

# TĚLOVĚDA

(SÓMATOLOGIE),

kteřouž

ku potřebě učitelův a kandidátův učitelství

spsal

Frant. Dlouhý.

5 8 tabulemi a 17 obrázky.

V Brně, 1877.

Tiskem Josefa Groňka. — Nákladem vlastním.

S V Ý M

MILOVANÝM RODIČŮM

PRÁCI TUTO

POSVĚCUJE

VDĚČNÝ SYN.

## Předmluva.

Komu jest učiti přírodopisu na ústavech učitelských, zajiště cítí nedostatek knih učebných, které by vyhovovaly požadavkům, jež zákon za cíl vyučování přírodopisného na ústavech řečených vytknul:

Vyučuje po dvě léta přírodopisu při paedagogii Brněnském, seznal jsem obtíže, které učiteli i žákům z nedostatku knihy vhodné plynou, i odhodlal jsem se sepsati učebnou knihu tělovědy, kterouž tímto veřejnosti podávám.

Ač jsem si toho dobře vědom, že mnohá věc spisu mému vytýkána bude, doufám přece, že není zcela zbytečna práce má, kterou, seč jsem byl, s pečlivostí a pílí jsem provedl.

Maje slušný zřetel ku zdravotědě, rozepsal jsem se snad někde obšírněji, než-li pro knihu učebnou by třeba bylo; učinil jsem tak, aby kniha tato stala se i knihou příručnou učiteli národnímu. Kdo pak by dle knihy mé tělovědě na paedagogiích vyučoval, snadno o částech, jichž se týče, stručněji pojedná nebo k nim toliko poukáže.

V části druhé obrátil jsem zřetel hlavně ku stránce paedagogické, aby nastávající učitel našel v ní nejnnutnější pokynutí, kterými by řídit se měl při vychovávání dítek se stanoviska zdravotního.

Na místě tomto jest mi vzdáti srdečné díky velectěnému panu řediteli E. m. Schulzovi, který část tuto ochotně přehlédnul a radou platně mi nápomocen byl.

Illustrace vložené v text spisu tohoto vyňaty jsou ze chvalně známého díla prof. Bock-a: „Das Buch vom gesunden und kranken Menschen“; doufám, že v ohledu tomto požadavkům knihy učebné v plné míře vyhověno.

Taktéž vzdáti mi jest díky nejsrdečnější milému kolegovi p. prof. M. Blažkovi, který s nevšední ochotou pracnou korekturu celého spisu převzal, a tak mi nápomocen byl, by práce má i formálně požadavkům vyhověla.

Konečně budiž i srdečný dík et. kolegovi p. Alb. Kučerovi, který obr. 16. dovedně provedl, jakož i všem, kdož mně při vydávání díla tohoto radou nápomocni byli.

Vydávaje spis svůj ku potřebě učitelův a kandidátův učitelství, žádám snažně strany kompetentní, by upozornily mne na nedostatky a vady, jichž kniha tato, jako žádné dílo lidské, s těží prázdna bude.

V Brně, v březnu 1877.

Spisovatel.

# TĚLOVĚDA.

## Ú v o d.

---

Tělověda (sómatologie) jest část zóologie, která ústrojí těla lidského popisuje jednotlivé části jeho a účel jich znáti učí.

Člověk dle těla svého k živočichům, do třídy ssavců, se čítá a tvoří poslední, nejdokonalejší člen ve dlouhém řetěze živočichů, který počíná prvoky.

Staví-li přírodopis člověka do řady živočichů, bere zřetel jen k tělu, kterým člověk živočichům se podobá, ponechávaje filosofii zkoumání schopností duševních, jimiž člověk tak značně od živočichů se liší.

Tělo lidské skládá se z mnoha částí, jež utvořením i chemickým složením se liší; části tyto rozpadají se v ústroje pohybu, cítění, činnosti duševní, vyživování a j. Prvotním (základním) tvarem všech ústrojů těch jest, jak u všech organismů — živočichův i rostlin — buňka (Zelle). Spojí-li se buňky, vznikají tkaniva (Gewebe) a z těchto skládají se ústroje (Organe).

Buňka v nejjednodušším tvaru svém tvoří drobnou kuličku z bílkovité, jemnozrnité hmoty, jež zove se masovina, sarkoda či protoplasma. U buněk dokonalejších náleží se uvnitř masoviny pevnější jádro buněčné (nucleus, Zellkern) a v tomto bývá ještě menší jádérko buněčné (nucleolus, Kernkörperchen). Konečně spatřujeme na povrchu masoviny pevnou, ale velmi jemnou a pružnou blánu buněčnou (Zellhaut), která však chemickým sloučenstvím od masoviny se liší. Tato, jsouc látkou bílkovitou, složena jest z uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a síry; blána buněčná pak skládá se pouze z uhlíku, vodíku a kyslíku.

Mimo masovinu, jádro a jádérko může buňka obsahovati ještě jiné látky, k. př. tuk, barviva a pod.

Buňka jednotlivá vytvořuje nové buňky dvojím způsobem, totiž tvořením volným nebo vnitřním a dělením.

Při tvoření volném jádro buněčné ve dva díly se rozdělí, masovina pak kol těchto obou jader se soustřeďuje a tvoří dvě buňky, které uvnitř buňky první či matečné dále podobně se množí, až konečně protřhnuvše blánu buněčnou je obkličující se vyprostí.

Dělení od předešlého způsobu jen tím se liší, že blána buněčná, když jádro a masovina dělití se počaly, uprostřed napořád se úží, až konečně se rozpadne buňka původní ve dvě buňky, které dále podobným způsobem se dělí.

Takovýmto množením buněk vzniká tkanivo obsahující buňky způsobem určitým seřaděné a látkou mezi buněčnou (intercellulární) spojené. Dokud se může buňka volně ve všech směrech vyvinovati, podržuje původní tvar kulatý; hromaděním buněk ve tkanivu a vespolečným jich tlakem nabývají buňky tvarů různých. Nejobyčejnějšími tvary buněk jsou: tvar kulatý, vejčitý; plochý, hranatý, okrouhlý; vláknitý a větvenitý.

Činnost buněk zakládá se v tom, že přijímají výživné tekutiny z buněk jiných a že vylučují vlastní obsah do buněk sousedních. Tato výměna látek děje se blánou buněčnou na základě výjevu fyzikálního, zvaného osmosa a diffuse (viz Majorovu fyziku str. 20., vydání 1874).

Mnohé buňky pozbývají poněkud obsahu svého, vysychají; vyschlé buňky se nehodí výměně látek a slouží jedině výkonům mechanickým; tak ku př. skládají se z vyschlých buněk šlacha.

Dle různého utvoření různěho tkaniva buněčná na následující důležitéjší druhy:

1) Tkanivo spojnó (spojivo, Bindegewebe) jest v těle nejrozšířenější; tvoří různé blány a kůže a j. ústroje a spojuje jednotlivé ústroje. Složeno jest z obličných, tenounkých a měkkých, vlnovitě prohýbaných vláken, která volněji nebo pevněji spolu souvisí; tkanivo kypřé, sypké nebo pevnější tvoří.

Tkanivo to prostoupeno jest mnohými, tenounkými průchody a obsahuje roztroušené buňky mezi vlákny uložené, mnohdy i tuk.

Tuk uložen jest ve shluklých měchýřcích u větším nebo menším množství mezi vlákny tkaniva spojného, které pak plstí sádelnou (Fettgewebe) zoveme.

Spojili se vlákna velmi pevně, povstává ze tkaniva spojného tkanivo svazové (sehniges Gewebe), které dletem chránidlem, dletem spojidlem jest.

2) Tkanivo chrupavčité (Knorpelgewebe) skládá se z jednotlivých v pevném spojuv uložených buněk a vyznačuje se svojí pružností a pevností. Ze chrupavky skládají se ku př. boltec ušní, nos, chrťán a j., též zakulacené plochy kloubní jsou jí pokryty.

Vařeno s vodou dává tkanivo chrupavčité křlh.

3) Tkanivo kostní (Knochengewebe) jeví se pod drobnohledem býti složeno ze hmoty základní, v níž zemité látky (hlavně soli vápennaté) uloženy se nalézají, a z malých buněk, které mnohými tenounkými výběžky souvisí.

Rozředěná kyselina solná zemité látky rozpouští a zůstavuje pórovitou, ohebnou hmotu chrupavkovitou.

Vaříme-li tkanivo kostní s vodou, mění se hmota organická ve křlh, který ve vodě se rozpouští zůstavuje látky neorganické, zemité.

4) Tkanivo svalové (Muskelgewebe); z něho skládá se většinou maso. Maso jest složeno z drobnohledných ve svazečky a svazky spojených vláček buď hladkých nebo přičně rýhovaných. Jednotlivá vláčénka se vyznačují svou stažností.

5) Tkanivo nervové (Nervengewebe) tvoří hmotu měkkou, barvy šedé nebo bílé; první skládá se z větvenitých nebo hvězdotitě rozvětvených buněk; druhá složena jest ze dlouhých rourkovitých vláken.

6) Tkanivo žlázové (Drüsengewebe). Žlázami nazývámo ústroje, které z krve jisté látky přijímají, jež zase zvláštními průchody z těla lidského vyměšují. Tvarem velice se různíce skládají se z buněk okrouhlých, válecovitých nebo hranatých, které jsou tak zařizeny, že přijímatí mohou látky z krve.

7) Tkanivo kožní (Hautgewebe) rozmanitě jest utvořeno dle svého účelu. Nejdůležitější jest kůže na povrchu těla a sliznice, která stěny různých dutin potahuje. O obou později obšírněji bude pojednáno.

Rozličná tkaniva spojují se v útvar určitého tvaru a určité činnosti — ústroj či orgán. Takovými jsou k. př. hybadla, travidla, čidla a t. d. Ústroje podobného utvoření a činnosti tvoří soustavu, k. př. soustavu nervovou, cévní a j. Ústroje různého sestavení a různých činností, spojené k jedinému výkonu životnímu, tvoří stroj či přístroj; tak k. př. skládají chrťán, průdušnice a plíce přístroj dýchací.



## Část první.

# O ústrojích těla lidského.

### I. O kostře.

Kostrou nazýváme souhrn všech v těle uložených a mezi sebou spojených kostí.

Kostra jest částem vnějším pevnou podporou a vytvořuje dutiny, v nichž útroby jsou uloženy. Kostra těla lidského skládá se ze 240 kostí (včetně 32 zubů) a váží u člověka dospělého  $\frac{1}{11}$ — $\frac{1}{16}$  celé váhy t. j. 5·8—6·7 kg.

Pozorujeme-li kost na průřezu, spatřujeme vnější pevnou vrstvu dloušky rozličné — vrstvu korovou a vnitřní, četnými dutinkami prostoupenou — hmotu houbovitou. Dutinky tyto jsou větší a menší a souvisí četnými hvězdovitě se rozcházejícími průchody; do dutinek těch vcházejí tenounké cévy, kteréž přivádějí kosti výživné látky.

V lučebném ohledu skládají se kosti z ústrojně hmoty základní a do ní uložené hmoty neústrojně, zemitě. Prvá tvoří třetinu celé hmoty kosti a jest chrupavkovitá, pevná, ale ohebná a pružná, četnými dutinkami prostoupená; zoveme ji chrupavku kostní (Knochenknorpel).

Hmota neústrojná — zemina kostní (Knochenerde) složená jest v podstatě ze zásaditého fosforečnanu vápennatého, mimo něž obsahuje též uhličitán a fluorid vápennatý, fosforečnan hořečnatý a j. sloučeniny.

Tato hmota zemitá dodává kostem tvrdosti a pevnosti, kdežto chrupavkovitou částí nepatrná ohebnost kostí se podmiňuje.

Obě hmoty lze oddělití kyselinou solnou, která zeminu kostní rozpouští a chrupavku zůstává; s vodou-li ji vaříme, obdržíme z chrupavky křih. —

Pálíme-li kosti na vzduchu, shoří látky organické, zůstávajíce hmotu neústrojnou; pálením kostí za omezeného přístupu vzduchu zuhelnatí látky organické i obdržíme t. zv. spodium či uhel kostní.

Poměr mezi chrupavkou a zeminou kostní není vždy stejný. Ve mládí se nalézá chrupavky poměrně více v kostech; kosti jsou proto ohebné a snadno se křiví. Ponenáhlu se ukládají z krve látky zemité v chrupavku, kosti tvrdnou; ve stáří tvoří zemina až  $\frac{7}{8}$  celé hmoty, kosti jsou pak křehké a snadno se lámou.

Zůstávají-li kosti nedůstatkem látek zemitých ohebnými, zoveme chorobu tu křivici či nemocí anglickou (rhabitis). Příčinou choroby této, hlavně u dítěte se vyskytující, jest potrava nevhodná, málo sloučenin vápennatých obsahující.

Silným otřesením, pádem a pod. může se kost zlomit; za vhodného péče vytvoří se na plochách lomů nových tkanivo kostní, které obě části spojí. Spojení to však nikdy není tak pevné, jako kost ostatní; proto jednou zlomená kost snadno opět se láme. Při zlomeninách pomoc lékařská jest nevyhnutelná; osoba poškozená buďž pozorně na lůžko uložena, by co nejméně bolesti cítila a povolán buď rychle zkušený lékař.

Kosti jsou na povrchu svém pokryty tenkou blanou — okosticí (Knochenhaut); touto procházejí četné jemné cévy, které i do kosti vstupují a jí látky výživné přivádějí.

Tkanivo kostní i kosti obsahují velice málo nervů, proto mají ve stavu zdravém jen nepatrnou citlivost; mohou ale chorobou velmi citlivými se státi.

Dle tvaru rozeznáváme kosti dlouhé, široké a krátké.

Kosti dlouhé či trubčovitě tvoří hlavně končetiny a mají tvar válečkový, na koncích stulstými násadami zakončený. Uvnitř kostí dlouhých nalézá se dutina čižková, která obsahuje tuk barvy žlutavé nebo žlutočervené, zvaný čiž či tuk (morok) kostní.

Kosti široké hlavně na lebce se vyskytují; jsou tvaru plochého, obyčejně vypouklého a skládají se ze tří vrstev; ze dvou vrstev povrchních, tvrdých a houbovitě mezivrstvy.

Kosti krátké různý mají tvar; jsou buď kulovité nebo krychlovité, podlouhle nebo hranaté; nalézají se k. př. v zápěstí, zápěstí, páteři a j.

Spojení kostí může býti pohyblivé nebo nepohyblivé.

Spojení pohyblivé čili kloub (Gelenk) povstává, dotýkají-li se kosti konce svými a jsou-li svazy spojeny. Dotýkají se konce jsou pokryty hladkou chrupavčitou vrstvou a slovou plochy kloubové; k nim přirostlá jest vláknitá blána — pouzdro kloubové —,

tvořící dutinu kloubovou, v níž konce kostí vězí. Na povrchu pouzdra kloubového jsou natažena ještě pevnější vláknitá pásma.

V dutině kloubové vylučuje se mazlavá, bílkovitá tekutina — maz kloubový (synovia), — kteréž mírní jest tření při pohybu nastávající. — Dle pohyblivosti zakloubených kostí různíme tyto druhy kloubů:

1) Kloub volný (freies Gelenk), zasahuje-li kulovitý konec jedné kosti — chocholík zvaný — do měkké prohluboniny — pušky kloubní — kosti druhé. Takovým jest kloub ramenní; pohyb ve kloubu volném jest ve všech směrech možný.

Je-li puška kloubní hluboka, jest pohyb poněkud obmezen, i povstává kloub ořechový, k. př. kloub bederní.

2) Kloub klatkový (Scharniergelenk) dovoluje jedině pohyb jedné kosti ke druhé v úhlu; násadec kosti jedné jest válcovitý a pohybuje se v prohlubenině kosti druhé.

Kloubem klatkovým jest k. př. kloub loketní a kolenní.

3) Kloub točivý (Drehgelenk), může-li se kost v půlkruhu kol své osy nebo kol jiné kosti otáčeti, k. př. kloub kosti vřetenní a loketní.

4) Kloub tuhý (straffes Gelenk), který jen nepatrný pohyb dovoluje; kosti dotýkají se plochami rovnými nebo mírně zakrouhlenými. Takové klouby se nalézají mezi kostmi záprstními a zanártními.

Vzdálí-li se plochy kloubové na okamžik od sebe, ale ihned v přirozenou polohu svou se vrátí, zoveme to vyvrtnutím; — zůstanou-li však oddáleny, vymknutím.

Vyvrtnutým palec k. př. můžeme hned zase, ovšem s bolestí, pohybovat; byl-li však vymknut, musí dříve zase ve kloub vpraven býti.

Spojení nepohyblivého lze trojím způsobem dočliti: švy, vkleinování anebo chrupavkami. Zasahují-li kosti zoubkovanými kraji do sebe, zoveme spojení takové švem; tak u kostí lebničních.

Vsazena-li jest kost do dutiny jiné kosti, jako k. př. zuby do čelistí, pravíme že vkleiněna jest.

Konečně může se mezi dvěma plochama kostí nalézati vrstva chrupavky, jako mezi jednotlivými obratly; spojení takové dovoluje nepatrný pohyb spojených kostí.

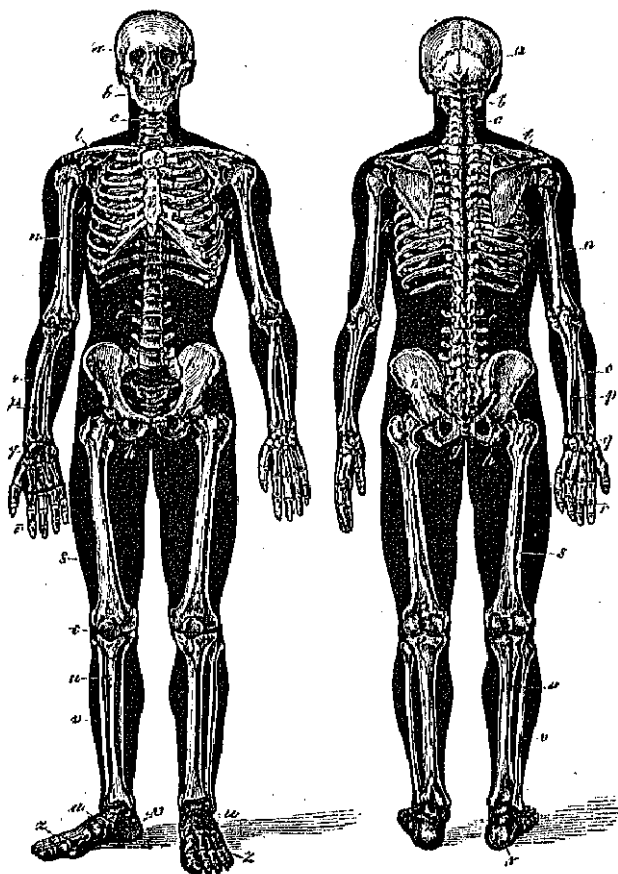
Jako tělo, tak i kostru na tři části dělíme, totiž na hlavu, trup a končetiny.

## a) Hlava.

Hlava složena jest ze 22 kostí, z nichž jediná (dolní čelist) pohyblivá jest, ostatní pak pomocí švů ve spojení pevném se nalézají.

Hlavu dělíme na část lební a obličejovou; první leží nad čarou, kterouž si myslíme ve směru od kořene nosu ku vnějšmu zvukovodu.

Tab. I.



a) lebka, b) obličej, c) obratle šíjové, d) obratle hrudní, e) obratle bederní, f) kříž, g) kostrč, h) kosti boční, i) kost hrudní, k) žebra, l) kost klíční, m) lopatka, n) kost ramenní, o) kost vřetenní, p) kost loketní, q) zápěstí a záprstí, r) prsty, s) kost stehenní, t) čechel, u) kost holenní, v) kost lýtková, w) zanártí a přednártí, x) pata, z) prsty.

Část lebni skládá se z 8 kostí lbových. V zadu a na spod lebky nalézá se kost záhlavní či týlní (Hinterhauptsbein), k níž ku předu dvě kosti temenní (Scheitelbeine) přiléhají. K těmto připojeny jsou v předu kost čelní (Stirnbein) a po stranách kosti skráňové (Schläfenbeine). Po spodu lebky nalézá se ještě kost klínová (Keilbein) a kost řečetná (Siebbein).

Kostmi těmito tvořena jest dutina lebni, ve které mozek uložen a pevnými kostmi před úrazy chráněn jest.

