, der Schädel, lobanjske kosti, die Schädelknochen	13	M. lédvéna, der Lendenmuskel	27
Lójnica, die Talgdrüse	74	M. léhtna dvoqlava, der zweiköpfige Armmuskel	26
Lopática, das Schulterblatt	19	M. léhtna troqlava, der dreiköpfige Armmuskel	26
Lúčica lasna, die Haarzwiebel	74	M. mečna, der Wadenmuskel	27
M.			
Madjari	83	M. pílasta, der Sägemuskel	24
Malaji	83	M. počelna, der Stirnmuskel	24
Margarín	7	M. pokožna, der Hautmuskel	24
Maslo očesno, die Augenbutter	63	M. prečna, der Quermuskel	24
Máz sklepná, die Gelenkschmiere	11	M. prsna, der Brustmuskel	24
Měč, das Schwert	18	M. ročna, der Handmuskel	27
Meča živčna, das Nervenmark	52	M. sènska, der Schläfenmuskel	24
Medenica, das Becken	21	M. stegenska, der Schenkelmuskel	27
Medlost, i, die Mattigkeit.		M. šjina, der Nackenmuskel	24
		M. trebušna poševna, der schiefe Bauchmuskel	24
		M. trikotna, der Deltamuskel	26
		M. uzdasta, der Jochbeinmuskel	24
		M. zatílna, der Nackenmuskel	24

Mišice glistaste, die Spuhlmuskeln	27
M. mejkostne, die Zwischenmuskeln	27
Mišičje, das Muskelsystem	22
Mleko	50
Mleko kravje	51
Mlécenjak, der Milchzahn	17
Mlohàv, a, o, schlaff.	
Mokrila, die Harnorgane	35
Mokrina prekatna, das Kammerwasser	62
Mongoli	83
Most Varolijev, die Varolsbrücke	54
Mozeg prodolženi, das verlängerte Mark	54
Možjani, das Gehirn, m. veliki, das Grosshirn, m. mali, das Kleinhirn	54
M. čelesni, das Stirnhirn; temenski, das Scheitelhirn, m. zatilčni, das Hinterhirn; m. senčni, das Schläfenhirn	54
Mrénica stánična, die Zellmembran, Zellhaut	4
Mrénica živčna, das Neurilemma	52
Mrézica láskovična, das Capillarnetz	37
Mrézniča, die Netzhaut, (retina)	62
Mrkva, die gelbe Rübe	51
Mulati	85

N.

Nadlèhtnica, der Oberarmknochen	19
Nagluh, schwerhörig; nagluhost, die Schwerhörigkeit.	
Nahódoma, unverhofft.	
Nakovalec, der Amboss	65
Námaz, m. der Anstrich.	
Nápor, m., die Anstrengung; naporen, na, o, anstrengend.	
Nárt, m., die Fusswurzel	21
Natézniča, der Streckmuskel	23
Navrhovátiti, v. pf. über einander schieben.	
Nébniča, der Gaumenknochen	14
Nebó, n., der Gaumen.	

Nedostaten, tna, o, unzulänglich.	
Negovati, negujem, v. impf. pflegen.	
Nehóten, na, o, unwillkürlich.	
Nemci	82
Nesvèst, i, die Bewusstlosigkeit.	
Nizozemci	82
Niztéznica, der Niederzieher (Muskel)	24
Noga, der Fuss	20
Nohti	73
Nosáč, der Atlas	17
Nósniča, das Nasenbein	14
Nosniča, die Nasenhöhle.	
Novorojenče, ta, der Neugeborene	75
Nozdrv, í, das Nasenloch	68
Nubijani	83

O.

Obèut, die Empfindung	58
Obèutmšični, die Muskelempfindung	58
Obèutíla, die Empfindungsorgane	52
Obara, die Abkochung.	
Obel, bla, o, rund, kugelig.	
Obist, i, die Niere	35
Obítelj, i, die Familie.	
Obkrajen, a, o, peripherisch.	
Oblica, die Kugel, óbličast, a, o, kugelig.	
Oblók, der Bogengang	66
Oblók nebni, der Gaumenbogen	30
Obrtec, der Rollhügel	21
Obtočila krvna, die Blutkreislauforgane	29
Obtok krvni, der Blutkreislauf	41
Obt. plučni, der Lungenkreislauf	41
Obt. telesni, der Körperkreislauf	41
Oddušje, das Athemsystem	42
Odrastek prečni, der Querfortsatz	17
Odrvenlost, die Erstarrung	
Odtézniča, der Abzieher (Muskel)	23
Odvódnica, die Schlagader, Arterie; venčasta odv., die Kranzarterie; obratna odv., die Halsarterie; ključnična odv., die Schlüsselbeinarterie; mejrèberna odv., die Zwischenrippenarterie;	37