Kosti lebni v mládí jsou měkky a chrupavkou spojeny, tak že se dutina lebni tou měrou, kterou mozek roste, rozšiřovati může; ano nalézáme u dítěte i mezery mezi úhly jednotlivých kostí, které jen chrupavčitou blanou jsou pokryty. Největší jest t. zv. lupínek čelní nad čelom, který teprve v 2. roce zaniká.

Švy mezi kostmi lbovými teprve ve 3. roce počínají se tvořiti a kostnatí v roce 20, takže v roce 40. úplným srůstem kostí lbových mizejí.

Srostou-li kosti lbové dříve než-li mozek úplně vyvinouti se mohl, bývá následkem toho doživotní blbost.

Kost záhlavní má otvor záhlavní nebo týlní, kterým dutina lebni s průchodem páteře souvisí; v kostech skráňových ukryty jsou vnitřní části čidla sluchového.

Kostí obličejových čítáme 14; tvoří různé dutiny na přední části hlavy, totiž: dva dírky oční, dutinu nosní a ústní.

Z předu spatřujeme v obličejí dvě kosti nosní (Nasenbeine), kosti jařmové (Hörn, Jochbeine), horní kosti čelistné (Oberkieferbeine) a dolní čelist (Unterkiefer); v dutině nosní dvě skořápkové nosní (Nasenschmelbeine) a kost radličnou či lomoš (Pflugcharbein); — v dírkách očních dvě kosti slzní (Thränenbeine) a nahoře v dutině ústní dvě kosti patrové (Gaumenbeine). Pod dolní čelistí a za ní nade chrťánem nalézá se kost jazyková či jazylka (Zungenbein), která jest jedinou kostí v kostře lidské, jež s ostatními kostmi pouze svazy spojena jest.

Na podkovovité dolní čelisti různíme tělo a po každé straně dva nahoru zahnuté násadce; přední z nich — násadce korunový — jest plochý; zadní — kloubní — delší a silnější, zakončen jest malým chocholčkem (zakulacenou kloubní plochou), který do dírky kloubního v kosti skráňové (přímo před vnějším zvukovodem) zasahuje.

Tím umožněn jest pohyb čelisti dolní netoliko nahoru a dolů, nýbrž i stranou a ku předu.

Přílišně-li ústa otevíráme (k př. při zívání, zpěvu), může se dolní čelist z kloubu svého vymknouti, následkem čehož nelze ústa zavřítí. Zoveme případ

tento sklíčením úst a pomáháme obyčejně mírným políčkem, kterýmž dolní čelist v kloubní důlek zpět vskočí.

Každá čelist má po 16 jamkách, v nichž zuby jsou vklíněny.

Ta část zubů, která z dásně vyčnívá, slove korunou, část v lůžku čelisti vězí kořenem; súžená část mezi kořenem a korunou, dásní krytá, krkům se nazývá.

Hlavní hmotu zuby tvoří kost zubní čili rohovina; jest to vláknitá hmota, pevnější kostí jiných, jež na povrchu koruny kryta jest povlakem sklovitým — sklovinou či emailem — látkou lesklou, velice tvrdou a křehkou, která vlivem lučebným výborně vzdoruje. Kořen kryt jest na povrchu tmelovinou, která hmotě kostí zcela se podobá.

Uvnitř každého zuby nalézá se dutina vyplněná dřevní zubní, tvořenou četnými cévami a nervy, které malým otvorem, ve špičce kořene se nalézajícím, do dutiny zubní vstupují.

Dle tvaru a umístění rozeznáváme: zuby přední či řezáky, špičáky a zuby třenovní či stoličky.

Řezáky jsou vsazeny v předu do čelistí, mají korunu dlátovitou, jež hranu tvoří, a kořen jednoduchý. Po obou stranách řezáků stojí špičáky s korunou zašpičatělou a kořenem též jednoduchým; za těmi pak stoličky s korunou hrbolatou, širokou a kořenem dvoj-, tří- i čtyřdílným.

Dle doby, po kterou zuby trvají, rozeznáváme zuby mléčné a trvalé; prvější vyrůstají v prvých dvou letech věku dětského a vytrvají do roku sedmého, načež se zuby trvalými nahrazují.

Chrup člověka skládá se z 32 zubů, totiž: 2 řezáků, 1 špičáku a 5 stoliček v každé polovině čelisti a vyznačen jest tudyž

$$\text{vzorcem } \frac{2, 1, 5}{2, 1, 5}.$$

Ze zubů těch jsou řezáky, špičáky a přední 2 stoličky (úhřnem tedy 20 zubů) zuby mléčnými.

Dítě obyčejně bez zubů se rodí; v sedmém měsíci vyrůstají dolní prostřední dva řezáky, asi po 4 týdnech horní; pak asi po 40 dnech objeví se dolní krajní řezáky a brzy po těchto horní. Koncem roku prvního vyrůstají pak první dolní a brzy na to horní stoličky; v polovici roku druhého objeví se dolní a hned po nich horní špičáky. Koncem roku druhého konečně z dásní vyniknou druhé stoličky, dříve dolní, pak horní.

Těchto 20 mléčných zubů podrží dítě do sedmého až osmého roku, načež v téměř pořádku, ve kterém vyrůstaly, zuby trvalými se nahrazují. Zároveň vyrůstají ostatní stoličky a sice v sedmém (osmém) roku třetí, ve čtrnáctém roku čtvrtá a ve dvacátém (někdy i později) nejzadnější pátá stolička. Tyto poslední zovomo „zuby moudrosti“; mnohdy i scházejí.

Tab. II.

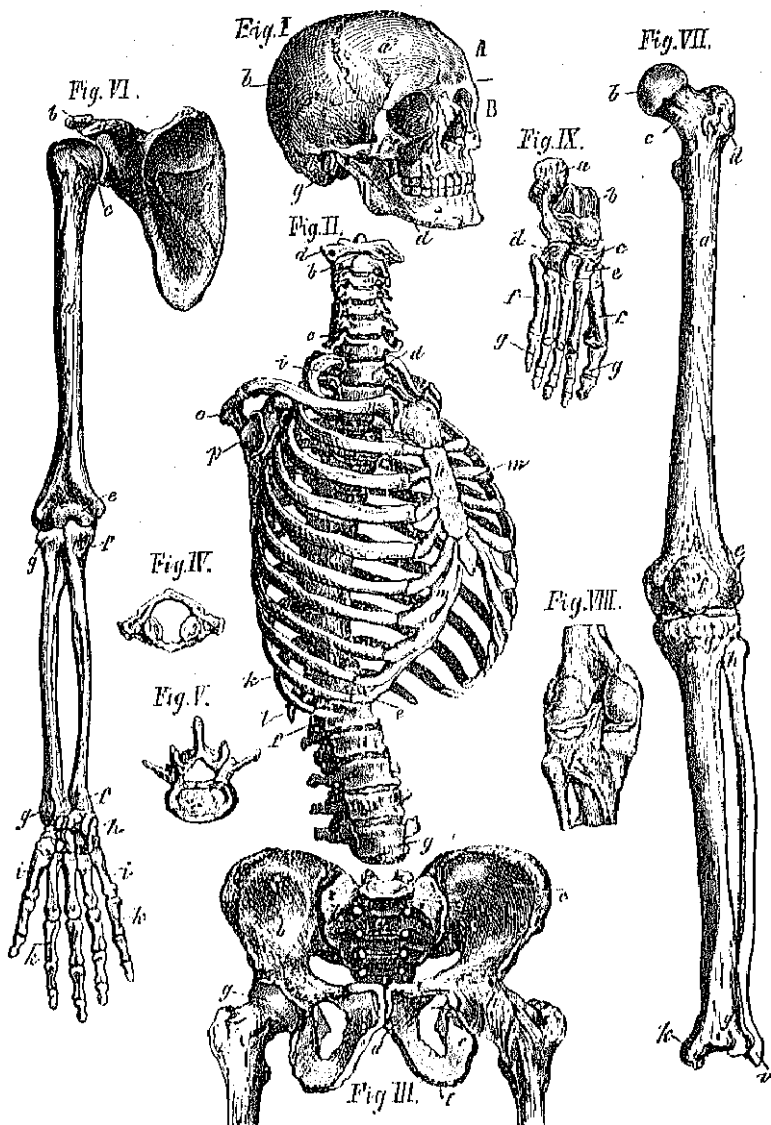


Fig. 1. Hlava: A) lobka, B) obličej; a) kostě čelní, b) k. temenní, c) k. skvrňová, d) dolní čelist, e) horní čelist, f) k. lícní, g) vnější zvukovod.

Fig. 2. Trup: a) nosič, b) čepovec, c) 7. obr. šijový, d) první a e) poslední obr. hrudní, f) první a g) poslední obr. bederní, h) k. prsní, i) první

Zuby jsou ku rozžvykávání potravy nevyhnutelně potřebny a proto, nehledíc ani k tomu, že zdravé, čisté zuby člověka krásí a bolesti nepůsobí, máme o to pečovati, bychom je zdravé udrželi.

Nejvíce trpí zuby kamenem zubním, povlakem žlutavým nebo zelenavým, který ze slin a potravy na koruně zubů se usazuje. Usazování tomu zabráníme častým (možno-li po každém jídle) bedlivým očištěním zubův; užíváme k tomu kartáčku a prášku, který z jemně roztlučného uhlí lípového neb i popela z doutníků si uděláme.

Rovněž škodlivy jsou zubům zbytky potravy, které mezi zuby vzešty zůstávají; proto je párátky dřevěnými nebo kostěnými, neb i přifixnutým brkem (ale nikdy nožem, vidličkou nebo špendlíkem) vždy bedlivě — ovšem dbajíc při tom slušnosti — odstraňovati a ústa dobře vodou, k níž něco lihu přidati můžeme, vyplakovati máme. Dobře ku vyplakování úst hodí se roztok manganistanu draselnatého, ku kterému 2—3 kapky oleje skořicového přidati můžeme.

Velice trpí též zuby požíváním pokrmů nebo nápojů velmi studených anebo horkých, zvláště pak střídáním jich. Též rozkusování tvrdých předmětů, k. př. ořechů, zubům jest škodlivé.

Ovšem že péče o zuby již záhy počítí má. Zuby nakažené nechejme brzy lékařem vytmelovati, t. j. povstalý otvor v koruně vyplniti; zuby však naprosto zkažené z čelístí odstraniti dejme.

Bolení zubů má příčinu v odkrytí nervů v dutině zubní obsažených položením hmoty zubní; vzduch, potrava a pod. dotýkajíc se nervu, dráždí jej, čímž bolest povstává. Někdy mohou i zdravé zuby boleti, k. př. při rheumatismu.

## b) Trup.

Trup tvořen jest z 51 kostí, které tvoří tři hlavní části trupu: páteř, žebry a kost hrudní či prsní.

Páteř (Wirbelsäule, Rückgrat) jest sloupec podél hřbetu od spodu lebky se táhnoucí; skládá se ze 26 kostí, kteréž zoveme obratle (Wirbel).

žebro, k) jedenácté a l) dvanácté žebro, m) obrupavka žeberní, n) k. klíční, o) lopatka, p) plocha kloubní.

Fig. 3. Pánev: a) k. křížová, b) k. kyčelní, c) hřeben kyčelní, d) k. stydká, e) k. sedací, f) hrbol sedací, g) násadec k. stehenní, h) pouzdro kloubu bederního.

Fig. 4. První obr. šíjový (n: síč).

Fig. 5. Obratel bederní.

Fig. 6. Páže: a) lopatka, b) násadec nadpažní, c) násadec k. ramenní, d) k. ramenní, e) dolní násadec k. ramenní, f) k. loketní, g) k. vřetenní, h) zápěstí, i) zápěstí, k) prsty.

Fig. 7. Dolní končetina: a) k. stehenní, b) násadec, c) krk, d) hrbol velký kosti stehenní; e) dolní násadec k. stehenní, f) čočol, g) k. holenní, h) k. lýtková, i) vnější, k) vnitřní kotník.

Fig. 8. Kloub kolenní.

Fig. 9. Chodidlo: a) k. patní, b) k. hlezenní, c) k. člunkovitá, d) k. krychlová, e) kosti klínovitá, f) přednártí, g) prsty.



Obratel jest plochá kost, na níž přední tlustší a zadní větší ale tenčí část rozeznáváme; onu nazýváme tělem, tuto obloukem obratlovým. V těle obratle se nalézá okrouhlý otvor obratlový; kladou-li se obratle na sebe, povstane průchod páteří se táhnoucí — páteřnicí zvaný, v němž mícha jest uložena.

Z oblouku obratlového vyniká patero výběžků či násadců; výběžek na zad obrácený nazýváme násadcem trnovým, výběžky postranní pak násadci příčnými. Mimo to vynikají z oblouku obratlového po stranách krátké násadce kloubové, kterými obratel obratle se dotýká.

Obratle, těly svými na sobě ležící, spojeny jsou tlustými deskami chrupavkovitými, čímž páteř netoliko pevnosti, ale i pružnosti a pohyblivosti nabývá.

Páteř skládá se ze 7 obratlů šíjových, 12 obratlů hrudních či hřbetních, 5 obratlů bederních, z kříže a kosti hákové či kostrče.

První z obratlů šíjových — nosič (atlas) — spojen jest s kostí týlní a druhým obratlem šíjovým — čepovcem — pomocí kloubů, čímž pohyblivost hlavy jest umožněna. — Z těla čepovce ční do výše násadec čepovitý, okolo kterého otáčí se nosič s ním kloubem spojený; tím zároveň obmezeno jest otáčení hlavy v pravo a v levo.

K obratlům hrudním připojují se kloubem obloukovitě; do předu se zahýbající kosti — žebry (Rippen).

Obratle bederní jsou největší a nejsilnější.

Kříž či kost křížová povstala srástem 5 obratlů ve mládí oddělených; poněvadž do obratlů těch mícha nezasahuje, slovou obratly nedokonalými. Lopatovitě prohnutý kříž jest největší kostí páteře.

K němu připojuje se kost háková či kostrč ze 4 malých zakrnělých obratlů složená.

Páteř není sloupcem rovným, nýbrž zahýbá se dvakráte do předu a dvakráte do zadu; částí páteře, před kterými velké dutiny útrobní se nalézají — tedy část hrudní a křížová —, jsou do zadu vypukly, kdežto část šíjová a bederní do předu se zahýbá.

Tím dostává se těžišti těla polohy takové, že při chůzi přimé do předu neklesá. — U dítěte, které ještě nechodí, je páteř rovna.

Žebra, jak již podotknuto, jsou obloukovitě, k obratlům hrudním kloubu připojené kosti; máme tedy 12 párů žeber.

Z těchto 7 hořejších párů připojuje se ku kosti hrudní (Brustbein), v předu prsou ložec; žebra ta nazýváme dokonalými žebry.

Ostatních 5 párů — žebra nedokonalá — ke kosti hrudní nepřiléhají; 8., 9. a 10. pár žeber jest chrupavkou se 7. párem (posledním žebrem dokonalým) spojen, kdežto 11. a 12. pár volně se končí a též žebry pohyblivými zván bývá.

Kost hrudní, k níž žebra dokonalá po obou stranách přiléhají, jest kost podlouhlá, skládající se ze tří částí chrupavkou spojených. Část nejhořejší a nejširší — rukojet — opatřena jest po každé straně malou jamkou kloubní pro klíční kosti. K rukojeti přiléhá dlouhá čepel či tělo a k té chrupavkovitý trojhranný hrot.

Dutina obratly hrudními, žebry a kosti hrudní tvořená slove hrudník či koš hrudní (Brustkorb); v něm jsou uloženy srdce a plíce.

Na velikosti hrudníka ovšem i velikost plic závisí; čím větší plíce, tím lépe vyhovují účelu svému — dýchání. Proto již ve mládí k tomu jest přihlížeti, by vhodným pohybováním (tělocvikem) hrudník čili prsa se šířila.

Chrániti pak jest se nám oděvu, kterýmž by hrudník se užil a stěsňoval, jmenovitě nepružných šlů u hochův a šňetrovaček u dívek.

### c) Končetiny.

Různíme končetiny hořejší či páže a dolejší či nohy; oboje jsou si složením velice podobny.

Páže složeny jsou z 32 kostí a rozeznáváme na nich: plece, rámě či zálokti, předrámě či předlokti a ruce.

Plece složeny jsou ze dvou kostí: lopatky a kosti klíční.

Lopatka (Schulterblatt) jest kost plochá, trojhranná, v zadu k žebřám přiléhající; na zadní ploše její vyniká hřebec, který na vnějším konci násadecem nadpažním s kostí klíční souvisí. Kost klíční (Schlüsselbein) jest mírně prohnutá, nad prvním žebrem uložena a dotýká se vnitřním koncem rukojeti kosti hrudní, s níž kloubem jest spojena; vnější konec její tvoří s lopatkou pušku kloubní, do níž kost ramenní (Oberarmknochen) svým kulatým násadecem se vkládá a volný kloub ramenní či pažní tvoří. Dolejší konec kosti ramenní jest váleovitý a tvoří s předloktím klatkovitý kloub loketní.

Předlokti složeno jest ze dvou kostí: loketní (Ellbogenbein) a vřetenní (Speiche).

Kost loketní, která od malíku k lokti se táhne a slabší kosti vřetenní jest, tvoří s kostí ramenní kloub klatkovitý (loketní), s kostí pak vřetenní, která od palce k lokti uložena jest, spojena jest kloubem točivým.

K předloktí připojena jest ruka (Hand).

Na této rozeznáváme: zápěstí, záprstí a prsty.

Zápěstí (Handwurzel) skládá se z 8 nepravidelných kůstek ve dvou řadách uložených, vespolek tuhými klouby spojených.

Mezi zápěstím a předloktím povstává poněkud obmezený volný kloub ruční.

Záprstí (Mittelhand) složeno jest z 5 poněkud prolnutých tubicovitých kostí; čtyry z nich spojeny jsou mezi sebou i se zápěstím tuhými klouby; pátá kost záprstní (palcová) tvoří se zápěstím kloub volný, na čemž zakládá se pohyblivost palce a možnost postavití palec proti prstům ostatním, kteroužto pohyblivostí palec ruka od nohy se liší.

Ku každé kosti záprstní připojen jest kloubem klatkovitým prst (Finger). Každý prst, vyjmajíc palec, se skládá ze tří článků, klouby klatkovitými spojených; palec má jen dva články. První článek prstní jest nejdělsí, třetí (poslední) nejkratší.

Pod kloubem, který tvoří první článek palec s příslušnou kostí záprstní, leží dvě malé kůstky čočkovité.

Končetiny dolejší či nohy složeny jsou z 31 kostí a dělí se na: bedra, stehno, holoň a chodidlo (nohu).

Bedra skládají se z plochých kostí bederních či bočních (Hüftbeine), které po obou stranách ku křížové kosti přiléhají a s ní chrupavkovitými sponami kyčlokřížovými jsou spojeny. Každá kost boční složena jest ze tří, ve mládí chrupavkami spojených částí; z kosti kyčelní, která svým zakulaceným hřebenem vyčnívá a již snadno nahmatati lze; v zadu pojí se k ní kost sedací, která, sedíme-li, hrboly svými tělu jest podporou a v předu kost stydká. Kosti stydké obou bočních kostí spojeny jsou chrupavkovitou sponou stydkou.

Kost křížovou s oběma kostma bočníma zoveme pánev; pánev (Becken) tvoří dutinu, v níž velká část útrobu jest uložena.

Na dolní části své tvoří kosti boční hlubokou pušku kloubovou, do níž kulatý chocholík kosti stehenní vložen a v ní, poněvadž vzduchoprázdna jest, tlakem vzduchu vnějšího udržován jest.

Přefixneme-li na těle mrtvém svaly kol kloubu stehenního i pouzdro, zůstane kost stehenní v pušco své viseti, ale vypadne, provrtáme-li kostí boční díрку do pušky kloubové, by vzduch do ní vniknouti mohl.

Kloub stehenní jest kloubem ořechovým.

Kost stehenní (Schenkelbein) jest nejsilnější i nejdělsí kost celého kostry; na horním konci má kulatý chocholík poněkud do vnitř nahnutý a pod ním vně velký, vnitř pak malý hrbol. Na konci dolejší kosti stehenní nalozáme též dva hrboly; v prohlubině mezi nimi vzniklé leží čočkovitá kost — čečel či jablko (Kniescheibe) zvaná.

K tomuto konci stehenní kosti připojuje se kloubem klatkovitým — kloubem kolenním — holeň, složená ze dvou kostí — holenní a lýtkové.

Kost holenní (Schienbein) jest v předu uložena a tvoří ostrou hranu; na vnitřní straně dolejšího konce má hrbol tvořící kotník vnitřní.

Přitlačením kůže při nárazu nějakém k ostré hraně kosti holenní povstává velmi citelná bolest.

Za kostí holenní a ku straně vnější umístěna jest mnohem slabší a až ku kloubu kolennímu nedosahující kost lýtková (Wadenbein), která na vnější straně svého dolního konce má hrbol — kotník vnější — tvoří.

K dolnímu konci holeně připojuje se kloubem volným, na strany obmezeným, noha či chodidlo (Fuss), na které, jako u ruky, různíme zánártí, přednártí a prsty (prstce).

Zánártí (Fusswurzel) složeno jest ze 7 kostí, jež jsouce větší kostí zápěstních uloženy nejsou v řadách, nýbrž pod a nad sebou.

K holeni přiléhá a s ní kloubem spojena jest kost hlezenná, ku které na spodu připojena jest kost patní daleko na zad vyčnívající. — Kost patní, největší z kostí zánártních, je tělu při chůzi hlavní podporou.

Ku kosti hlezenné se strany přední přiložena jest kost člunovitá, dále v řadě tři kosti klínovité a kost krychlová.

Přednártní kosti (Mittelfussknochen), jichž počítáme pět, jsou všechny mezi sebou a se zánártním kloubem tuhými tak spojeny, že tvoří oblouk na horu vypuklý, který dotýká se země v zadu kostí patní, v předu pak konci kostí přednártních. K přednártí přiléhají klouby klatkovými prsty či prstce, mající jako prsty u ruky po třech článcích, vyjmajíce palec, který má jen dva.

Na spodu kloubu prvního článku palce a příslušnou kostí přednártní umístěny jsou dvě kůstky čočkovité, pod kloubem prvního a druhého článku palecového je jedna kůstka čočkovitá.

## II. O svalstvu.

Veškerý pohyb těla podmíněny jsou drobnohlodnými tenounkými vlákny svalovými (Muskelfasern), která se mohou skracovati a zase v původní délku vraceti.

Vlákna tato spojují se ve vlákna druhotná, i pouhému oku viditelná, a tato se skládají dále ve svazčky a svazky. Tím vzniká tkanivo svalové, které prostoupeno jsouc cévami, nervy a tukem — masem se zove.

Svaly přiléhající ke kostem nebo tvoříce dutiny, v nichž útroby uloženy jsou, dodávají tělu našemu tvaru.

Právě jako jsou pohyby těla našeho druhu dvojího — samovolny a bezvolny — rozeznáváme i svalová vlákna dvojího tvaru.

Rozdíl ten jeví se, pozorujeme-li vlákna svalová drobnohlodem.

Vlákna svalová, kterýmiž vykonáváme pohyby samovolné, t. j. z vůle naší se dějící, jeví se pod drobnohlodem četnými rýhami na přič pruhoaná, proč vlákny pruhoanámi je zoveme. Svaly z vláken pruhoaných složene jmenujeme svaly samovolné či živočišné (animalní); jsou většinou ke kostem připevněny a tvoří 45% celé hmoty těla našeho.

Pruhoaná vlákna svalová obložena jsou tenounkou pružnou blanou — odívkou svalovou (sarcolemma); podobné, ale silnější blány — pochvy svalové — obkličují svazky vláken svalových i celé svaly.

Vlákna svalová, kterýmiž podmíněny jsou pohyby nesamovolné, nejsou ryhoaná, povrch jejich jeví se pod drobnohlodem hladkým; proto slovou vlákny hladkými či nepruhoanámi. Ze vláken hladkých skládají se svaly nesamovolné či ústrojné (organické), které tvoří stěny různých dutin, k. př. žaludku, střev, močového měchýře a j., jejichž pohyby bez vůle naší se dějí.

Při svalcích ústrojných nelze rozeznati nějaké odívky, kterou se svaly samovolně vyznačují.

Jediný ze svalů nesamovolných, totiž srdce, složen jest ze síťovité souvislých vláken pruhovalých.

Vlákna svalová sama o sobě mají barvu žlutočervenou, jsouce však spojená v maso nabývají prostupujícími je cévami barvy červené. Hmotá vláken svalových skládá se z látek pevných i tekutých. Asi 75% veškeré hmoty svalů tvoří voda, ostatní pak různé bílkoviny (bílek, vláknina [fibrin] a myosin), uhlohydráty, tuky, soli a t. d.

Na množství bílkovin v maso obsažených spočívá výživnost masa různých živočichův.

Srazi-li se po smrti tekuté bílkoviny, jmenovitě myosin, skrátí se a stuhnou svaly, čímž povstává t. zv. stuhlost mrtvoly, která během 12 hodin po úmrtí nastupuje a až do početi hniloby (24—48 hodin) potrvává.

Svaly samovolné, kterých asi 300 na těle lidském čítáme, nejsou přirostly přímo ke kostem, jejichž pohyb prostředkují, nýbrž přecházejí v bílé, z pevného svazového tkaniva složené pásky — šlachy (Flehsen), — které ku kostem jsou přirostly.

Šlachy jsou buď obly, buď plochy, tkanicovity. Aby při pohybech tření se umírnilo, jsou šlachy obloženy dvojitou blanou — pochvou šlachovou —, která vyměšuje kluzký maz.

Připevnění svalů šlachami ku kostem důležité jest tím, že umožněno tak, by větší množství vláken svalových na malém místě povrchu kosti se připevňovalo, než by při přímém spojení svalů s kostmi možno bylo. — Patrné, že čím více svalových vláken s kostí šlachou spojeno, tím účinnější pohyby vykonávají lze.

Obvyčejně má sval šlachy na obou svých koncích; pak zoveme šlachou k nepohyblivější části kosti připevňovanou šlachou začátkovou či hlavou svalu, šlachou konce opádného, která připevněna jest k pohyblivějšímu místu — šlachou konceovou neb ohonem svalu. Tu část svalu, která jest mezi hlavou a ohonem, zoveme jeho břichem.

Spojí-li se více svalů svými břichy a podrží-li šlachy své, povstane sval dvoj-, troj- nebo čtverohlavý; pak-li břich svalu podélnou šlachou ve dva díly je rozdělen, zove svalem dvojbřichým.

Svaly uloženy jsou vrstevnitě na sobě a pojí se k sobě blanami šlachovými.

Dle tvaru různíme svaly na dlouhé, široké, kruhovitě a duté.

Svaly dlouhé podobají se provazcům a mají šlachy tenké a dlouhé; vyskytují se hlavně na končetinách.

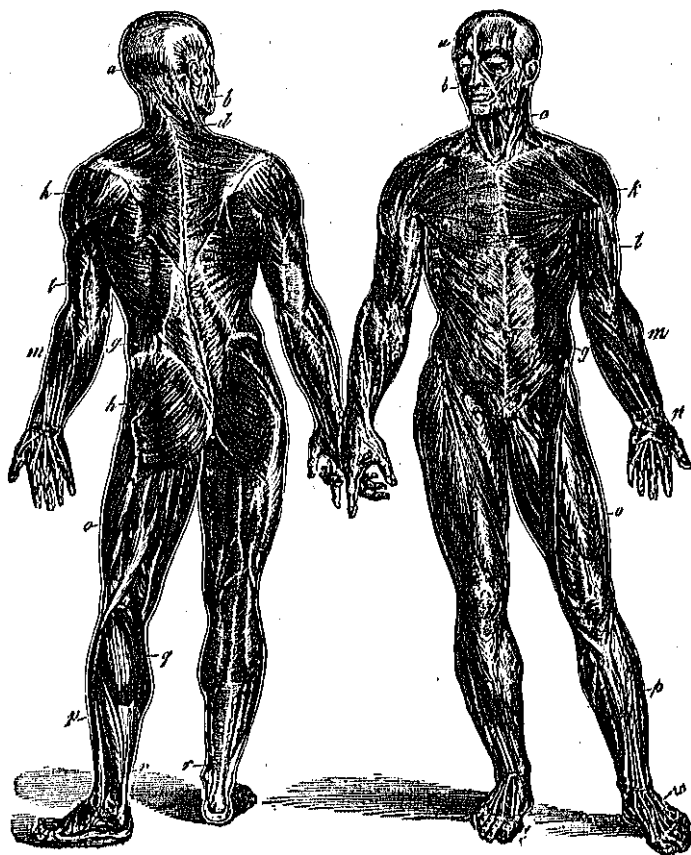
Svaly široké nebo plošné prostírají se do plochy majíce poměrně nepatrnou tloušťku; vyskytují se hlavně na plochých kostech trupu, dleň tvoří stěny dutin životních, k. př. dutiny břišní.

Švally kruhovitě tvoří okrouhlou nebo podlouhlou obrubu různých otvorů, k. př. očí, úst, řiti.

Švally duté tvoří buď dutiny samy o sobě (k. př. srdce), aneb uloženy jsou ve stěnách dutin (k. př. žaludku a střev).

Jak již podotknuto, mohou se vlákna svalová skráciti či smrštiti, čímž části, ku kterým jsou připevněny, se sbližují a různé pohyby vykonávají.

Tab. III.



a) Švally lební, b) švally obličejové, c) sv. krční, d) sv. šíjové, e) sv. prsní, f) sv. hřbetní, g) sv. břišní, h) sv. bederní, i) sv. plácí, k) sv. trojstranný, l) sv. záloktí, m) sv. předloktí, n) sv. ruky, o) sv. stehenní, p) sv. holenní, q) sv. lýtkové, r) šlachy Achillova, s) sv. chodidla.

Tuto vlastnost vláken svalových zoveme stažností či kontraktilitou.

Vláknko svalové může se na  $\frac{3}{4}$  původní délky své smrštiti.

Vláknko svalové nesmršťuje se však samo sebou, nýbrž musí k tomu pobídnuto, podrážděno býti; tuto vlastnost vláken svalových, že jistými popudy či dráždidly se mohou smršťovati, zoveme popudlivostí či iritabilitou svalův.

Dráždidla, popouzející svaly ke smršťování, mohou býti různá.

Svalům samovolným jest dráždidlem vůle naše, která nervovými vlákny z mozku vycházejícími svalům se sděluje.

Poruší-li se nějakým způsobem nerv ke svalu samovolnému vedoucí, přestane sval vykonávat pohyby, nemoha vůlí více býti podrážděn.

Na svaly bezvolné vůle naše nemá vlivu; dráždidlem jest jim buď obsah dutin, které samy tvoří, nebo přenášení (přezařování) podráždění z nervu cívivého na nerv hýbavý.

Pohyby nesamovolné, které tímto způsobem vznikají, zoveme pohyby odrazovými či reflexivními; takovým pohybem jest k. př. mimovolné zavírání víčka očního při silném světle, rozšiřování žílnice ve tmě a úžení ve světle a t. d.

O pohybech odrazových i současných promluvíme později.

Mimo zmíněná přirozená dráždidla mají i jiná vliv na svaly, k. př. elektřina, dráždidla chemická (kyseliny, čpavek, různé soli), thermická (teplota přes 40° C) a mechanická (tlak, skřípnutí a pod.).

Delší prací, tedy drážděními a stahováními, zmenšuje se popudlivost i stažnost svalů, čímž nastává umdlení.

Ztratí-li sval některý svou popudlivost nebo skráťí-li se trvale, nebo konečně, přerušeno-li spojení jeho s nervem k němu vedoucím, nastane stálé zkřivení nebo zchromnutí části těla, již se týká.

Svaly samovolné i bezvolné někdy z příčin různých vykonávají pohyby mimovolné a bezúčelné, bolestné a nepřirozené, které křečovitými jmenujeme.

Pohyby, které vykonávají svaly ke kostem připevněné, řídí se zákony, jež fysika stanoví pro páku jednoramennou (řídčeji i dvojrarmennou).

Jestli kost sama pakou, kloub podporou páky; břemenem jest buď jenom váha kosti (zdviháme-li k. př. prázdnou ruku), buď těleso, které polybovati chceme; silou pak je stažnost svalů, jež pohyb vykonávají a působišťem síly je místo, k němuž sval jest přirostlý.

Držím-li k. př. na dlani kámen, který zvedati mám, jest váha kamene břemenem (nebere-li se ohled k váze ruky samé) působícím na páku, kterou



předloktí tvoří; podpora páky je tu kloub loketní, působiště síly, totiž schylovače předloktí, je mezi podporou a působištěm břemena, tam totiž, kde schylovač k záloktí jest přirostlý.

Působí-li týmž způsobem při pohybu více svalů současně, zoveme svaly ty družnými, na rozdíl od svalů, které současně při pohybu způsobem opačným působí (tak že se k. př. jeden sval smršťuje, druhý prodlužuje). Svaly opačným způsobem působící zoveme svaly protivnými (protivníky, antagonisty).

Dle pohybů, kterých svaly konají, dělíme svaly na schylovače a natahovače, přitahovače a odtahovače, přivracovače a odvracovače, zdvíhače a stahovače, svaly svěřavé a j.

Působením schylovačů přibližují se k sobě dvě části těla v úhlu; natahovači jsou protivníky schylovačův a oddalují ohnuté části.

Ohýbáme-li k. př. páže, účinkuje při tom schylovač připevněný na vnitřní straně páže; narovnááme-li páže, účinkuje natahovač při straně vnější uložený.

Odtahovači pohybujeme některou část těla od čáry střední, k. př. ramě od trupu, kdežto přitahovači mají úkol opačný.

Odvracovači otáčejí některou částí kol osy její nebo v polokruhu od střední čáry těla, k. př. hlavou v levo nebo v pravo; přivracovači přivádějí část odvrácenou v polohu původní. Zdvíhači nadzvedují část některou, kdežto stahovači nadzvednutou část zase dolů stahují.

Svaly svěřavé jsou svaly kruhové, které svým smršťováním uzavírají otvory, kol kterých jsou uloženy, k. př. svírač úst, očí, řiti.

Dle místa, kde svaly samovolně na těle lidském se nalézají, různíme je na svaly hlavy, trupu a končetin.

#### a) Svaly hlavy různíme na lební a obličejové.

Svaly lební jsou dva: sval čelní a záhlavní; oba tyto svaly spojeny jsou šlachovitou blanou — přílbíou šlachovou —, která s kůží hlavy jest srostlá. Působením jednoho lebního svalu pohybuje se kůže vlasy porostlá buď ku předu buď na zad; současným působením obou přitlačuje se kůže lebky těsně ku kostem lebním, čímž se vlasy joží. — Sval čelní působuje též krčení či svršťování kůže na čele.

Ze svalů obličejových jsou nejdůležitější:

kruhovitý sval oční, kterým štěrbinu mezi víčky očními lze súziti; zdvíhač křídla chrípího a horního rtu; tyto počínají pod důlky očními a jsouce ke kůži jmenovaných částí přirostly pohybují jimi; sval hřbetu nosního vychází od svalu čelního; stahovač křídla chrípího počíná na horní čelisti a je protivníkem zdvíhače křídla chrípího. Svaly ústní jsou

Tab. IV.

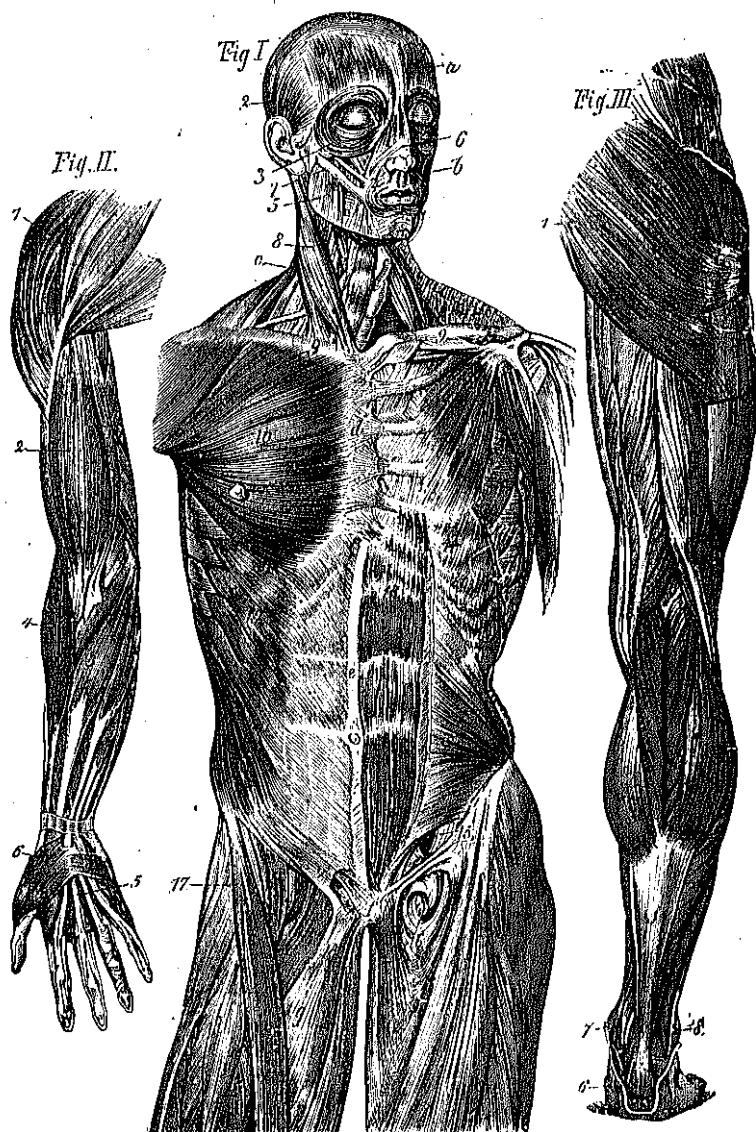


Fig. I. Svaly přední plochy hlavy a trupu. a) lebka, b) obličej, c) krk, d) prsa či hrud, e) břich, f) pánev, g) stehno. — 1) sval čelní, 2) sv. akračový, 3) kruhovitý sv. oční, 4) svírač úst, 5) žvýkač, 6) sval nosní, 7) sv. jármové, 8) kývač, 9) kost klíční, 10) velký sv. prsní, 11) malý sv. prsní, 12) šikmý sv. břišní, 13) rovný sv. břišní, 14) sv. mezizoborní, 15) kruh tříselný, 16) průchod tříselný, 17) dlouhý sv. stehenní, 18) přitahovač stehenní.

mimo svrchu zmíněný zdvihač horního rtu: zdvihač koutku ústního a svaly jařmové slouží pohybům koutkův ústních; onen přípevněn jest na čelisti horní, tyto leží podél kostí lícních. Stahovač koutku ústního a dolního rtu počínají na dolním kraji čelisti dolní; svírač úst jest kruhovitý sval, který tvoří pysky a stahování a špoulení úst podmiňuje. Dýmač vychází z příhrádek zubních obou čelistí a končí v horním a dolním rtu; dýmače slouží k rozšiřování úst a ku přitlačování kof k zubům. Též se jimi vytlačuje vzduch z dutiny ústní mírně rozevřenými rty, jako při hvízdání, troubení a pod.

K ústním svalům čítati můžeme i zdvihač brady, jenž na horním kraji dolní čelisti počíná a v kůži brady končí.

V dutině ústní uložen jest podlouhlý, na předním konci volný sval — jazyk, o kterémž později pojednáme.

Svaly ušní jsou zakrnělé, neboť pohyby boltce ušního jsou člověku málo důležité. Patří sem: zdvihač a přitahovač boltce.

Svaly dolní čelisti slují též úhrnem svaly žvýkačové; neboť jsou hlavně při žvýkání potravý činy.

Nejdůležitější jsou: sval skráňový, žvýkač a svaly křídlové. Sval skráňový počíná na kosti skráňové a rozšiřuje se paprskovitě ke korunovému násadci dolní čelisti, kde jest přirostlý; jím zvedá se dolní čelist a pošínuje se na zad, byla-li žvýkačem ku předu pošínuta. Žvýkač jest krátký a tlustý sval, který od kosti jařmové k dolnímu kraji čelisti dolní se táhne a čelist i do předu pošínuje. Svaly křídlové (vnější a vnitřní) vycházejíce od spodní plochy loby táhnou se ku vnitřní ploše násadce dolní čelisti a pošínují čelist na stranu.

Působením svalův obličejových nabývá obličej zvláštního výrazu. Poněvadž však pohyby svalův obličejových netoliko z vůle naší, ale i mimovolně vlivom různých stavů duševních (přezarováním) se dějí, zrcadlí se mimo vůli naší v obličejí našem rozličné stavy duševní, jako radost, bolest, žal, zlost atd. — Opakuje-li se týž stav duševní často, podrží obličej jisté tany či rysy, kterými podmíněn jest výraz obličejje či fysiognomie.