Stran	Stran
koléna odv., die Hüftarterie;	
medenična odv., die Becken-	
arterie; bêdrena odv., die Bein-	
arterie; plučna odv., die Lun-	
genarterie.	
Ogljik, der Kohlenstoff	6
Ogrodi, f. pl, der Brustkorb, Thorax	19
Okence jajasto, das ovale Fenster	65
Okence okroglo, das runde Fenster	65
Okó	61
Okostje, das Knochensystem	10
Okóstnica, das Skelet	13
Okrepeneti, v. pf., erstarren, fest werden.	
Okretáč, der Dreher	17
Okus, m., der Geschmack	69
Oleín	7
Omámica, die Ohnumacht.	
Omlhaviti, omlohavim, v. pf., schlaff	
werden, erschlaffen.	
Omótica, die Betäubung, der	
Schwindel.	
Opásen, sna, o, gefährlich; opas-	
nost, die Gefahr.	
Opažljivost, die Beobachtungsfähigkeit.	
Opíp, m., das Gefühl	70
Oplaven, vna, o, weit (von Kleidern).	
Opna, die Membran, možjanska	
opna, die Hirnhaut; o. évrsta,	
die harte H.; ópnica mehka,	
die weiche H.	53
Opnica nadanja, die Grundmembran	66
Opornjak, das Gekröse	33
Organ Corti-jev	66
Organi osnovni, Elementarorgane	4
Org. sestavljeni	9
Osebiti, v. p., absondern, oseblien,	
abgesondert.	
Osnóvnica, das Grundbein	13
Osrčnik, der Herzbeutel	36
Osrednji, a, e, central.	
Otline možjanske, die Hirnhöhlen	55
Otróba, die Eingeweide	29
Ozel živčni, der Nervenknotten,	
Ganglion	57
P.	
Pajčevnica, die Spinnwebenhaut	53
Papuvani	85
Pečál, i, der Gram, der Kummer.	
Péčica, das Netz	33
Pega rumena, der gelbe Fleck	62
Pega slepa, der blinde Fleck	62
Pepsin	7
Pétnica, das Fersenbein	21
Pijače	51
Piščál, i, das Wadenbein	21
Plano, das Freie; na planem, im Freien.	
Plast, i, die Schichte; slúznična pl.,	
die Schleimhautschichte; mi-	
šična pl., die Muskelschichte.	
Plêče, die Schulter	19
Plêsno, der Mittelfuss	21
Pletež živčni, das Nervengeflecht	57
pl. lêhtni, d. Armgef.; pl. léd-	
vični, das Lendengef.; pl. kol-	
čni, das Hüftgef.; pl. srčni, das	
Herzgef.; plet. želodečni, das	
Sonnengef.	57
Plodovi mesnati, fleischige Früchte	51
Plojka zavojita, das Spiralblatt	66
Plošček, der Wirbelkörper	17
Pluča, n. pl, die Lunge	44
Pobuda, die Anregung.	
Pódlanka, das Flaumhaar, das Grundh.	
Podlêhtnica, die Elle	19
Podóčnica, der Backenknochen	14
Podóčnjak, der Eckzahn	16
Pogáčica, die Kniescheibe	21
Pogibelj, i, die Gefahr; pogibeljen,	
ljna, o, gefährlich.	
Poklopec jabolčni, der Kehlkopf-	
deckel	43
Pokóstnica, die Beinhaut	11
Poljaci	82
Polúta, die Hemisphäre.	
Polutani, Bastarde	85
Polž, die Schnecke	66
Pomisel, sli, die Vorstellung.	
Pomolek vidni, der Sehhügel	55