Dle výrazu obličejje poznáváme, jaké náruživosti člověkom ovládají; ovšem že nikoliv neklamně, neboť mnoho i přetvářka zakrýváti může.

b) Svaly trupu různíme na svaly krční a šíjové, prsní a hřbetní, břišní a bederní.

Největší ze svalů krčních je sval podkožní, který od druhého páru žeber přes kost klíční k dolní čelisti se táhne a jí dolů pohybovatí pomáhá.

Kývač vychází od kosti prsní a jde na stranách krku ku kosti spánkové, kdež se na t. zv. násadci soscovóm za uchem přípevňuje. Působí-li oba kývače, pohybují hlavou do předu a dolů; působí-li jeden z nich, pohybují

Fig. II. Svaly paží na přední vnitřní straně. 1) sv. trojstranný, 2) sv. dvojhavý, 3) schylovače ruky a prstů, 4) odvracovač ruky, 5) šlachy schylovačů prstů, 6) svaly palce.

Fig. III. Svaly nohou na zadní straně. 1) hýžďovec velký, 2) a 3) schylovače holení, 4) sv. lýtkový, 5) šlacha Achillova, 6) konec šl. Achillovy, 7) vnitřní, 8) vnější kotník.

hlavou k rameni strany, na kteréž se nalézá. Oba kývače též působí při dýchání, nadzvedující hrudník.

Dvojbřichý sval dolní čelisti jest uložen na horní části krku, jde od násadce soscového k dolní čelisti a pohybuje čelisti dolů a stranou.

Svaly jazyky slouží pohybům chřtánovým a jazykovým; vybíhají od kosti prsní a lopatky, od spodní plochy lebky a dolní čelisti.

Všechny jmenované svaly krční leží přímo pod kůží; pod nimi uloženy jsou svaly, které dílem po stranách, dílem podél páteře se táhnou.

Tyto svaly pohybuji krkem a hlavou a nadzvedají i první žebra.

Svaly šíjové leží v několika vrstvách na zadní části krku. Přímo pod kůží nalézá se sval kápový, který povstává spojením svalů táhnoucích se od trnových násadec všech obratlů hřbetních, pak svalů vznikajících na kosti záhlavní a svazu šíjovém (svaz šíjový spojuje násadce trnové obratlů šíjových). Připevněn je na lopatce a ku vnějšímu konci kosti klíční pohybuje sval kápový plecemi; témuž účelu slouží i sval kosmý, uložený pod svalem kápovým. Pod svalem kosmým leží zadní sval pilovitý hořejší, pak sval bachorový a stranou od něho zdvihač lopatky.

Svaly právě jmenované určeny jsou pohybům hlavy, krku, plecí a žeber.

Svaly prsní kryjí přední plochu hrudníku ve třech vrstvách. Přímo pod kůží nalézá se velký sval prsní, který počínaje na kosti prsní, klíči a žebrech ku kosti ramenné se táhne a přední stěnu jamky podpažní tvoří. Svalem tímto přitahuje se páže ke trupu. — Pod velkým svalem prsním uloženy jsou sval podklíční, malý sval prsní a velký sval pilovitý. — Mezi kosti klíční a prvním žebrem uložený sval podklíční stahuje kost klíční a lopatku dolů, při čemž mu pomáhá malý sval prsní, který se od lopatky k 3. a 5. žebrou táhne.

Největším svalem prsním jest velký sval pilovitý, který počínaje zubatě na žebrech k lopatce se táhne, kterou dolů pohybuje, při dýchání žebra zvedá a hrudník rozšiřuje.

Třetí a nejnižnější vrstvu svalů prsních tvoří svaly mezižeberní, kteréž mezery žeberní vyplňují a při dýchání činný jsou.

Svaly břišní tvoří přední a postranní stěnu dutiny břišní; v obecném životě zoveme tuto část těla lidského břichem.

Pod hrotem kosti prsní spatřujeme prohlubeninu, kterou jamkou žaludeční (chybně jamkou srdeční) jmenujeme; přímo pod ní nalézá se pupek. Postranní stěny břicha zoveme podbočí, které se žebry hraničí, a nadkyčlí, jež při kosti kyčelní leží. — Nadkyčlí přechází šikmo dolů ve krajinu tříselnou.

Od hrotu kosti prsní a 5., 6. a 7. žebra táhne se ku kosti stydké rovný sval břišní, k němuž se po každé straně přikládají tři široké svaly břišní; tyto svaly leží vrstvenatě na sobě a táhnou se dílem na přič, dílem šikmo.

Svaly břišními sázuje se dutina břišní, též se jimi hrudník při dýchání dolů stahuje a páteř do předu ohýbá.

V krajině tříselní ponechává stěna břišní na každé straně otvor 25—5 cm. dlouhý a jen kůží pokrytý, který průchodem tříselným zoveme.

Silným namáháním, zvedáním těžkých břemen, namáhavými skoky a jinými příčinami stává se, že část střev průchodem tříselným vynikne a pod kůží větší nebo menší bouli se jeví. Tuto chorobu zoveme průtržím či kýlou.

Pásy průtržními hledíme opětnému vyniknutí střev zabrániti.

Svaly bederní příkládajíce se k širokým svalům břišním přísluší dinností svou dolním končetinám, pročež později o nich bude pojednáno.

Ke svalům břišním čítáme také bránici, kterou oddělena je dutina hrudní od dutiny břišní. Bránice (Zwerchfell) jest blána na pokraji svalnatá, uprostřed šlachovitá; vzniká na obratlích bederních a na vnitřní ploše dolních žeber a je vyduťata do dutiny hrudní.

Vdychujeme-li, splošťuje se bránice, čímž se dutina hrudní rozšiřuje, břišní dutina pak zmenšuje. — Tlakem, který bránice na útroby dutiny břišní vykonává, vydme se břich.

Smrští-li se současně i svaly břišní, vytlačuje se obsah střeva tlustého (trus) řití.

Bránice má tři větší otvory, kterými srdečnice a dolní žíla dutá, pak jíceň a mizovod hrudní prostupují.

c) Svaly paží dělíme na svaly plecí, záloktí, předloktí a ruky.

Ke svalům plecí čítáme mimo některé již svrchu jmenované svaly hřbetní ještě tyto: sval deltový čili trojstranný, který na vnějším konci kosti klíční a na hřebenu lopatky vzniká a na vnější straně kosti ramenní končí.

Svalem trojstranným zvedají a odtažují se páže od trupu.

Na zadní ploše lopatky uložen je sval nadhřebonný a podhřebenný, které k záloktí se táhnou a pažemi nahoru i dolů pohybují a jimi otáčejí.

Stejný účel má sval lopatkový vznikající na přední ploše lopatky a oba svaly oblé vznikající na dolejší konci lopatky.

Na přední ploše záloktí spatřujeme sval dvojhlavý, který na lopatce dvěma šlachama počíná a před kloubem loketním končí; pak sval ramenný vnitřní, který se pod předešlým táhne a na horním konci kosti loketní končí. Oba tyto svaly ohýbají předloktí.

Na vnější straně záloktí umístěn je sval trojhlavý, který od lopatky a kosti ramenní k hornímu konci kosti loketní se táhne a páže natahuje.

Svaly předloketní vznikají buď na kosti ramenní nebo na předloktí a končí dílem na předloktí, dílem na ruce. Na vnitřní straně spatřujeme: při palci dva odvracovače, jež vřeteno i ruku ven točí; dále pivracovač oblý, tři schylovače ruky (dva postranní a jeden dlouhý), schylovač palce a oba společné schylovače prstů.

Svrchní schylovač prstů rozděluje se na 4 šlachy, z nichž každá k jednomu prstu se táhne (vyjímajíc palec) a zde na prvním článku ve dvě ramena se dělí, která ke druhému článku prstů se připevňují. — Mezi tato ramena vstupují šlachy spodního schylovače prstů, který se též rozděluje ve 4 šlachy. Tyto šlachy vcházejí, jak podotknuto, mezi oběma ramena šlach schylovače vrchního ke třetímu článku prstů, ku kterému se připevňují.

Všechny zmíněné šlachy spojeny jsou v zápěstí příčným svazem zápěstním.

Účel jednotlivých těchto svalů naznačen již jmény jejich.

Na vnější straně předloktí umístěny jsou: společný natahovač prstů, odtažovač a dva natahovače palce, natahovač ukazovátele a malíku. — Šlachy svalů těch spojeny jsou též svazem příčným.

Mimo jmenované šlachy svalů předloktních nalézáme na ruce ještě: svaly palce (odtahovač, schylovač, protistavitel a přitahovač), malíku (odtahovač, schylovač a protistavitel); pak mezi kostmi zápěstními svaly červíkovité, jimiž lze prsty přichylovati nebo roztahovati.

d) Svaly nohou, kteréž jsou mnohem silnější svalů paží, různé na svaly beder, stehna, holeně a chodidla.

Svaly bederní uloženy jsou, jako vedle nich se nalézající svaly břišní, ve třech vrstvách.

Přímo pod kůží jest hýžďovec velký, pod ním hýžďovec střední a nejvnitřnější hýžďovec malý.

Hýžďovec velký počíná na kosti křížové a břebenu kosti kyčelní a táhne se šikmo ke kloubu stehennímu; hýžďovec střední a malý vznikají na vnitřní ploše pánve a končí též při kloubu stehenním.

Hýžďovec velký natahuje a otáčí stehno; stojíme-li na jedné noze, otáčí trupem; stojíme-li však na obou nohách, vzpřimuje trup.

Dva menší hýžďovce otáčejí stehnem na vnější těla stranu.

V dutině pánve nalézá se sval bedrokyčelní, vznikající z bedrovice velkého, který od obratlů bederních se táhne, a z vnitřního svalu kyčelního, jenž vychází z vnitřní plochy kosti kyčelní; — oba jmenované svaly spojují se a končí při kloubu stehenním, otáčejí stehnem a schylují je ku břichu.

Na přední ploše stehna spatřujeme dlouhý sval stehenní (brejščovský), kterýž táhne se od kosti kyčelní šikmo dolů přechází na stranu vnitřní a končí na vnitřní ploše holenní kosti.

Sval tento ohybá nohu v kolenně, přitahuje ji ke druhé noze a otáčí stehnem na vnější stranu těla.

Čtverohlavý natahovač bercový, ze čtyř svalů vznikající, končí silnou šlachou na čeleli, která s kostí holenní svazem je spojena.

Na vnitřní straně stehna táhnou se od kosti stydké a sedací čtyři přitahovače stehenní a končí na kosti stehenní.

Na zadní straně stehna nalézáme tři schylovače holenní, jež vznikajíce na kosti sedací končí na vnitřní straně kosti holenní a na kosti lýtkové.

Účel jmenovaných svalů je jasný jejich naznačen.

Svaly na přední straně holeně jsou: přední sval holenní, počínající na kosti holenní a končící na přednártí; sval tento schyluje chodidlo k holeni. Na vnější straně přiléhá k němu natahovač palce a společný natahovač prstů, který vybíhá ve 4 šlachy, jež jdou k prstům nohy.

Z přední strany holeně táhnou se na zad dva svaly lýtkové k zánártí a natahují, otáčejí i přitahují chodidlo.

Na zadní straně holeně leží přímo pod kůží dvojhlavý sval lýtkový a sval patní; oba tyto svaly mají společnou, velmi silnou šlachou, která ku kosti patní jest připovněna a šlachou Achillovou slove.

Pod svaly právě jmenovanými leží zadní sval holenní, který umístěn jest mezi schylovačem palce a společným schylovačem prstů.

Schylovač prstů rozštěpuje se ve 4 šlachy, sbíhající k jednotlivým prstům (palec vyjímáje); tyto šlachy spojeny jsou příčným svazem.

Na horní ploše chodidla nalézáme mimo šlachy zmíněných svalů krátký natahovač prstů, který na kosti patří vzniká ve 4 šlachy vybihá; šlachy tyto splývají se šlachami společného natahovače prstů na prstech nohy.

Na spodní ploše chodidla táhne se uprostřed krátký společný schylovač prstů, na straně vnitřní svaly palce a na straně vnější svaly malíku.

Mezi kostmi přednártními uloženo jest osm svalů mezikostních.

Mají-li svaly zůstatí k výkonům svým schopnými, vyžadují — jsou-li jinak pravidelný a s nervy spojeny — patřičné výživy, odpočinku a cviku.

Aby látky činnosti svalů spotřebované nahrazovány býti mohly, potřebí jest dobré krve, bohaté na látky výživné, hlavně pak hojnost kyslíku obsahující.

Krev taková podmíněna jest ovšem vhodnou potravou, o níž později bude pojednáno.

Podotkli jsme již, že svaly déle trávící práci umdlévají, ano mohou trvalým namáháním i schromeny býti. — Mají-li umdlené svaly dřívější schopnosti své zase nabyti, třeba dopřáti jim odpočinku.

Ale nejen tím svaly umdlévají, co v mluvě obecné práci nazýváme, nýbrž i každou práci, při kteréž tytéž svaly činnými býti musejí; tak umdlíme dlouhým stáním, seděním rovněž tak jako chůzí nebo jinou práci.

Jako s jedné strany přílišné namáhání svaly zeslabuje, tak se strany druhé i nečinnost svalům je škodlivá, neboť jí svaly slábnou a stažnost jejich poněkud mizí.

Čím častěji sval se napíná, tím je pevnějším a silnějším; odtud silná páže kovářův a jiných řemeslníků rukama pracujících, svalnaté nohy horalův atd.

Svaly samovolně teprve cvikem k různým pohybům se uspořádají, což pochopitelně, přirovnáváme-li ku př. chůzi dítěte k chůzi osoby dospělé.

Stejněoměrné cvičení a silení svalů děje se tělocvikem, který tudíž obzvláště u mládeže má veliký význam. — Samo sebou se rozumí, že i tu jisté míry je šetřiti; tělocvik má se řídití stářím a tělesnou spůsobilostí.

Činnosti svalů zvyšují a podněcují se i jiné výkony životní, zejména dýchání, oběh krve a zažívání; i z toho ohledu jest práce zdraví prospěšná.

### III. O nervstvu.

Z mozku, který v dutině lební jest uložen a z míchy, jež páteřnicí prochází, vystupují četná stromkovitě se rozvětřující bílá vlákna — nervy, která prostupující celým tělem lidským pohyby těla podmiňují, různé pocity prostředkují a je k vědomí našemu přivádějí: zkrátka, nervy spojují všechny ústroje těla lidského v souvislý celek a podmiňují činnost životní.

Souhrn všech ústrojů sloužících jmenovaným účelům zoveme soustavou nervovou.

Veškeré nervstvo těla lidského dělíme ve dvě soustavy, totiž v soustavu živočišnou či animalní a soustavu rostivou či vegetativní.

K soustavě živočišné čítáme ty části nervstva, které prostředkují výkony životní, s naší vůlí a vědomím se dějí; soustava rostivá podmiňuje nesamovolné výkony životní.

Při každé z obou soustav různiti jest zase část střední (centrální) a část obvodovou (periferickou). — Střední část soustavy živočišné jest mozek a mícha, pročež zoveme soustavu živočišnou též soustavou mozko-míchovou (cerebro-spinální); soustava rostivá má mnohá osamotnělá střediska — uzliny nervové či ganglie —; proto se též zove soustavou uzlinnou (gangliovou).

Obvodovou částí obou soustav jsou nervy čili čivy, které ve způsobě bílých vláken ze středisk vystupují a v těle se rozvětřují.

Soustavu živočišnou můžeme zase ve dvě soustavy rozdělit: a) soustavu sensorielně-psychickou (= smyslo-duševní), která činnost smyslovou a duševní podmiňuje a b) soustavu sensitivně-motorickou (= cito-hýbavou), jež citění a samovolné pohyby prostředkuje.

Podobně lze i soustavu rostivou rozdělit v: a) soustavu spinální (= míchovou), která dýchání a pohyby srdce, trávení a vyměšování moče podmiňuje, a b) soustavu sympatiickou (= soucitnou), již pohybují se cévy krevní a mízní a kterouž vyměšování různých žlaz podmíněno jest.



Činnost nervů je v podstatě dvojitá.

Jedny nervy jsou totiž tak uspořádány, že vedí popudy ze středisk nervových vycházející k povrchu těla, tedy odstředivě (centrifugálně), kdežto ostatní nervy směrem opačným, tedy dostředivě (centripetalně) dojmy vnější ku střediskům přivádějí.

Nervy činnosti odstředivé končí ve svalcích, kteréž dráždí ku smršťování a tím pohyby těla podmiňují; proto zoveme je nervy hýbacími (motorickými).

Nervy motorické přímo z mozku vycházející nebo s mozkiem jsou spojeny podmiňují z pravidla pohyby samovolné; ostatními nervy hýbavými podmiňují se pohyby mimovolné.

Nervy dostředivě vedí různě zase v nervy smyslové (sensoriální) a tělové (cítivé, sensitivní). — Nervy smyslové končí v mozku a přivádějí k němu dojmy smyslův (zraku, sluchu, čichu, chuti a hmatu), čímž dojmy ty k vědomí našemu přicházejí; kdežto nervy tělové jedině pocitům tělovým (bolesti, teplotě) slouží.

Aby nervy smyslové účelu svému vyhovovaly, vycházejí musejí ze zvlášť utvořených ústrojí, kteréž čidla nazýváme.

Nervy určeny jsou pouze ku sdělování popudů, kteréž buďto ve střediskách nervových vznikají, anebo zevně na konce nervův účinkují.

Dojmy nebo popudy tyto vede každý nerv samostatně ku středisku neb od střediska k povrchu; jedině ve střediskách nervových může podráždění některého nervu nervu sousednímu sděleno býti, čímž povstávají mimovolné pohyby, buď odrazové, buď sdružené.

Přenesli se ve středisku nervovém, k. př. mozku, podráždění z nervu dostředivě vedícího (tedy smyslového nebo tělového) na některý sousedící nerv hýbací, vrátí se podráždění ku povrchu těla, sdělí se svalům, ve kterých nerv motorický zakončen jest a svaly vykonají mimovolný pohyb, jež pohybem odrazovým čili reflexivním zoveme.

Všeobecně známo, že, účinkuje-li náhle a silně světlo na oko, nebo blížíme-li rychle předmět nějaký oku, víčka oční se zavírají; tento mimovolný pohyb jest pohybem odrazovým, jenž takto vznikl; Nerv zrakový, v oku zakončený, podrážděn jsa vedl podráždění toto až do mozku; tam však přezářilo či přeneslo se podráždění na blízký nerv hýbací, který jde ku svírači oka; svírač oka, tím podrážděný, smrští se — oko se zavře.

Podobné pohyby odrazové jsou k. př. sůžování a rozšiřování zřítelnice při světle silném nebo slabém; kýchání, podrážděna-li sliznice nosní, v níž nerv čichový zakončen (k. př. tabákem, prachem a pod.); kašláni, dráždí-li se sliznice průdušnice (k. př. vyloučeným v průdušnici slizem); urychlený nebo umírněný tlukot srdce při různých stavech duševních; dávení při pohledu ano i při pouhé představě odporých předmětů; smršťování svalů obličejových při různých stavech duševních, čímž svrchu (str. 23.) zmíněný výraz obličejové vzniká, a t. d.

Veškerý pohyby soustavou rostivou podmínované jsou pohyby odrazovými, jako ku př. pohyby srdce a cév, žaludku a střev a pod.

Pohyby sdružené povstávají, podráždí-li se ve středisku nervovém místo jediného nervu hýbačího i některý sousední, čímž vzniká více pohybů, z nichž jen některý jest samovolný, ostatní pak jsou mimovolny.

Pohyby sdruženými jsou k. př. různé bezúčelné pohyby při tělocviku, tanci, chůzi, hře na nástroje hudební, stahování obličejce (šklebení) při psaní a pod. Rozeznáváme též pocity sdružené a odrazové.

Přeznačuje-li podráždění z jednoho dostředivého nervu na jiný nerv dostředivý, vznikají pocity sdružené; sem dlužno čítati: bolení všech neb několika zubů, boleli-li původně jen jeden; mrazení v těle, slyšíme-li nebo vidíme-li věci hrůzné a pod.

Přenesení se podráždění nervu hýbačího na nerv citivý, povstávají pocity odrazové; tak k. př. bolení zubův a svalův obličejových při namáhavém žvýkání a pod.

Tkanivo nervové čili hmota nervová jeví se oku ve spůsobě hmoty měkké, bílé nebo šedočervenavé; ve střediskách nervových nalézáme obě hmoty, v nervech jedině bílou.

Pozorujeme-li tkanivo nervové drobnohledem, vidíme, že složeno jest buď z dlouhých tenounkých vláken nervových nebo z různotvarých buněk nervových; vlákna i buňky nervové spojeny jsou buď přejemným tkanivem spojným nebo stejnorodou hmotou.

V bílé hmotě nervové převládají vlákna nervová, v šedé hmotě nervové pak buňky nervové.

Vlákno nervové jeví se pod drobnohledem ve spůsobě svazku složeného ze mnoha vláken prvotních, která tvoří drobnohledně rourku obsahu tekutého.

Nerv obložen jest na povrchu tenounkou, pružnou blanou, již odívkou nervovou či ponervicí zoveme.

Uvnitř vlákna nervového spatřujeme bílou polotekutou hmotu — dřevň nervovou — a mnohdy uprostřed ní pevnější osu nervovou.

Buňky nervové jsou větší nebo menší buňky tvaru okrouhlého, podlouhlého, hruškovitého nebo vřetenovitého i hranatého. — Jako vlákna nervová, mají i buňky nervové na povrchu tenkou blánku, uvnitř pak zrnitý obsah s pevnějším jádérkem.

Buňky nervové vysílají více nebo méně výběžků, kterými buď mezi sebou souvisí nebo ve vlákna nervová přecházejí; nahromaděny nalézáme buňky nervové v šedé hmotě mozku a míchy, pak v uzlinách nervových.

Chemické složení hmoty nervové není dosud s určitostí známo; skládá se hmota nervová z různého množství vody (75—80%), bílkovin, tuků, kyselin fosforečné a alkalických fosforečianů.

Má-li nerv činným býti, t. j. má-li pocity a pohyby prostředkovati, musí různými dráždidly v činnost uveden býti. Vlastnost nervů, že jedině účinkem dráždidel činnými se stávají, zoveme dráždivostí či sensibilitou.

Není však třeba, aby dráždidlo na celý nerv, tedy v celé délce jeho, účinkovalo; postačí, bylo-li jedno místo nervu (k. př. konec jeho) podrážděno; šíří se pak podráždění celým nervem, buď odstředivě buď dostředivě. — Schopnost nervů šířiti podráždění po celé své délce zoveme vodivostí.

Dráždidla, jež působí na nervy, jsou buď přirozená neb umělá. Přirozenými dráždidly jsou vůle a odraz (přozářování) v nervstvu ústředním, dojmy vnější pro nervstvo obvodové.

K umělým dráždidlům čítáme: elektrinu, zvýšenou teplotu (34 až 45° C), pak dráždidla mechanická a chemická (tlak, ráz; — některé sloučeniny, které sloučenství hmoty nervové na nějakou dobu mění).

Podráždění nerozvádí se nervy okamžitě, nýbrž rychlostí 26 až 30 metrů ve vteřině, tak že k. př. podráždění nervu ve špičce palce nohy končícího o  $\frac{1}{30}$ -vteřiny později k vědomí našemu (do mozku) přichází, než-li pocit nějaký od ucha.

Déle trvajících činností stává se nerv méně dráždivým — umdlévá —; přílišným podrážděním nebo jinými příčinami pozbývá dráždivosti na vždy — ochrne.

Jako svaly, tak vyžadují i nervy, mají-li účelu svému vyhovovati, řádné výživy, odpočinku a cviku.

K výživě své potřebuje nervstvo potravy bohaté na bílkoviny, tuky a jmenovitě sloučeniny fosforu; ovšem že bude potrava taková jen tenkrát nervům prospěšna, dějí-li se výkony ústrojí zaživacích správně a není-li oběh krve ničím rušen.

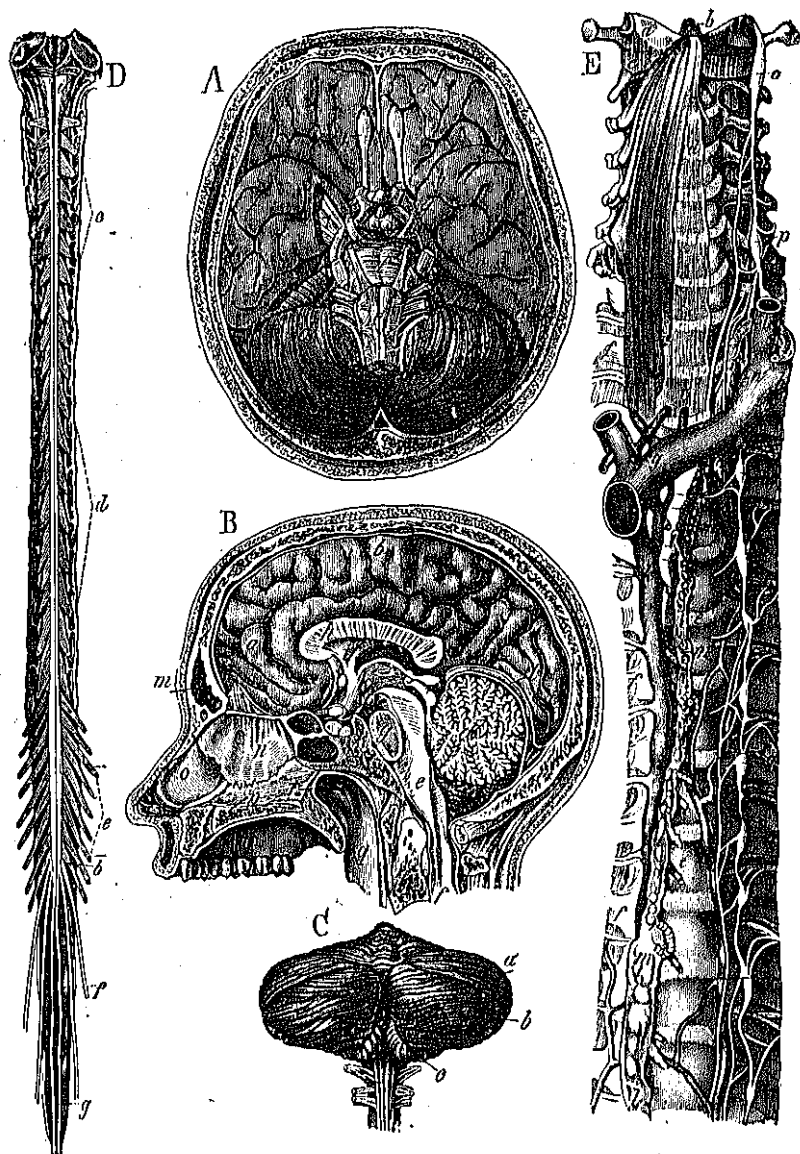
Účinkují-li na nerv dráždidla delší dobu, umdlévá ztrácejce, jak svrchu podotknuto, dráždivost svou; proto dopřátí mu jest odpočinku. Varovati jest se přílišného namáhání nervů, neboť jím mohou nervy na vždy škodu vzíti.

Dráždivost nervů zvyšuje se cvikem až do jistého stupně; tak dovede hudebník rozeznati i nepatrné rozdíly u výšce tónů, slepec hmatem poznává předměty a t. d.

Pojednáme o soustavě nervové ve třech odděleních a sice:

- 1) o mozku a nervech mozkových,
- 2) o míše a nervech míšových,
- 3) o soustavě uzlinné.

Tab. V.



- A) Spodní plocha mozku; a) přední, b) střední, c) zadní lalok mozku velkého, d) mozek malý, o) prodloužená mícha, f) most Varolův, g) zkrčžení nervů zrakových, h) nerv sluchový.
- B) Podélný průřez mozku; a) přední, b) střední, c) zadní lalok velkého mozku, d) malý mozek se stromem životním, e) prodloužená mícha,

## I. Mozek a nervy mozkové.

Mozek jest největší středisko nervové; uložen jsa v dutině lební jest pevnými kostmi lebními před úrazy chráněn.

Mozek (Gehirn) dělíme na mozek velký, malý a střední.

Mozek velký zaujímá největší část dutiny lební a jest v předu a nahoře v ní uložen.

Podélnou rýhou rozdělen jest mozek velký na dvě polokoule, na jejichž povrchu četné rozmanitě zprohýbané závitky mozkové (Gehirnwindungen) spatřujeme; závitky tyto jsou brázdami odděleny.

Na spodní ploše velkého mozku rozdělíme přední, střední a zadní lalok.

Přední a střední lalok odděleny jsou hlubokou příčnou rýhou, kterou jamku Sylviovu zoveme; střední lalok jest od zadního laloku předním krajem malého mozku oddělen.

Obě polokoule velkého mozku spojeny jsou na spodu „trámem,“ pod nímž spatřujeme klenutí. Před klenutím viděti jest zkřížení nervů zrakových. Před zkřížením tímto jest pahrbek čichový, za ním pak pahrbky zrakové.

Za pahrbky zrakovými spatřujeme tělesa čtveříčná (která ku střednímu mozku se čítají) a mezi těly čtveříčnými a pahrbky zrakovými uložená jest žláza žaludová či šišimka, v níž nalézá se mnoho zrnek uhličitanu vápenatého a kyseliny křemičité (písk mozkový).

Prořízeme-li mozek velký, shledáme, že složen jest uvnitř z nervové hmoty bílé, na povrchu pak z hmoty šedé, která na způsob kůry bílou hmotu kryje; dále spatřujeme uvnitř mozku čtyři dutiny čili komory mozkové.

f) mícha, g) most Varolův, h) trám, i) klenutí, k) pahrbek zrakový, za ním tělesa čtveříčná a šišimka, l) stan mozkový, m) dutiny čelní, n) kostěná a o) chrupavkovitá příhradka nosní, p) patro tvrdé, q) hltan, r) ústí roury Eustachovy, s) měkké patro (šípek).

G) Spodní plocha malého mozku: a) horní, b) dolní část, c) mícha.  
D) Zadní plocha míchy: a) prodloužená mícha, b) dolní konec míchy s vláknem míchovým, c) část šijová, d) část prsní, e) část bederní, f) nervy křížové a kostréno.

E) Horní část míchy s nervem soucítěným a mízovodem (s předu): a) první obratel šijový, b) násadec 2. obratle šijového, c) 2. obr. šijový, d) obr. šijové, e) obr. hrudní, f) konce žeber, g) horní žíla dutá, h) levá žíla podklíčení, i) krkavice, k) žíla lichá, l) počátek mízovodu, m) mízovod, n) ústí mízovodu, o) první a p) poslední uzlina šijová, q) uzliny prsní, z) vlákna spojná nervu soucítěného a nervů míchových.

V každé polokouli velkého mozku nalézá se jedna komora postranní, na spodině mozku lichá třetí komora a pod malým mozkiem čtvrtá komora mozková.

Komory mozkové souvisí a obsahují nepatrnou část zvláštního moku.

Mozek malý leží pod zadním lalokem velkého mozku, jest mělkou podélní brázdou rozdělen na dvě polovice, které na spoju mostem Varolovým souvisí.

Na povrchu malého mozku nenalézají se závitý, jako na mozku velkém, nýbrž jen mělké příčné rýhy; na průřezu mozku malého spatřiti jest stromkovitý výkres — strom životní — vzniklý vnikáním šedé hmoty povrchní do bílé hmoty vnitřní.

Mozek střední spojuje mozek velký s mozkiem malým i s míchou a leží na spoju mozku.

Nejdůležitější částí mozku středního jest prodloužená mícha, která otvorem záhlavním vystupuje v míchu přechází.

Na povrchu svém obložen jest mozek třemi blanami mozkovými, totiž omozečnicí, pavučnicí a podlebicí.

Omozečnice jest jemná, velmi cévnatá blána, která přímo na mozku leží, do brázd mozkových vniká a mozek krví zasobuje.

Stěny cév krevních do mozku vedoucích mnohdy pukají a krev z cév se do mozku vylívá; následkem toho bývá ochromení některých částí těla (obyčejně jedné polovice) neb i smrt. Říkáme, že mrtvice ranila člověka.

K omozečnici přiléhá útlá blána — pavučnice; mezi oběma blanama nalézá se nepatrné množství moku.

Třetí blána mozková jest pevná, šlachovitá podlebice, která ke kostem lebním je přirostla a velký srpovitý výběžek do podélné rýhy mezi oběma polokoulema vysílá. Mezi velkým a malým mozkiem tvoří podlebice dva výběžky příčné a mezi oběma polovinama mozku malého malý výběžek srpovitý. — Podlebicí povstala příkrývka zadního mozku slove stanem.

Mozek jest sídlem činnosti duševní; nervy v něm končícími přivádějí se dojmy vnější k mozku, povstávají pocity; nervy z mozku ku povrchu vodícími sděluje se vůle naše svalům, kteréž pohyby rozmanité vykonávají.

Všeobecně pokládá se šedá hmota mozku za vlastní sídlo činnosti duševní, kdežto bílá hmota jen k vodění a spojení slouží.

Odtud lze pochopiti, že člověk tím vyšší činností duševní schopen jest, čím více šedé hmoty v mozku vyvinuto; chorobou šedé hmoty mozkové vznikají choroby duševní.

Přední část mozku je střediskem činnosti rozumové, střední část střediskem vůle; malý mozek, jak se zdá, řídí pohyby, neboť odňatím malého mozku stávají se pohyby nejisty. — Prodloužená mícha konečně je střediskem pohybů dýchání; proto po každém poranění prodloužené míchy následuje zastavení dýchání a tudíž okamžitá smrt.

Mozek vyplňuje dutinu lební zúplna a mnohé vyvýšeniny jeho lze i na lebce pozorovati; okolnost tato zavdala podnět k lebosloví (frenologii), kteréž však postrádá odůvodnění vědeckého.

Velikost mozku jest velmi různá dle plemen, pohlaví i jednotlivců; průměrně váží mozek 1·5—1·6 kg., u ženských o 14 dk. méně.

Nejmenší mozek (toliko 1·19 kg. váží) mají Karaibové.

Tíže mozku volkého má se k tíži mozku malého jako 8 : 1.

Hmota mozku dětského jest mnohem vodnatější a na tuky chudší, než-li mozek člověka dospělého; teprve v 7. roce nabývá patřičného sloučenství.

Mozek roste až do 30.—40. roku; v prvých létech umožněn jest růst mozku chrupavkovitým spojením kostí lebních; když pak později kosti lební ztvrdly, ukládá se šedá hmota do závitů.

V stáří ubývá hmoty mozku a sloučenství její měníc se nabývá podoby sloučenství mozku dětského.

Srostou-li lební kosti předčasně a zabrání-li tím růst mozku, bývá následek toho doživotní blbost.

Vůbec lze z velikosti a váhy mozku souditi o duševních schopnostech.

Z důležitosti, kterou má mozek pro celý organismus těla lidského, pochopitelno jest, že věnovati mu musíme všelikou péči, bychom jej ve stavu patřičném zachovali.

Mimo to, co svrchu (str. 31.) praveno o péči o nervstvo vůbec, musíme chrániti mozek všelikých prudkých otřesení (pádem, nárazem vzbuzených) jakož i úrazů jiných, poraněním lebky povstávajících.

Varovati máme se všelikého podráždění mozku, k. př. přílišnou prací duševní (jmenovitě předčasným učením-se dítěte), různými stavy duševními, náruživostmi a pod.; tóž všeho vystříhati se máme, co působí nával krve k mozku.

Mozek a veškeré nervstvo, a tím i svalstvo, vyžaduje občasného odpočinku, kterého se jim spánkem dostává. — Spánek nazýváme občasně se vracející stav, v němž činnost mozková a tudíž i výkony s vědomím naším se dějí buď zcela buď částečně přestávají, a jenom výkony soustavou rostivou podmíněné — ať umírněně — se dějí.

Čím větší bylo namáhání duševní nebo tělesné, tím potřebnější jest tělu klidný spánek; — spánek má trvati průměrně 7—8 hodin.

Dítky, osoby chorobné a staré potřebují spánku delšího.

Spaní předehází ospalost, která v tom záleží, že ponenáhlu ochabuje nervstvo i svalstvo. — Je-li mozek i ve spánku činným, vtrají-li se utlumené představy ve vědomí naše, říkáme, že sníme; popudy k činnosti této nepřicházejí ze vnějška, nýbrž z mozku samého.

Má-li spánek tělu býti prospěšen, musí býti klidným; proto přerušovaným spánkem mnohdy tělo více umdlí než-li sesílí.

Hlavní zřetel věnovati jest ložnici.

Ložnice budiž světnice prostranná, vždy čistým vzduchem naplněná (proto ji častěji provětrávati třeba) a mírně teplá (15° C). — Květiny v ložnicích pěstovati není dobře, neboť v noci rostliny vydychují kyselinu uhličitou, kterouž se vzduch ložnice znečišťuje.

Lůžko budiž dosti dlouhé i široké a tak postaveno, aby probudivší se osoba nebyla nucena hleděti do okna. — Nejlépe jest spáti na žínovce nebo matraci, s hlavou poněkud vyvýšenou; přikrývkou budiž lehká peřina nebo vlněná pokrývka.

Oblek spícího buď čistý, lehký a volný.

Před spaním nedobře jest mnoho jisti, jmenovitě těžko záživné pokrmy, též varovati se máme před spaním všelikých rozčlujících myšlének a zaměstnání, neboť tím se stává spánek nepokojným, těžkými sny přerušovaným.

Mozek podléhá mnohým chorobám, jejichž příčiny velmi různé bývají.

Porušena-li duševní činnost, zoveme chorobu takovou duševní chorobou; tato jeví se hazzimničným stavem, v němž se jednání nemocného nerídí zákony rozumovými a logickými.

Příčinou chorob duševních jest nepřirozená dráždivost neb ochablost mozku.

Pomíjející a zimničné porušení činnosti duševní jeví se blouzněním či třesotěním.

Choroby mozkové, vznikající z příčin různých, jsou: bolení hlavy, závrat, mdloby, mrtvice a j.

Na spodní ploše mozku vzniká 12 párů nervů mozkových (Gehirnnerven), které otvory z dutiny lebni vystupují a většinou na hlavě a krku se rozvětvují.

Nervy mozkové jsou buď smyslové buď tělové, buď hýbavé buď smíšené, t. j. ze vláken citivých i hýbavých složené.

Čítáme-li od předu, jsou nervy mozkové tyto: 1. nerv čichový, 2. n. zrakový, 3. n. okohybný, 4. n. kladkovitý, 5. n. trojklanný, 6. n. odvratný, 7. n. obličejový, 8. n. sluchový, 9. n. jazyko-požerákový, 10. n. bloudivý, 11. n. přídatný a 12. n. podjazyčný.

Nerv čichový jest nerv smyslový; jím podmíněno je dýchání. Vyniká z mozku táhne se nerozvětven až ku kosti řešetné, což tvoří paličku, ze kteréž vlákna nervová kosti řešetnou do dutiny nosní vstupují a ve sliznici nosní se rozvětvují.



Nerv zrakový jest též nerv smyslový. Vystoupivše z mozku křížují se oba nervy zrakové; vešedše pak do důlkův očních rozvětvují se ve sítnici bulvy oční.

Nerv okohybný jest nerv hýbavý a táhno se ku svalům bulvy oční a víčka očního.

Nerv kladkovitý jest též nerv hýbavý; jím podmíněno jest otáčení bulvy oční dolů a ke straně vnější.

Nerv trojklanný dělí se hned, jak vyšel z mozku, ve tři větve, z nichž jedna k očím a čelu, druhá k horní čelisti a obličejí, třetí pak k dolní čelisti a skráním se táhno. Nerv trojklanný jest nerv smíšený; citivá vlákna jeho prostředkují cítění v celém obličejí, vlákna hýbavá pak jmenovitě k svalům žvýkacím se táhnou.

Nerv odvrátný jest motorický nerv vnějšího svalu očního.

Nerv obličejový rozšiřuje se od spánků paprskovitě ku svalům obličejovým, jejichž pohyby podmiňuje. — Reflexivní činností nervu obličejového povstává svrchu (str. 23.) zmíněný výraz obličejí; pročež zoveme nerv obličejový též nervem mimickým.

Nerv sluchový jest nerv smyslový a rozvětvuje se v bludišti ucha.

Nerv jazyko-požerákový vstupuje do jazyka a do dutiny hltanové. Jsa nervem smíšeným podmiňuje v jazyku chutnání, v dutině hltanové pak pohyby hltanu při polykání.

Nerv bloudivý jest též nerv smíšený. Vchází ku chrátanu a průdušnici, jónu a žaludku podmiňuje pohyby těchto částí; citivá vlákna pak rozvětvují se ve zvukovodu vnějším, v dýchadlech, zaživadlech a srdci.