Stran

Stran

Pónvica sklepna, die Gelenkpfanne	11
Postrv, í, die Forelle	51
Potrebúsnica, das Bauchfell	33
Póvlak, m, der Ueberzug.	
Povójnica, die Faserhaut, die Fascie	72
Požiravnik, die Speiseröhre	31
Pramenolás, a, o, straffhaarig	81
Pravilen, lna, o, normal.	
Prebavila, die Verdauungsorgane	29
Prebavje, das Verdauungssystem	30
Preboj, m, die Pore	72
Preddvor, der Vorhof	66
Predor, m, die Oeffnung, das Loch, der Durchbruch.	
Preinačiti, umwandeln.	
Prekat, die Herzkammer	36
Prekat očesni, die Augenkammer	62
Prekinoti, v. pf., unterbrechen.	
Prem, a, o, gerade.	
Premozobi, Geradzähler, Orthognathi	81
Preobleka, die Wäsche.	
Prepáh, prepáha, der Luftzug.	
Prepona, das Zwerchfell	24, 29
Pretín, m., die Scheidewand.	
Pridav, m., die Zugabe.	
Pridvor, der Vorhof	36
Prihod, m., die Einnahme.	
Prijati, prijam, v. impf., wohl thun, zusagen.	
Prilagoditi se, sich anbequemen, sich accomodieren.	
Pristájati, pristajem, v. impf., passen, eingepasst sein.	
Pritéznicá, der Anzieher (Muskel)	23
Privódnica, die Blutader, Vene	38
vélíka privod., die Hohlvene; plučna privod, die Lungen- vene; grlovna privodnica, die Drosselvene; kljúčnična priv, die Schlüsselbeinvene; brez- imenska priv, die unbenannte Vene; stegenska privod., die Schenkelvene; koléna privod., die Hüftvene.	

Prodolžek, die Verlängerung.	
Progast, a, o, gestreift.	
Prohod, m., der Gang, Canal.	
Proizvajajoč, a, e, produktiv; pro- izvod, Produkt.	
Prosójen, jna, o, durchscheinend.	
Protejinine, Proteínkörper	7
Protoplasma	4
Prozóren, rna, o, durchsichtig.	
Prsnica, das Brustbein	18
Prst, der Finger	20
Pšenica	51
Ptíjalín	7

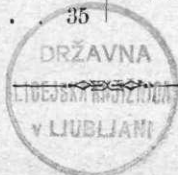
R.

Raca	51
Rálo, n., das Pflugseharbein	14
Raza, der Spalt; Rolandova r., der Rolandospalt; Sylvijeva r., der Sylvische Spalt	54
Razdrásati, v. impf., auflockern.	
Razhod, m., die Ausgabe.	
Razmnožitev notranja, endogene Zellbildung	5
Razprati, razporjem, v. pf., auf- schneiden, aufschlitzen.	
Rebra, die Rippen; prsna rebra, die Brustrippen; trebušna rebra, die Bauchrippen	18
Réčica, das Netz	33
Rep konjski, der Pferdesehweif	55
Résica, die Zotte	33
Rezka svetloba, grelles Licht.	
Rež	51
Rilček, der Milchzahn	7
Riž	51
Róč, der Handgriff	18
Rogovina, der Hornstoff	7
Roka, die Hand	19
Roženica, die Hornhaut	61
Rumuni	82
Runolás, o, o, vliesshaarig	81
Rupa zatílna, das Hinterhauptloch	14
Rusi	82