Nerv bloudivý provázen je nervem přídatným.

Nervem podjazyčným podmíněny jsou pohyby veškerých svalů jazykových.

## 2. Mícha a nervy míchové.

Mícha (Rückenmark) jest sloupec nervový, uložený v páteřnici. Horní silustlý konec míchy spojen jest prodlouženou míchou s mozkiem; dolní konec míchy nalézá se ve druhém obratlu bederním, odkudž mícha vysílá tenké vlákno míchové až na konec páteřnice.

Dvěma podélnýma rýhama (přední a zadní) rozdělena jest mícha na polovici pravou a levou, z nichž každá dvěma měličma podélnýma rýhama na tři provazy rozdělena jest.

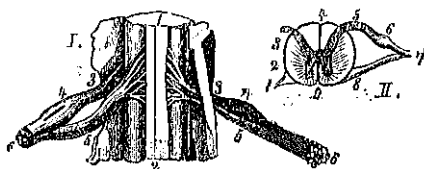
Krční a bederní část míchy je poněkud naduřelá.

Povrch míchy jest kryt 3 blanami míchovými, totožnými s blanami mozkovými, jejichž jsou pokračováním.

Průměr míchy obnáší 10—14 mm., váha pak 25—30 gr.

Na přičném průřezu míchy spatřujeme uvnitř hmotu šedou, na povrchu hmotu bílou.

Obr. 1.



I. Mícha s předu: 1—2) přední rýha, 3) zadní kořeny nervů míchových, 4) uzlina, 5) přední kořeny nervů, 6) smíšený nerv míchový.

II. Příčný průřez míchy: 1) přední roh šedé hmoty, 2) šedá hmota s průchodem, 3) hmota bílá, 4) zadní rýha, 5) zadní kořen, 6) uzlina, 7) nerv míchový, 8) přední kořen, 9) přední rýha.

5 p. n. křížových a 1—2 páry nervů kostrčných.

Každý nerv míchový vzniká ze dvou kořenů, předního a zadního.

Přední kořen vychází z hmoty bílé a obsahuje vlákna hýbavá; zadní kořen vzniká ve hmotě šedé a skládá se z vláken citivých. (Složení toto objevil r. 1814. Charles Bell.)

Oba kořeny hned po výchoďu svém z míchy se spojují a vytvořují smíšený nerv míchový, který otvorem meziobratlovým z páteřnice vystupuje a ve větve přední a zadní se rozštěpuje.

Větve tyto rozvětvují se ve trupu a končetinách; citivá vlákna končí v kůži, hýbavá vlákna ve svalectech.

Nervy šíjové rozvětvují se, když byly z páteřnice vyšly, na šíji, hrudi a pažích. — Prvé čtyři páry tvoří pletivo šíjové, které krk a záhlaví nervy zaopatřuje; dolní čtyři páry šíjových nervů tvoří pletivo ramenní, z něhož nervy do plecí, hřbetu, prsou a horních končetin vnikají.

Nervy hřbetní rozvětvují se zadními větve mi na hřbetě, předními pak jakožto nervy mezižebenní v prsou a stěněch břichních.

Nervy bederní vysílají zadní větve ku hřbetu, přední se spojují v pletivo bederní.

Z pletiva bederního vycházejí nervy ku stěněm břichním a dolním končetinám; z nervů těchto jest nejsilnější nerv stehenní.

Nervy křížové vnikají otvory kosti křížové a rozvětvují se v kříži a zadku.

Přední větve tvoří v páni pletivo kyčelní, ze kterého vychází nejsilnější nerv celého těla, totiž nerv kyčelní.

Nerv kyčelní táhne se po zadní ploše stehna a rozděluje se v zákolení v nerv lýtkový a holenní.

Průřez hmoty šedé jeví se ve způsobě písmene H; tvoří totiž dva oblouky (s rohem předním a zadním), kteréž spojeny jsou příčným můstkem.

Uprostřed tohoto můstku nalézá se uzounký průchod celou míchou se táhnoucí.

Z míchy vychází 31 párů nervů míchových, kteréž různíme na 8 párů n. šíjových, 12 p. n. hřbetních, 5 p. n. bederních,

Menší pletivo křížovými nervy tvořené a též v pánvi uložené jest pletivo konečnickové, které vysílá nervy ke konečnicku, měchýři močovému a některým jiným ústrojům.

Nervy kostrčné tvoří pletivo kostrčné, kteréž nervy do zadku vysílá.

Nervy bederní, křížové a kostrčné sbíhají šikmo dolů, vyplňují páteřnici od druhého obratle bederního počínajíc a tvoří — z páteřnice vynikajíce — t. zv. ohon míchy.

Činnost míchy a nervů míchových jest dvojitá: samovolná a reflexivní.

Mnohá vlákna nervů míchových souvisí šedou hmotou míchy s mozkiem a těmito vlákny podmíněny jsou samovolné pohyby trupu i končetin, jakož i citění v celém těle, vyjímajíc citění ve hlavě.

Reflexivní činnost míchy záleží v přenášení podráždění z nervů citivých na nervy hýbavé, kteréž pak pobádají svaly k pohybům mimo vůli naší se dějícím; pohyby takovými jsou k. př. pohyby při dýchání, obíhání krve, trávení a pod.

### 3. Soustava uzlinná.

Soustavu uzlinnou, jejíž činnost jest výhradně mimo vůli naší, rozdělujeme na část uzlinnou a pletivou. — Část uzlinná jest střediskem soustavy uzlinné a tvoří dvě řady uzlin nervových čili ganglií, kteréž se po stranách páteře dutinou hrudní a břišní táhnou (viz tab. V., výkres E, str. 32.).

Každá řada skládá se ze 24 vespolek vláknitých nervovými spojených uzlin, jež různíme na uzliny šíjové (3), hrudní (11), bederní (5) a křížové (5).

Uzliny nervové, t. j. kulovité shluky buněk nervových, vysílají četná vlákna nervová, kteráž síťovitě se proplétajíc opřádají útroby dutiny hrudní i břišní, jakož i cévy.

Větší taková pletiva jsou pletivo srdeční, kteréž srdce opřádá, a pletivo sluneční, jež ústroje zažívací obkličuje.

Činnost soustavy uzlinné obmezuje se výhradně na pohyby srdce, ústrojů zažívacích, cév krevních i mízních; též jest vyměšování různých žlaz soustavou uzlinnou podmíněno.

Všechny tyto pohyby úplně neodvisly jsou od vůle naší; poněvadž však nervy soustavy uzlinné na mnoze s nervy mozkovými a míchovými souvisí, účinkují vzájemně na sebe.

Tak k. př. vysvětlujeme si rdění a blednutí při různých stavech duševních tím, že podráždění soustavy mozko-míchové na soustavu uzlinnou se přenáší, čímž pletivo nervové vlásečnice opáráající buď stažení nebo rozšíření vlásečnic působí.

Stahují-li se vlásečnice ku koncům svým, pudí se větší množství krve do kůže, čímž se kůže červenější stává — rdíme se; stahují-li se vlásečnice opačným směrem, vytlačují krev ze sebe a kůže stává se bledší -- bledneme.

Vzájemným působením soustavy mozko-míchové a soustavy uzlinné vysvětlujeme si vliv rozličných stavů duševních na oběh krve, trávení, bolesti v různých částech těla při chorobách ústrojí zaživacích a t. d.

---

## IV. O čidlech.

Jak svrchu (str. 29.) podotknuto, jsou čidla (Sinnesapparato) ústroje těla lidského, ze kterých nervy smyslové vycházejí a, byly-li v čidle podrážděny, různé dojmy vnější k vědomí našemu přivádějí jakožto pocity smyslové.

Zvláštním sestrojením svým může každé čidlo pocity jediné ho jen druhu vzbuzovati; tak můžeme okem jediné viděti, uchem slyšeti a t. d., i říkáme: oko jest čidlem zraku, ucho čidlem sluchu a t. d.; — zrak, sluch, čich, chuť a hmat pak slovou smysly.

Výhradní působivostí čidla svého jest každý smysl přísně omezen a může jen jisté pocity prostředkovati, však jen tenkrát, byli nerv smyslový v zakončení svém podrážděn.

Účinkuje-li popud na nerv smyslový mimo čidlo, dříve než-li se byl nerv v čidlu rozložil, nepovstane pocit smyslový, nýbrž popud zůstane buď zcela bez účinku nebo vznikne pocit tělový (bolest).

Patrně tudíž, že jediné správně utvořenými čidly můžeme různé popudy vnější přijímati a jich jakožto pocitů smyslových vědomými se stávati; což ovšem zase zdravý mozek předpokládá.

Jelikož však pouze prostředkem smyslů se vnějším světem se seznamujeme, právem zoveme smysly „branami duše.“

Vábec čítáme u člověka pět smyslů: hmat, chuť, čich, sluch a zrak, jejichž čidly jsou: kůže, jazyk, dutina nosní, ucho, a oko.

Mnozí vynechávajíce hmat pouze čtyři smysly rozeznávají, kdežto jiní řest i více smyslů čítají.

I v rozdělování smyslů panuje veliká různost.

Některí dělí smysly na vyšší (zrak a sluch) a nižší (chuť a čich); jiní opět liší smysly chemické (chuť a čich), mechanické (hmat) a dynamické (sluch a zrak) a pod.

Pojednáme o smyslech v pořádku tomto:

1. čidlo hmatu,
2. čidlo chuti,
3. čidlo čichu,
4. čidlo sluchu a
5. čidlo zraku.

## 1. Čidlo hmatu.

Dotýkáme-li se předmětů, vznikají podrážděním jistých nervů pocity, kterými nabýváme představy tvrdosti, velikosti, hladkosti, polohy předmětů.

Pocity tyto zoveme pocity hmatovými, čidlem pak hmatu jest kůže (Haut), která povrch těla kryje a četné citivé nervy obsahuje.

Mírným podrážděním nervů kožních vznikají pocity hmatové; silným podrážděním povstává bolest, která i tehda vzniká byly-li nervy citivé podrážděny jinde, než v zakončení svém.

Kůže složena jest ze tří různě utvořených vrstev, z pokožky, škáry a vaziva podkožního.

Nejdůležitější vrstvou kůže jest škára (Lederhaut). Škára složena jest z hustě propletených, jemných a pružných vláken, mezi nimiž četné nervy a cévy jsou uloženy.

Na škáře různíme plochu dolní a horní.

Na dolní ploše přechází škára poněkud ve vazivo podkožní; na horní ploše škáry spatřujeme drobnobledem četné kůžecelovité neb válcovité vyvýšeniny, bradavky či brdečka kožní (Hautwürcchen) zvané.

Brdečka kožní jsou dvojího druhu.

Do některých vstupují cévy krevní, končíce uzlem; do jiných vnikají nervová vlákna, jež kulatým tělíčkem hmatovým (Tastkörperchen) se zakončují.

Rozeznáváme proto bradavky cévní a hmatové.

Tělíčka hmatová jsou vejčitá, na přímě ryhovaná tělíčka, která zakončujíce nerv celou bradavku vyplňují.

Tlakem na kůži působícím sploští se bradavičky cévní i hmatové; z oněch vytlačuje se krev, proto na stlačeném místě spatřujeme pomějící bledou skvrnu.

Stlačením bradavek hmatových stlačí se také tělíčka hmatová, sdělují podráždění své nervu, kterýž je k vědomí našemu jakožto pocit hmatový přivádí.

Čím hojnější jsou bradavičky hmatové, tím citlivější a ku hmatání spůsobilejší jest kůže. Škára na špičkách prstův obsahuje nejvíce bradavek hmatových (na 1 □ cm. 230 brad. hmatových a 830 brad. cévních); proto jsou špičky prstů ku hmatání nejspůsobilejší; mnoho bradaviček hmatových nalézá se též na špičce jazyka, méně hojny jsou na jiných místech kůže.

Škára vařená ve vodě dává klíh; působením třísla mění se v useň či kůži vydělanou.

K horní ploše škáry přiléhá pokožka (Oberhaut), která ze dvou vrstev se skládá.

Spodní vrstvu pokožky — vrstvu slizní — tvoří drobnohledné okrouhlé nebo podlouhlé buňky obsahu tekutého. Buňky tyto, vyplňují veškerý prohlubeniny mezi brdečky škáry a stávají se ku povrchu vždy ploššími až konečně, pozbyvše obsahu svého, v rohovitě, čtyř- až šestihorné lupínky se mění.

Povrchní vrstvu pokožky, z takovýchto rohovitých lupínek složenou, zoveme vrstvou rohovitou.

Vrstva sliznatá přechází poněmáhu ve vrstvu rohovitou, na jejíž povrchu se lupínky stále odlupují a od spodu novými nahrazují.

Pokožka jest na různých částech těla lidského rozličně tloušťky; nejtenčí (0·044—1·1 mm.) jest na rtech, bradě, víčkách očních a lících; nejtlustší pak (1·65—2·8 mm.) na chodidle.

Ve vrstvě sliznaté uložena bývají různá barviva, která prosvítajíce rohovitou vrstvou podmiňují barvu kůže.

Barviva tato jsou u různých plemen různá; u plemene kavkazského není ve sliznaté vrstvě žádné barvivo obsaženo; kůže jeví se proto prosvítajícími cévami krevními načervenalá.

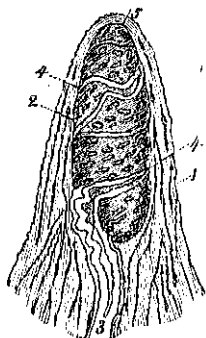
Také píhy a jiná místná zbarvení kůže mají sídlo ve sliznaté vrstvě pokožky.

Pokožka jest prosta všelikých cév i nervův a proto i úplně bezcitná; vzdoruje též výborně vlivům vnějším a jest tudíž škáře ochrannou vrstvou.

Různými příčinami, k. př. spálením a některými náplasty odchlípuje se pokožka ve způsob puchýřův od škáry.

Trvalým tlakem tloustne pokožka, čímž povstávají mozoly (kufí oka).

Obr. 2.



Bradavka hmatová. 1) vrstva vnější, 2) tělíčko hmatové, 3) nerv, 4) vlákna nervová tělíčko opřádající, 5) konec vlákna nervového.

Mezi škárou a pokožkou žije někdy 0·5 mm. dl. a 0·4 mm. šir. roztoč — zákožka svrabová (*Sarcoptes scabiei*, Frišova zoologie, str. 114.) —, která si chodbičky pod pokožkou vyvrtává a v nich s lárkami svými žije. — Drážděním nervů škáry povstává nesnesitelné svědění, pročež choroba tato svrabem se zove. — Čistotou jakož i ostražitostí v obcování s osobami cizími lze se choroby této uchrániti. — Svrab snadno šatem se přenáší.

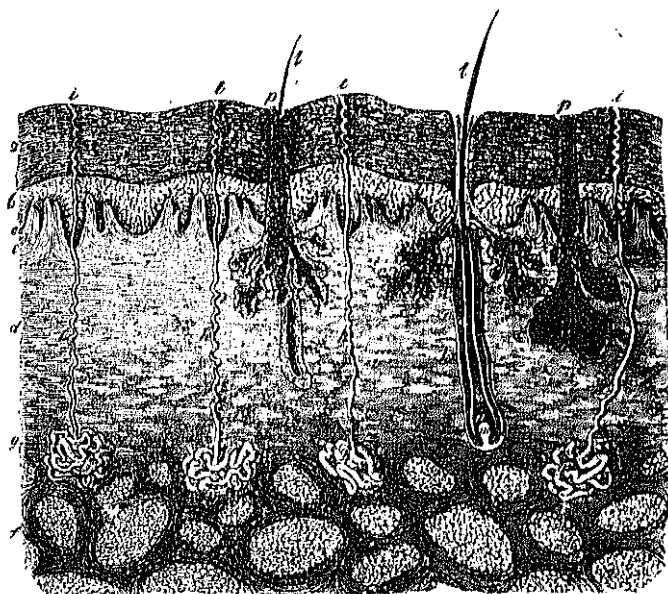
Pod škárou uložené vazivo podkožní (*Unterhautgewebe*) skládá se z měkkých, pružných vláken, mezi kterými četné cévy a nervy, jež do škáry vstupují, jsou uloženy.

Mezi vláknny vaziva podkožního nalézají se též roztroušené shluky okrouhlých, tukem naplněných buněk — měchýřků tukových.

U osob tlustých vyskytují se měchýřky tukové v takovém množství, že povstává vrstva 2—5 cm. tlustá, kterou plstí sádelnou zoveme.

Vazivo podkožní jest škáře měkkou podložkou, chrání nervy a cévy v něm uložené před úrazy a spojuje kůži se svaly tak, že se pohybovati může.

Obr. 3.



Zvětšený kolmý průřez kůže: a) vrstva rohovitá a b) vrstva sliznatá pokožky, c) barvivo pokožky, d) škára, e) brdečka hmatová, f) vazivo podkožní, g) žláza potní, h) průchod potní, i) picha potní, k) váček vlasový, l) vlas, m) pupen vlasový, n) cibule vlasová, o) kořen vlasu, p) žláza tuková.



V kůži uloženy jsou žlázy tukové a potní.

Žlázy tukové (Talgdrüsen) jsou malé měchýřky tvaru hruškovitého nebo hroznovitého, kteréž ve škáře uloženy nalézáme.

Ve žlázách tukových vyměšuje se tuk, který ze žlaz buď do váčků vlasových se vlévá nebo tenounkou rourkou v pokožce ústíci se vylučuje.

Mastnota žlazami tukovými vyměšovaná propůjčuje vlasům i pokožce hebkosti a chrání je zároveň před vlivem vlhkého vzduchu.

Žlázy tukové nalézají se nejhojněji na místech vlasy porostlých; ve dlaní a na chodidle zcela scházejí.

Upe-li se ústí průchodu tukového tak, že tuk žlazami vyměšovaný vytékati nemůže, rozšíří se průchod ten a naplněn jsa tukem vyčnívá v podobě malého hrboučku — oujedi zvaného — nad kůži. Obvykle se špička hrboučku prachem a špinou černě zbarví; vytlačíme-li obsah průchodu, má tvar malého červíčka s černou hlavičkou a bývá proto omylem za červíčka považován.

V oujedi žije někdy 0·2 mm. dlouhý roztok — trudník tukový (Demodex folliculorum, Fričova zoologie str. 113.).

Zanítí-li se kůže kol žlaz tukových a vyměšuje-li se zároveň větší množství tuku a hnisu, povstávají t. zv. uhry.

Stáhne-li se škára kol žlaz tukových, vyčnívají žlázy ty jakožto malinké hrboučky nad kůži, i říkáme, že máme „husí kůži“; tato, jak známo, povstává zímou neb i za různých stavů duševních.

Žlázy potní (Schweissdrüsen) tvoří ve vazivu podkožním rourku v klubko žilí v uzel svinutou; klubko toto opředeno je pletivem vlásečnic, z jejichž krve žlázy potní vodu a některé nepotřebné látky ve způsobě potu vyměšují.

Z klubka vystupuje průchod potní (Schweisskanal), který jest rourka tenká, zprvu hadovitě zprohýbaná, později šroubovitě točená. — Průchod potní ústí v pokožce nálevkovitým otvorem — pichou potní (Schweisspore).

Žlázy potní jsou nejhojnější ve dlaní, na chodidle a v podpáždí (na ploše 1 □ cm. 387—394); na celém povrchu těla lidského seítáno asi 2½ milliona žlaz potních.

Pot (Schweiss) jest tekutina čirá, chutí a reakce kyselé a zvláštního zápachu. Obsahuje 98% vody, mimo to různé soli (jmenovitě sůl kuchyňskou), tuky, kyseliny organické (kyselinu mravenčí, octovou, máselnou a j.).

Obsahuje-li krev mnoho žluče, přijímají žlázy potní i tuto z krve a pot barví se žlutě; jindy přechází i něco krve do potu a tento jest pak barvy červené.

Vyměšování potu děje se občasně vlivem zvýšeného tepla, následkem namáhání, vůbec vším, co oběh krve urychluje.

Za poměrův obyčejných vyměšují žlázy potní tolik potu (denně asi 460 gr.), že se tento ihned v páry mění; vylučuje-li se potu více, vytvoří se na povrchu těla krůpěje potové; pak říkáme, že se potíme. — Žlázy potní mohou pak za hodinu 200—450 gr. potu vyloučiti.

Vyměšování potu jest pro zdraví velmi důležito; zastavením potu, k. př. nastuzením vznikají různé choroby.

Mimo pot vyměšují se koží i mnohé plyny z krve; jmenovitě jsou to vodní páry, jimž některé plyny a těžké látky, k. př. kyselina uhličitá, dusík, páry kyseliny octové, máselné a j., jakož i jisté látky páchnoucí (jež z požitých páchnoucích potravin, k. př. cibule, česneku a j. pocházejí) přimíšeny jsou.

Tento výpar kožní jest velice důležit; množství a povaha jeho jsou rozdílny dle plemene, stáří, pohlaví a t. d.

Na některých místech těla lidského přechází kůže ve sliznici (Schleimhaut), která stěny dutiny ústní a nosní, jícnu a průdušnice a j. potahuje.

Sliznice jest blána tenounká, měkká, na nervy a cévy bohatá a ze dvou vrstev složená. Vrstvy tyto podobají se pokožce a škáře a obsahují mnoho žláz slizných, které odměšují z krve kluzký sliz, jenž stěny zmíněných dutin vlhky udržuje.

Nahromadí-li se ve sliznici více krve, zanítí se sliznice a vylučuje tekutinu řídkou, hnisovitou, jež poněkud hustne; tuto chorobu sliznice zoveme nádechou či katarrhem.

Za zvláštní útvar pokožky dlužno pokládati nehty a vlasy.

Nehty (Nägel) jsou desky vypouklé, průsvitavé a rohovitě, uložené na svrchní ploše posledních článků prstů na ruce i nohou.

Na nehtu rozeznáváme volný kraj přední, pak kraje postranní a kraj zadní.

Postranní kraje a kraj zadní uloženy jsou v záhyb kožní, který pučnicí nehtovou slove; zadní kraj nehtu — kořen — vězí asi 2 mm. hluboko pod koží.

Svrchní plocha nehtů jest pevná a tvrdá; plocha spodní, kterou nehet ku škáře přiléhá, jest, jako sliznatá vrstva pokožky, měkká; můžeme tudíž vším právem nehet pokládati za stultlou část pokožky.

V kořeni nehtu vytvořují se neustále nové buňky, čímž se přední kraj nehtu do předu pošunuje — nehet roste; nestřháme-li nehty, dosahují délky 4—5 cm., načež se pod prsty ohýbají.

Škára pod nehtem uložená tvoří 80—90 podélných záhybův a jest velmi bohatá na cévy a nervy, proto jest i velmi citlivá.

Nehty jsou při ohmatávání předmětů škáře pevnou oporou a podporují hmatání; zároveň ulehčují prstům uchopování a držení těles.

Vlasy (Haare) jsou válcovité rohovitě útvary kůže, kteréž jmenovitě v kůži lebky a obličejě mužů ve větším množství se vyskytují a vlasy nebo vousy slovou; mimo to nalézáme však, vyjímajíc dlaně a chodidla, krátké jemné vlásky — chlupy a chloupky, též chmýří — na celém povrchu těla. — Na některých místech dáváme chloupkům těm zvláštní jména; tak zoveme chloupky na krajích víček očních řasami, nad očima obočím.

Útvar všech jmenovaných obdob vlasů jest jeden a týž.

Každý vlas vězí ve váčkovitém záhybu škáry, kterýž zoveme váčkem vlasovým (Haarbalg, viz obr. 3. na str. 44.).

Váček vlasový, do něhož vždy dvě nebo více žlaz tukových ústí, sáhá buď toliko do škáry (u chloupků) neb až do vaziva podkožního.

Na dně váčku vlasového tvoří škára malou bradavičku — pupen vlasový (Haarkeim) —, v níž mnoho cev a nervů končí; pupen vlasový vylučuje hmotu, ze kteréž buňky rohovitě se vytvořují.

Na vlasu samém různíme cibuli, kořen a prut vlasový.

Cibulí vlasu (Haarzwiebel) zoveme dolní, na pupenu sedící, naduřelou část vlasu, která tvořena jest buňkami měkkými. Buňky tyto stávají se na povrchu poněkdu rohovitými a nabývajíce tvaru vřetenovitěho tvoří vnější hmotu vlasu, kdežto buňky uvnitř uložené skládají houbovitou dřevň vlasu.

Část vlasu ve váčku vězíci zoveme kořenem (Haarwurzel), část nad kůží vyčnívající — prutem vlasovým (Haarschaft).

Tím, že v pupenu vlasu nové buňky se vytvořují, počinuje se vlas z váčku — roste.

Dosáhl-li vlas jisté délky, odděluje se cibule od pupene a vlas, který nyní volně ve váčku vězí, vypadává. — Je-li pupen vlasu zdrav, vytvořuje se vlas nový, ve případě opáčeném vznikají místa lysá.

Barva vlasů pochází od barviva v rohovitých buňkách vlasu uloženého; vymizí-li barvivo toto nebo naplní-li se buňky vzduchem, nabývají vlasy barvy šedivé až bílé.

Vlasy šedivější stářím, starostmi a mnohdy v době krátké mocnými dojmy duševními.

Příčný průřez vlasů jest buď kruhovitý buď sploštělý; v případě prvého jsou vlasy rovné splývavé, při průřezu sploštělém pak kadeřavé až vlnovité.

Vlasy jsou netoliko ozdobou hlavy, ale i chránidlem mozku před vlivem chladného vzduchu; proto dbáti máme o zachování vlasů.

Občasné umývání hlavy vlažnou vodou, k níž něco líhu přidati můžeme, každodenní procesávání vlasů, jakož i mírné natírání jich čistým olejem olivovým nebo sádlem vepřovým jsou nejlepšími prostředky, kterými o vlasy pečujeme.

Příliš teplé pokrývky hlavy mají za následek zapaření kůže a tím i vypadávání vlasů.

Vypadaly-li vlasy následkem choroby pupenů vlasových, nepomáhají žádné prostředky opětnému růstu jejich.

Kůže jest, jak z předcházejícího pojednání patrné, netoliko jako čidlo hmatu důležitá, ale i tím, že z krve některé látky nepotřebné vyměšuje a pod ní uložené ústroje před vnějšími škodnými dojmů chrání.

Má-li však kůže účelům těmto vyhovovati, musí v čistotě udržována a otužována býti.

K čistotě kůže přispívají především časté koupele ve vodě vlažné (26 až 28° C) a současně tření kůže flanelem nebo žínkou. Užíváme-li zároveň mýdla, snadněji lze nečistotu a mastnotu z kůže odstraniti.

Netřeba podotýkati, že části těla, které nejsou oděvem pokryty a tedy nejvíce se znečišťují, každodenně umývány býti musejí.

Aby kůže snadněji vlivům vnějším vzdorovala a ústrojům lepším chráněna byla, třeba ji studenými koupelemi otužovati. Dlužno však pamatovati, že nesmíme studených koupelí nikdy užití, je-li tělo chorobno nebo rozehřáto a zapoceno.

K čistotě a otužování kůže, tedy i těla, přispívá nemálo i oděv.

Oděv budiž vždy počasí a stáří příhodný a případný, ani příliš teplý ani příliš lehký.

Teplým oděvem schoulostiví tělo a stává se náchylným zachlazení; oděv příliš lehký není tělu dostatečnou ochranou.

Dále budiž oděv vždy dosti volný, by růstu těla nevadil; jmenovitě prsa a břich nemají oděvem, řemeny, šněrovačkami a pod. stlačeny býti.

Konečně dbáti jest, aby jak oděv tak i prádlo vždy čisto bylo; zejména dobře jest, na noc se převlékati.

Výpary za dne z těla v prádlo vniklé přes noc z prádla se vypaří, čímž se výpar kůže volice podporuje.

Kůže podléhá mnohým úrazům a chorobám. Nejobyčejnější jsou: říznutí neb jiné poranění, spálení a zranění kůže; různé vyraženiny kožní, jako: neštovice, spála, osypky a t. d.

Řízneme-li nebo pícháme-li se, hledme krvácení zastaviti studenými obkladky; větší rány vyžadují bedlivé čistoty, pročož je vlažnou vodou nebo roztokem kyseliny karbolové (1 díl na 50—100 dílů vody) častěji vymývejme.

Počne-li rána hnisati, můžeme teplými obkladky hnisání a provalení hnisu urychlití.

Spálil-li se kdo, přikládejž obkladky studené a natírej místa spálená olejem, máslem, bílkem z vaječ nebo kolloidem.

Na zraněná místa, která nahromaděním krve ve škáře povstala a červenými, horkými se jeví, přikládejme obkladky teplé.

Nejdůležitějšími chorobami kožními jsou vyraženiiny kožní. Nejnebezpečnější z nich pak jsou neštovice.

Neštovice jsou nemoc, která obsahem neštovic, výparem nemocného i vzduchem přenáseba býti může.

Po několikadenní, se zimnicí spojené zmalátnutosti těla objevují se malé čoučkovité skvrny zprvu na obličejí, později na prsou, pažích a ostatním těle. Skvrny ty poněmáhlu se vyvyšují, hnisem plní a celé tělo silně opuchne.

Naplňené neštovice po několika dnech se provalují nebo usýchají, povstale strupy pak se slupují, zanechávajíc mélké jamky či jizvy.

Vytvoří-li se neštovice na sliznici ústní a hltanové, může zadušení následovati; ano mnohdy oslepe i nemocný, jestli-že se vytvořily neštovice na spojivce oční.

Neštovice přeneseny byly ve 13. století z východní Indie do Evropy.

Aby se zhoibnými účinkům neštovic přítrž učinila, navrhl r. 1796. anglický lékař Edward Jenner (nar. 1749, † 1823) očkování čili vakcinaci.

Při očkování přenáší se obsah neštovic (buď z osoby nebo z vemene kravského) obyčejně na rámě dítek as rok starých. Tím vznikají neštovice, jež vyvinují se jako neštovice vlastní a zanechávají na rameni charakteristické jizvy. O hodnotě očkování jest dosud mezi lékaři spor.

Spála či šarlach jest též nakažlivou vyraženinou, která se na celém těle ve způsobě červených skvrn vyskytuje. Skvrny tyto splývají ve veliké temnočervené skvrny, které poněmáhlu blednou, načež se kůže slupuje.

Osýpky liší se od spály tím, že skvrny červené nesplyvají a nejsou tak temně zbarveny. Průběh nemoci trvá též kratší doba než u spály.

Při zmíněných chorobách třeba vždy povolati lékaře a neomeziti se na prostředky domácí. — Osoby onemocnělé buďtež ihned od osob zdravých odstraněny.

Lyžeje jsou místně vyraženiiny, spojené se zanícením kůže a odlučováním menších nebo větších částí pokožky ve způsobě šupinek nebo strupův.

## 2. Čidlo chuti,

Čidlem chuti jest jazyk, v dutině ústní uložený.

Dutinu ústní obkličuje shora patro, zdola dolní čelist a jazyk, se stran líca. — Přední část dutiny ústní přechází na zad v dutinu hltanovou, v níž uprostřed spatřujeme čípek a po stranách velké slizné žlázy — mandle zvané.

Veškerý stěny dutiny ústní potaženy jsou sliznicí ústní.

Jazyk (Zunge) jest kůžeovitý sval, který z přechátných rozmanitě se křížujících svalových vláken složen jest, čímž veliké pohyblivosti nabývá.

Od předního volného konce svého, jímž se zubů dotýká, rozšiřuje se jazyk až k úžině hltanové, odkudž se opět úží; tuto část zoveme kořenem jazyka.

Kořen jazyka jest přirostlý k jazylce a k dolní čelisti.

Povrch jazyka potažen jest sliznicí, kteráž je pokračováním sliznice ústní.

Rozeznáváme na jazyku plochu dolní a horní.

Dolní plocha jazyka jest hladka a uprostřed úzdičkou jazykovou připevněna.

Na horní ploše jazyka spatřujeme přechetné hrboulky, kteréž bradavkami či brdečky jazykovými (Zungenwärtchen) nazýváme a dle tvaru na bradavky kůželovité, houbovitě a valové či hrazené různíme.

Bradavky kůželovité jsou tenky a dlouhy, nalézají se přehojně na celé horní ploše jazyka a dodávají jí drsnosti.

Mezi nimi jsou zde onde umístěny červené bradavičky houbovitě; na zad pak nalézá se ve dvou k úžině hltanové se sbíhající řadách 10—12 bradaviček hrazených.

Bradavičky hrazené jsou největší z bradaviček jazykových a skládají se z hrboulku asi 1 mm. vysokého, který kruhovitou prohlubeninou a na venek jakousi hrází jest obklíčen. — Bradavičky tyto pokládáme za hlavní sídlo chuti; bradavičky houbové jsou méně působily k chutnání, bradavičky kůželovité výhradně hmatu slouží.

Na kořenu jazyka nenalézají se žádné bradavičky, ale za to četné, velké slizné žlázy.

Do jazyka vcházejí tři páry nervů. Nerv trojklaný, který hlavně v bradavičkách kůželovitých a houbovitých končí a hmatu slouží; nerv jazyko-požerákový, který se v bradavičkách hrazených zakončuje a chutnání podmiňuje a konečně nerv podjazyčný, jímž polyby jazyka se řídí.

Na nerv chutnací dráždivě působí jediné látky rozpuštěné nebo ve slině ústní se rozpouštějící; proto nechtunáme křemen, sklo a j. nerozpustné látky.

Látkami žravými, příliš kyselými nebo kořenčnými a pod. otupuje se chuť; po nápojích a pokrmech příliš horkých slupuje se sliznice jazyka.

Jazyk jest netoliko důležit jako čidlo chuti a hmatu, ale i při žvýkání a polykání potravy, jakož i při tvoření hlásek.

Ochrnutím nervu podjazyčného pohyblivosti; tvoření hlásek děje se s větším namáháním, což zoveme koktáním.

### 3. Čidlo čichu.

Čidlem čichu jest sliznice, uložená v zadní části dutiny nosní.

Dutina nosní tvořena jest kostmi nosními a kleními, kostí čelní a řešetnou a horní čelistí; na spodu pak jest kostmi patrovými od dutiny ústní oddělena.

Po stranách dutiny nosní nalézají se tři tenké skořápky nosní (Nasemuscheln); dvě horní či vnější skořápky nosní jsou výběžky kosti řešetné; vnitřní či spodní skořápka nosní jest kost samostatná.

Mezi skořápkami nosními vznikají tři průchody nosní (horní, střední a dolní); do dolního průchodu nosního ústí malým otvorem slzovod, kterým slzy do dutiny nosní se vlévají.

Uprostřed rozdělena jest dutina nosní kostí radličnou v levou a pravou část; kost radličná přechází ku předu v chrupavkovitou příhrádku nosní, která zároveň s chrupavkovitým hřbetem nosním a oběma křídlyma nos vnitřní tvoří.

Otvory mezi příhrádkou nosní a křídlyma nosními zaveme chřípě (Nasenhöcher); dutina nosní jest i na zad otevřena a ústí dvěma otvory v horní stěně dutiny hltanové. Otvory tyto zaveme nozdrami.

Mimo to souvisí dutina nosní s dutinami kosti čelní, řešetné, klínové a horní čelisti.

Kůže na povrchu nosu jest velmi tenká a přechází ohýbajíc se do dutiny nosní ve sliznici nosní, která veškerý stěny dutiny nosní pokrývá.

Sliznice nosní je tenká žlutavá blána, jež mnoho cev a žlaz slizných obsahuje; sliz žlazami těmito vyměšovaný udržuje sliznici nosní stále vlhku, čehož je ku čichání nevyhnutelně potřeba.

V dolní části sliznice nosní rozvětvují se citivá vlákna nervu trojklanného, ve střední a horní části však nerv čichový.

Nerv čichový vstupuje otvory kosti řešetné do dutiny nosní a poněmáhlu se rozvětvuje končí ve zvláštních větvenovitých buňkách, které mezi buňkami sliznice jsou uloženy.

Na nerv čichový dráždivě účinkují jenom látky vzdušné, které proudem vzduchovým do dutiny nosní vcházejí a s vlhkou sliznicí nosní se stýkají. — Je-li sliznice nosní sucha nebo vylučuje-li přílišně množství slizu, nečicháme.

Kterak evikem čidlo čichu zbystřiti lze, ukazují jmenovitě národové divočí, kteří z výparu stopu přátel od stopy nepřátelské rozoznati dovedou.

Nos jest důležit netoliko jako čidlo čichu, ale i při dýchání a mluvení.

Dutinou nosní, která s dutinou hltanovou a s průdušnicí souvisí, vdychujeme vzduch, který v dutině nosní se otepluje, je-li suchý, ovlažuje, a prach a j. nečistoty na vlhké sliznici zanechává. — Zároveň poznáváme nosem mnohé plyny dle zápachu a můžeme se tudíž vzduchu, takovými škodnými plyny znečištěného, uvarovati.

Však i při tvoření některých hlásek jest dutina nosní důležitá, jak později vysvětlíme.

Krevnatá sliznice nosní snadno podléhá chorobám, z nichž nejobyčejnější jest rýma a krvácení z nosu.

Rýma jest zanícení sliznice nosní, vzbuzené obyčejně nachlazením. Zanícená sliznice vylučuje mnoho slizu, který dutinu nosní vyplňuje a čichání, dýchání i mluvení znesnadňuje.

Z předešlého známo, že dutina nosní souvisí s dutinou hltanovou, s dutinami kosti čelní a se slizovodem; proto může se zanícení sliznice nosní snadno rozšířiti i na zmíněné části.

V dutině hltanové povstává tím otok mandlí, měkkého patra a čípku, odkudž nesnáze při polykání; s dutinou hltanovou souvisí však ještě chřtán s průdušnicí a roura Eustachova, do dutiny středního ucha vedoucí; proto i na sliznici těchto ústrojí se může zanícení sliznice nosní rozšířiti, čímž chraptot, kašel a nedoslýchání povstává.

Přenesení se zanícení sliznice nosní do dutin kosti čelní, nastává bolení hlavy; zanítí-li se i spojivka očí, která s dutinou nosní slizovodem souvisí, slzí oči.

Krvácení z nosu povstává, puknou-li kreví přepínákové vlasečnice, kteréž ve sliznici nosní jsou rozvětveny.

Srkáme-li do nosu studenou vodu, roztok taninu nebo chloridu železitého, zastaví se krvácení.

Občasné krvácení z nosu jest jmenovitě osobám plnokrevným zdrávo; častého krvácení uvarujeme se obzvláště, vystříháme-li se všeho, co nával krve ku hlavě působí, jako: rozšílení, namáhavé práce, ležení s hlavou svislou atd.; ovšem varovati se máme i každého poranění sliznice, k. př. předměty ostrými, kterými v nosě štouráme a pod.

#### 4. Čidlo sluchu.

Fysika učí, že rychlými pohyby hmot povstává zvuk. Máme-li tohoto zvuku vědomými se státi, musejí vlny zvukové dráždivě účinkovati na nerv sluchový, který, sděliv podráždění své mozku, ve vědomí našem pocíty zvukové vzbuzuje.



Vlny zvukové, které obyčejně vzduchem, ale i kapalinami i hmotami pevnými se šíří, neúčinkují přímo na nerv, nýbrž prostředkem zvláštních ústrojí, kteréž je soustřeďují, zesilují a ve styk s nervem sluchovým uvádějí.

Souhrn všech těchto částí, určených přijímati vlny zvukové, zoveme uchem, kteréž je proto čidlem sluchu.

Ucho (Ohr) dělíme na část vnější, střední a vnitřní; takle část ucha vnějšího jest vně viditelná, kdežto ostatní části ucha v dutině kostí spánkových ukryty jsouce pozorování nepřístupny a před vnějšími úrazy chráněny jsou.

Ku vnějšímu uchu čítáme boltec, zvukovod vnější a blánu bubínkovou.

Boltec (Ohrmuschel), v obecné mluvě „uchem“ zvaný, jest chrupavkovitá, koží potažená, rozličně zprohýbaná deska, kteráž několikrát zakrnělými svaly (str. 23.) nepatrné pohyblivosti nabývá.

Vnější zahnutý kraj boltee jmenujeme lištkou, vnitřní s ním souběžný kraj protilištkou; dolní zakrouhlenou část boltee, která utvořena jest dvojitým záhybem kůže, zoveme ouškem.

Nejhlubší částí svojí — skořápkou — sázuje se boltec v mírně prohnutou, 2—2.6 cm. dlouhou rouru, ve zvukovod vnější.