	Stran		Stran
S.			
Samohôten, na, o, willkührlich.		Slovani	82
Samojedi	83	Slovenci	82
Samosvest, i, das Selbstbewusstsein.		Slina, der Speichel	33
Sanje	60	Slinavka, die Speicheldrüse	33
Sarkoda	4	ustna slinavka, die Mundspeicheldrüse	33
Sealo, das Harnrohr	35	trebušna slinavka, die Bauchspeicheldrüse	34
Seč, m. der Harn.		Slizek, zka, o, schleimig.	
Sečnina, der Harnstoff	7	Sluh, das Gehör.	
Sečovôd, m., der Harnleiter	35	Sluhovôd, der Gehörgang	65
Sédnica, das Sitzbein	21	Slúznica, die Schleimschichte	72
Sékavec, der Schneidezahn	16	Sočivje, die Hülsenfrüchte	50
Semena oljnata, ölige Samen	51	Sogibanje, die Mitbewegung	28
Semenje žitno	50	Sok črevesni, der Darmsaft	48
Semiti	82	Sok želodečni, der Magensaft	32
Sèn, snà, der Schlaf	60	Sokrveca, die Lymphe	39
Sènce, n., das Schläfenbein	13	Sólznica, das Thränenbein	14
Singalezi	83	Solzovôd, der Thränengang, — canal	64
Sír	51	Soobíst, i, die Nebenniere	47
Sírišèe, das Lab; sírišèna žleza, die Labdrüse	32	Sovršèn, a, o, vollkommen; usovršiti se, sich vervollkommen.	
Sirnina, der Käsestoff.		Spojina, die chem. Verbindung.	
Sírotka, die Molken	51	Spôna, die Verbindung, das Band.	
Sírotka krvna, das Blutwasser, Serum	50	Srámnica, das Schambein	21
Sítka, das Siebbein	13	Srbi	82
Skálnica, das Felsenbein	14	Srce, das Herz	36
Skandinavei	82	Srednjeglavec, Mittelköpfe, Arthocephali	80
Sklád čepkov, die Zapfenschichte	62	Sredozemci, Mittelländer	82
Sklád pálièie, die Stäbelschichte	62	Srkalicea, die Saugader	39
Sklád zrnatí, die Körnerschichte	62	Stánica, Zelle	4
Sklenína, das Email	16	Stánica amebna, amöbide Zelle	4
Sklep, m., das Gelenk	11	Stánica mática, die Mutterzelle	5
Skóčnica, das Sprungbein	21	Stánica živèna, die Nervenzelle	52
Skóljènica, das Muschelbein	14	Staničnina, die Cellulose	51
Skositi, v. pf., zerstückeln.		Stearín	7
Skúlica, die Ampulle	66	Stebelèje, die Krautstengel	51
Sládor, der Zucker.		Stegnenica, das Oberschenkelbein	21
Sladorôd, m., das Glycogen	34	Stegno, der Oberschenkel	20
Slanina, Schweinspeck	51	Steklovina, der Glaskörper	62
Slepíè, der Wurmfortsatz	33	Stík, m., die Symphyse	11
Slepotà èrna, der schwarze Staar	64	Stožer živèni, der Axencylinder	52
Slezena, die Milz	34	Stremen, der Steigbügel	65
Slok, a, o, gebeugt, gebückt.			

Stran	Stran
Svèst, í, das Bewusstsein; osvestiti zum B. bringen; osvestiti se, z. B. kommen.	Uhó 64
Svinjina 51	Upodabljati, assimiliren.
Š.	Upogibnica, der Beugemuskel . . 23
Šarenica, die Regenbogenhaut . . 62	Upor, m., der Widerstand; upornost, die Widerstandskraft.
Šèv, švà, die Naht; 11	Uralei 83
šèv vénčasti, die Kronnaht;	Usnjica, die Lederhaut 72
šèv strelni, die Pfeilnaht; šèv potilkov, die Lambdanaht . . 14	Usovršen, vollkommen.
Španjolei 82	Usta, der Mund 30
T.	Ustje želodčevò, der Magenmund 31
Telesce krvno, das Blutkörperchen 39	Ústrezati, ustrezam, v. impf., entsprechen.
Telesce mézgovno, das Lymphkörperchen 40	Ústroj, Organismus; ustrojen, organisiert.
Telesce tipalno, das Tastkörperchen 70	Ušee srčno, das Herzohr 36
Teletina 51	Utež, í, das Gewicht.
Témenica, das Scheitelbein . . . 13	Útrpanje žile, der Pulsschlag . . 37
Tenčica, die Oberhaut, das Epithel 72	Uvet, m., die Bedingung.
Ttkanína, das Gewebe; vezna tkanína, das Bindegewebe; míšična tkanína, das Muskelgewebe; živčevna tkanina, das Nervengewebe 8	V.
Tog, a, o, steif	Vdih, m., die Einathmung 45
Tolstnica, die Fetthaut 72	Veja, das Augenlied 63
Tolstotvòr, m., der Fettbildner . . 51	Vek, m, die Lebensdauer.
Trepalnica, die Augenwimper . . 63	Véneè zobov, die Zahnkrone . . 15
Tríp, m., der Puls 42	Véz, í, f, das Band 11
Trnek, der Dornfortsatz 17	Vezivo, das Bindegewebe 8
Trobilka, der Trompetermuskel . . 24	Vid 61
Troblja úšesna, die Ohrtrumpete	Vlahi 82
Trtica, das Steissbein 18	Vlaknina, der Faserstoff.
Trúp, der Rumpf.	Vlakno živčno, die Nervenfaser . 52
Turki 83	Vodik, der Wasserstoff 6
Tvarina, die Masse.	Volnolás, a, o, wollhaarig . . . 81
Tvorina, das Gebilde.	Vonj, m, der Geruch 67
Tvorivo, Bildungsstoff 4	Vozger, gra, der Nasenschleim . 68
U.	Vratar, der Pförtner 31
Ud, das Gliedmass.	Vrátница, die Pfortader . . . 34, 38
Uhelj, die Ohrmuschel 65	Vréd, m, die Verletzung.
	Vretence, der Wirbelknochen . . 17
	Vrtiljka, der Rollmuskel 23
	Vrtoglavost, der Taumel.
	Vrzelják, der Lückenzahn 16
	Vseбина stánična, der Zellinhalt . 5
	Vzdížnica, der Aufheber (Muskel) 24
	Vzdúh, m., die atmosphärische Luft.

	Stran		Stran
Vzprijemajoč, a, e, receptiv.		Žilnica, die Aderhaut (choroidea)	61
Vzvod, m., der Hebel.		Žitek, žitka, das Lebensmittel, die Nahrung	35
Z.			
Zdravoslovje, Gesundheitslehre . . .	87	Živčevje, das Nervensystem . . .	52
Zdriz, m, die Gallerte.		Ž animalno, ž. vegetativno . . .	57
Zenica, das Sehloch, die Pupille . .	62	Ž. drobovno, das Eingeweidenerven- system	57
Zglôb, m., das Gelenk	11	Ž. ozlato, d. Gangliennervensystem	57
Znoj, der Schweiß	73	Ž. simpatično, das sympathische Nervensystem	57
Znojnica, die Schweißdrüse	72	Živec, der Nerv.	
Znujenost, i, die Beklommenheit.		Ž. dovodni, der zuleitende Nerv . .	58
Zobovina, die Zahsubstanz	16	Ž. hrbtnjačni, der Rückenmarknerv	56
Zrklo, der Augapfel	61	Ž. občutni, der Empfindungsnerv; ž. gibni, der Bewegungsnerv	58
Zuluvani	85	Ž. možjanski, der Hirnnerv . . .	56
Zadeva, das Hindernis.		Ž. vidni, der Gesichtsnerv; ž. raz- trojeni, der dreigetheilte N; ž. slušni, der Hörnerv; ž. oku- sni, der Geschmacksnerv; ž. obhodni, der umhersehweifen- de Nerv	56
Zádnjica, der After	30	Živež, m, das Lebensmittel.	
Zagatiti, verstopfen; zagata, die Verstopfung.		Živila krvotvorna, blutbildende Nah- rungsstoffe; živ. snovotvorna, stoffbildende N.; živ. dihalna, Athmungs-N.; ž. toplotvorna, wärmebildende N.	14
Zagóznica, das Keilbein	13	Živilo, der Nahrungsstoff	49
Zaklopec, der Deckel.	7	Žleza, die Drüse.	
Zaklópnicá, das Ventil.		Žleza mezgovna, die Lymphdrüse	39
Zakrknóti, gerinnen, fest werden.		Žleza solzna, die Thränendrüse . .	63
Zalogáj, der Bissen.		Žličica, die Magengrube	31
Zamurci, Neger	84	Žmúla, die Wulst; žmulast, wulstig	
Zapestje, die Handwurzel	20	Žolč, i, die Galle	34
Zapórnicá, der Schliessmuskel . . .	23	Žolčni mehur, die Gallenblase . .	34
Záprava, das Gewürz.		Žolčovôd, der Gallengang	34
Zatílnicá, das Hinterhauptbein . . .	13	Žrelo, der Rachen	31
Zavoj, die Windung, die Spirale; zavojít, spiralförmig.		Žvekalca, der Kaumuskel	24
Zavračalka, der Einwärtsdreher (Muskel)	27		
Zavrči se, zavržem se, entstehen; zamétek, das Embryo.			
Ž.			
Želodec, der Magen	31		
Žica, der Draht.			
Židje	82		
Žilje, das Gefässsystem	35		



NARODNA IN UNIVERZITETNA
KNJIŽNICA

COBISS.SI



00000236858