Zvukovod vnější (Äusserer Gehörgang) tvořen jest zprvu chrupavkou, zadní část jeho (asi  $\frac{2}{3}$  celé délky) uložena jest v kosti skráňové; stěny zvukovodu potahuje kůže mající četné žlázy, podobné žlazám tukovým a potním. Žlázy tyto vyměšují žlutavou, lepkou a mazlavou hmotu chuti hořké, kterou voskem (mazem) ušním zoveme, ježž účel doposud s určitostí znám není.

Na vnitřním konci jest zvukovod přepažen šikmou bělavou a velmi pružnou blanou bubínkovou.

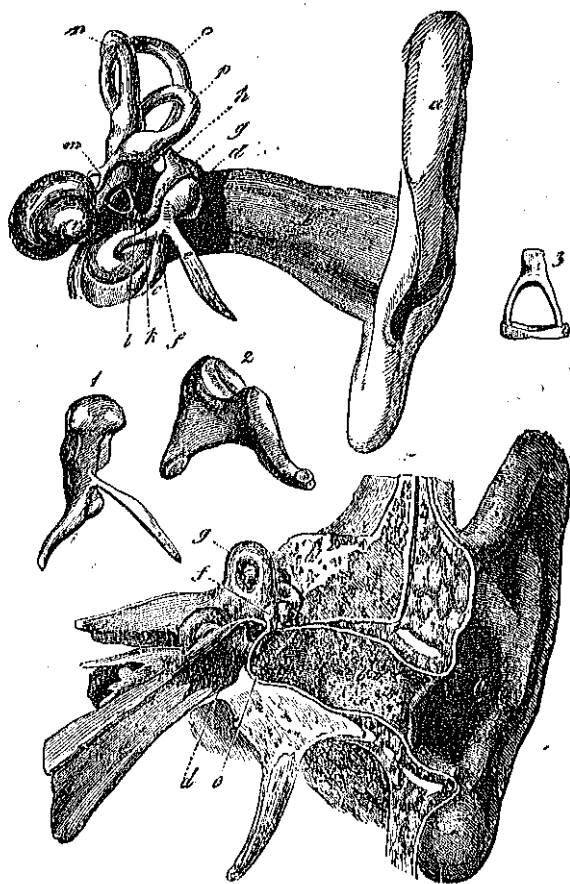
Blána bubínková (Trommelfell), která ucho vnější od středního odděluje, složena jest ze tří vrstev a vyduta do vnitř.

Střední vrstva blány bubínkové tvořena jest pevnou, vláknitou blankou; vrstvu vnější, do zvukovodu obrácenou, tvoří pokračování kůže zvukovodu, které však prosto jest všelikých žlaz. Vnitřní vrstva konečně jest sliznice, jež potahuje dutinu bubínkovou, nalézající se za blanou bubínkovou.

Ucho střední skládá se též ze tří částí: z dutiny bubínkové, roury Eustachovy a kástek sluchových.

Dutina bubínková (Trommelhöhle) jest nepravidelně okrouhlá, v kosti skráňové utvořená a vzduchem naplněná dutina.

Tab. VI.



## Čidlo sluchu.

Horní obraz: a) boltec, b) zvukovod vnější, c) bl. bubínková, d) hlava, e) výběžek a f) drždadlo kladívka, g) kovadlina, h) krátký a i) dlouhý výběžek kovadliny, k) kůstka čočkovitá, l) třmínok, m) stupátko třmínku v okénku podlouhlém, n) horní, o) zadní a p) vnější polokružný průchod, q) úlita, r) vrchol úlity.

Dolní obraz (průřez čidla sluchu): a) boltec, b) zvukovod vnější, c) blána bubínková, d) dutina bubínková, e) roura Eustachova, f) kůstky sluchové, g) polokružné průchody.

Zvětšené kůstky sluchové: 1) kladívko, 2) kovadlina s k. čočkovitou, 3) třmínok.

Dutina bubínková prodlužuje se v nálevkovitou, asi 2·6 cm. dlouhou rouru Eustachovu (Ohr-Trompote), která ústí v dutině hltanové otvorem asi 8·8 mm. dlouhým spojuje dutinu bubínkovou

s dutinou ústní, čímž tlak vzdušný s obou stran na blánu bubínkovou účinkující týž zůstává.

Veškerý stěny dutiny bubínkové i roury Eustachovy potaženy jsou jemnou sliznicí, kteráž jest pokračováním sliznice ústní.

V zadní, proti bláně bubínkové ležící stěně dutiny bubínkové nalézají se dva otvory, z nichž horní dle tvaru okénkem podlouhlým (ovales Fenster), spodní pak okénkem okrouhlým (rundes Fenster) zoveme.

Obě tato okénka, která ku vnitřnímu uchu vedou, jsou tenounkými blankami uzavřena.

Mezi blanou bubínkovou a podlouhlým okénkem uložena jest řada kůstek, kteréž tak jsou spojeny, že pohybovati se mohou; zoveme je kůstkami sluchovými (Gehörknöcheln).

K nejvypuklejšímu místu blány bubínkové přikládá se t. zv. kladívko (Hammer), kteréž hlavou svojí na kovadlině (Ambos) spočívá.

K delšímu výběžku kovadliny přirostla jest kůstka čočkovitá (Linsenknöchelchen) a k té připojuje se pohyblivě třmíněk (Steigbügel), který podlouhlým svým stupátkem do okénka podlouhlého zasahuje a s blankou okénka zavírající pevně jest srostlý.

Kladívko jest asi 8 mm. dlouhá kůstka, na kteréž rozeznáváme zakulacenou hlavu a zašpičatělé držadlo. Držadlem jest kladívko k bláně bubínkové přirostlé; krátkým svalem, který se od roury Eustachovy k němu táhne, může kladívko do vnitř vtaženo býti, čímž se zároveň blána bubínková napíná.

K horní stěně dutiny bubínkové připevněno jest kladívko tenkým, ale pevným svazem.

Hlava kladívka leží na prohloubené ploše kovadliny a jest s ní tak spojena, že se pohybovati může.

Kovadlina jest asi 4 mm. široká kůstka vyběhající ve dva výběžky; k delšímu (asi 4 mm. dlouhému) výběžku přirostla je čočkovitá kůstka, mající v průměru asi 1 mm.

K této připojuje se čtvrtá pohyblivá kůstka sluchová, která od tvaru svého třmínkem se zove.

Na třmínku rozeznáváme oblouk a stupátko; toto jest ovální, asi 2.5 mm. dlouhá a 1 mm. široká destička, kteráž vkládajíc se těsně do podlouhlého okénka s blankou jeho jest srostlá.

Ke třmínku táhne se od zadní stěny dutiny bubínkové kratinký sval (nejkratší celého těla), kterým třmíněk na zad tažen a tím do okénka vtlačěn býti může.

Od dutiny bubínkové odděleno jest zadní stěnou ucho vnitřní, kteréž pro složitou stavbu svojí bludištěm (Labyrinth) se zove.

Rozeznáváme v uchu vnitřním předsíň, úlitu a tři polokružné průchody.

Předsíň (Vorhof) jest malá asi hrách veliká dutina, která podlouhlým okénkem s dutinou bubínkovou jest spojena; mimo to ústí v předsíň tři polokružné průchody a horní průchod úlity.

Polokružné průchody (Bogengänge) jsou tři (horní, zadní a vnější) kostěné roury kolmo k sobě postavené a při ústí svém v předsíň poněkud rozšířené.

Úlita (Schnecke) jest útvar domku hlemýžďovému velice podobný. Tvořena jest  $2\frac{1}{2}$  závity, kteréž příčnou kostěnou stěnou ve průchod horní a dolní jsou rozděleny.

Horní průchod ústí do předsíňe a jest na vnější straně šikmou tenkou blanou (blanou Reissnerovou) přepažen, čímž třetí střední průchod úlity vzniká.

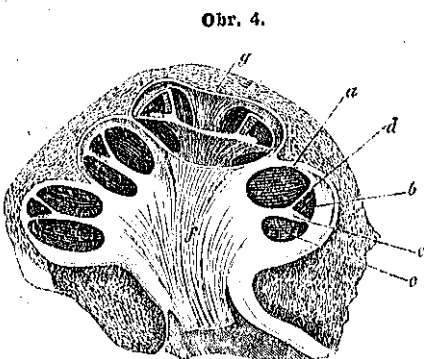
Dolní průchod úlity zakončuje se okrouhlým okénkem a jest spojen s dutinou bubínkovou.

V předsíni uloženy jsou dva váčky, na vzájem spojené, které od tvaru svého kulatým a vejčitým váčkem slovu.

Kulatý váček spojen jest s horním průchodem úlity, z vejčitého váčku vznikají tři blánité roury, přikládají se ku stěnám polokružných průchodův.

Oba váčky, jakož i s nimi spojené dutiny vyplněny jsou čirou, bílkovitou tekutinou.

Nerv sluchový (str. 37.) vehází od zadu vnitřním zvukovodem do bludiště a rozděliv se, vniká jednou



Schematický kolmý průřez úlity (zvětš.): a) průchod horní, b) průchod střední, c) průchod dolní, d) blána Reissnerova, e) blána základní s ústrojem Cortiho, f) cívka úlity, g) vrchol úlity.

větší do váčku vejčitého, druhou pak do středního průchodu úlity.

V předsíni a ve středním průchodu úlity zakončuje se nerv sluchový způsobem různým.

Vniknuv do vejčitého váčku a z tohoto do polokružných oblouků (hlavně do rozšířených ústí jejich) končí na stěnách nosčíslnými chloupky, mezi nimiž drobnohlodné hlavi uhlčiřtanu vápennatého (t. zv. otolithy) se nalézají.

Ve středním průchodu úlity zakončen jest nerv sluchový ve velmi složitém ústroji Cortiho.

Na tenké bláně základní, která dolní stěnu středního průchodu pokrývá, umístěny jsou ve dvou řadách sloupky Cortiho (C. Pfeiler), tvořené tenoučnými vlákny, prohnutými na způsob písme S.

Rozoznáváme vnitřní a vnější sloupky Cortiho, kteréž jsouce v úhlu k sobě nakloněny a na horních koncích pohyblivě spojeny tvoří oblouky Cortiho (C. Bögen).

Vnějších sloupeků napočítáno asi 3000, vnitřních asi 4500.

K vrcholu úlity stávají se sloupky Cortiho poněkud kratšími a lze je proto přirovnati ke strunám klavíru, kterýmž se i tím podobají, že, jak se domníváme, dle různých délek prostředkují slyšení různých tónů.

Ku vnitřním sloupkům přiléhá jedna řada, ku vnějším 4—5 řad podlouhlých buněk, kteréž mají na horních koncích svých nesčíslné chloupky.

Chloupky tyto, kteréž prostředkem zmíněných buněk s nervem sluchovým, jenž jednou větví do středního průchodu vstupuje, jsou spojeny, vynikají otvory síťovité jemné blány, která leží nad celým ústrojem Cortiho.

Nad touto síťovitou blanou napiata jest (od vnitřního úhlu ku vnější stěně středního průchodu) ještě tenoučná blána Cortiho.

Jak svrchu podotknuto, musejí vlny zvukové na nerv sluchový účinkovati, abychem slyšeli.

Chvěje-li se nějaké těleso, nemohou-li se však vlny jím vzbu- zované s nervem sluchovým v uchu zakončeným stýkati, neuslyšíme zvuku. — Obyčejně jest to vzduch, kterým vlny zvukové k uchu se přivádějí (proto v prostoru vzduchoprázdném neslyšíme, k. př. zvonění zvonku); však i pevné hmoty i kapaliny mohou vlny zvukové šířiti, jak se přesvědčiti můžeme, přiložíme-li ucho k jednomu konci tyče, k jejíž druhému konci k. př. hodinky přidržujeme.

Však ne všechny zvuky může ucho naše pojímati; jen tenkrát, povstává-li v jedné vteřině nejméně 16, nejvíce 38000 (?) výchvějí, budou na nerv sluchový dráždivě účinkovati, čili; budeme zvuk slyšeti.

Vlny zvukové zachycuje boltec a svádí je soustředěně do zvukovodu; blána bubínková počne se účinkem vln zvukových chvěti.

Chvění toto sděluje se přímo kladívku s blanou bubínkovou srostlému a přenáší se kladívkem na ostatní kůstky sluchové.

Tím vtláčí se stupátko třmínku do okénka podloublého, čímž se kapalina, bludiště vyplňující, počne vlnitě pohybovati.

Pohyb tento umožněn jest okénkem okrouhlým, jehožto blánka do dutiny bubínkové se vydme, čímž kapalina bludiště místa ku vlnění nabývá.

Vlnění kapaliny vnitřního ucha sděluje se ve předšní a polokružných průchodech přímo chloupkům, jimiž se nerv sluchový zakončuje.

Ve středním průchodu úlity sdělí se vlnivý pohyb bláně základní, na níž sloupky Cortiho spočívají, načež se sloupky ty chvěti počnou a pohyb svůj sousedícím buňkám, v nichž nerv sluchový jednou větví končí, sdělují.

Sloupky Cortiho nechvějí se však současně všechny, nýbrž vždy jen některé dle různých délek.

Kratší sloupky chvějí se, sledují-li vlny zvukové rychleji, tedy při tónech vyšších; naopak chvějí se delší sloupky při hlubších tónech, které menším množstvím vln v jedné vteřině povstávají.

Kdežto tedy všechny vlny zvukové dráždivě působí na zakončení nervu sluchového v předšní a polokružných průchodech umístěné, slouží ústroj Cortiho k rozeznávání zvuků pravidelných čili tónů.

Podráždění konečků nervu sluchového, právě vypsáním způsobem povstalé, šíří se nervem do mozku, a působí pocit zvukový — slyšíme.

Ucho uloženo jsou skoro zúplna v kosti skráňové chráněno jest výborně před vnějšími úrazy; jediné zvukovod a blána bubínková podléhají častým úrazům.

Vosk ušní ve zvukovodu se vyměšující mnohdy v něm tuhne; tu pak vystřikováním vlažnou vodou jej odstraniti třeba.

Při čistění zvukovodu třeba dbáti, by blána bubínková poraněna nebyla; pročež neužívejme ku čistění zvukovodu předmětů špičatých.

Také silnými zvuky může blána bubínková tak do vnitř se prohnouti, že puká; tomu zabrániti hledíme pootvěřením úst, čímž vlny zvukové rourou Eustachovou do dutiny bubínkové vstupující i s této strany na dutinu bubínkovou tlačí a tím protrhnutí jejímu brání.

Předměty do zvukovodu náhodou vniklé hledíme vystřikováním vodou nebo nalitím oleje do zvukovodu odstraniti.

Vadou některé části středního nebo vnitřního ucha povstává nedoslýchání, větší pak vadou neb ochrnutím nervu sluchového úplné ohluchnutí.

Že i silnější rýma dočasně nedoslýchání za následek mívá, bylo svrchu již (str. 52.) podotknuto; podobně i ucpaní zvukovodu voskem ušním působí nedoslýchání.

Osoby nedoslýchající napomáhají slyšení otevíráním úst a rozšiřováním boltce ušního rukou nebo naslouchátky.

Políčky a poblavky mohou mnohdy silným otřesením ochrnutí nervu sluchového, tudíž hluchotu, způsobiti.

Osoby od narození hluché zůstávají i němý, byť i mluvidla správně utvořená měly. Neslyšíce hlásek osobami jinými vytvořených, nejsou s to, aby je napodobovaly.

## 5. Čidlo zraku.

Jako povstává zvuk chvěním hmot vůbec, vzniká i světlo vlnivým pohybem látky nad míru jemné, kteráž nefoliko vesmír, ale i mezery mezi molekulami hmot vyplňuje. Látku tuto zoveme étherem.

Máme-li nějaký předmět viděti, musí vlnivý pohyb étheru čili paprsky světla od předmětu vycházející dráždivě na nerv zrakový působiti; ale jako vlny zvukové neúčinkují přímo na nerv sluchový, tak i vlny étheru či světlové paprsky dříve různými ústroji procházejí, než-li na nerv zrakový působí a podnět pocitům světlovým dávají.

Ústroj dojmů světlové přijímající zoveme okem a rozeznáváme na něm mimo nerv zrakový, část hlavní, totiž bulvu či jablko oční, a části vedlejší, totiž chraniidla a svaly bulvy oční.

Bulva oční (Augapfel) jest těleso duté, kulovité, v důlku očním uložené a má v průměru 2·2—2·4 cm.; stěny bulvy složeny jsou ze tří na sobě ležících vrstev.

Nejzevnější, asi  $\frac{5}{8}$  celého povrchu bulvy tvořící blána zove se bělima (sclerotica, weisse Augenhaut).

Bělina jest blána bílá, pevná a neprůhledná, která z hustě propletených pružných vláken a ze tkaniva spojného složena a na zadní ploše síťovitě provrtána jest. Těmito četnými, ale malinkými dírkami vniká do bulvy nerv zrakový, který otvorem kosti klínové v dálek oční vstupuje.

V předu přechází bělima v průhlednou a více vypuklou blánu — rohovku (cornea, Hornhaut), kterou světlo do bulvy oční vnikati může.

K vnitřní ploše bělimy přiléhá druhá blána bulvy, cévnatka (chorioidea, Aderhaut).

Cévnatka jest jemná blána, složena z útlého vláknitého tkaniva, kteréž proniknuto jest hojnými cévami, tvořícími husté pletivo vlásečnic.

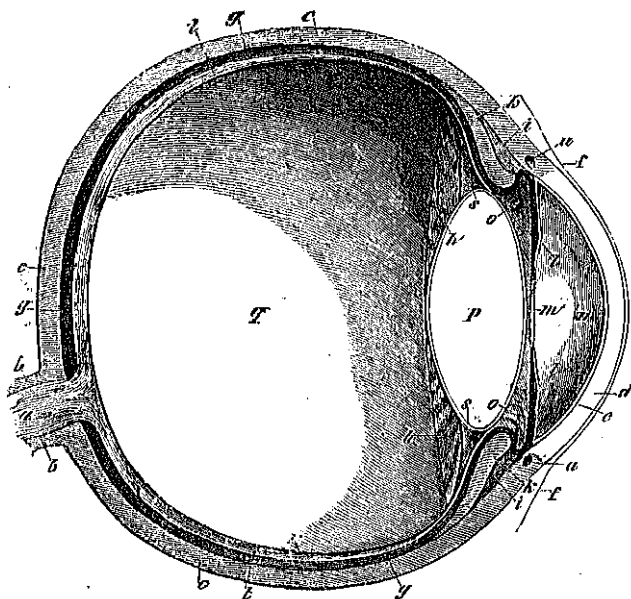
Tam, kde cévnatka ke třetí bláně — sítnici — přiléhá, obsahuje množství buněk s barvivem černým, které cévnatce černé barvy dodává.

Tato černá vrstva pokládána bývá též za nejzovnější vrstvu sítnice.

Černé zbarvení dutiny bulvy důležitě jest proto, že paprsky do oka vpadající pohlcuje, čímž odraz paprsků těch se zabraňuje a jasnější vidění podporuje.

Osoby, jimž černé barvivo v cévnatce schází, t. zv. běláci či albinové vidí proto při poněkud jen silnějším světle nejasně.

Obr. 5.



Průřez bulvy oční: a) nerv zrakový, b) odívka n. zrakového, c) bělma, d) rohovka, e) vnitřní plocha rohovky, f) spojivka oční, g) cévnatka, h) záhyby cévnatky, i) sval ciliární, k) vnitřní plocha sv. ciliárního, l) duhovka, m) zřítelnice, n) přední a o) zadní komora oční, p) čočka v pouzdru, q) skleň oční, r) mázdřice, s) průchod Petitův, t) sítnice, u) průchod Schlemmův.

Cévnatka jest v zadu též nervem zrakovým prostoupena.

Ve předu končí cévnatka na okraji bělmy, kdež se k ní připojuje svisle napjatá a uprostřed okrouhlým otvorem — zřítelnicí či zornicí (pupilla, Sehloch) — opatřená duhovka (iris, Regenbogenhaut).



Duhovka je vláknitá a svalnatá blána, která obsahuje ve své přední ploše buňky s barvivem šedým, hnědým nebo modrým, čímž různé barvy nabývá.

Duhovka jeví se v oku jako barevný kruhovitý prsten s okrouhlou černou skvrnou — zřítelnicí — uprostřed; bílé v oku tvoří bělma.

Ve tkanivu duhovky nalézají se dva svaly z hladkých vláken složené, kterými se zřítelnice sужuje a rozšiřuje.

Kol kraje zřítelnice umístěn jest kruhovitý sval, jímž se zřítelnice ůží; paprskovitě ku kraji duhovky táhne se sval paprskovitý, jehož vlákna zřítelnici zvětšují tím, že se smršťují.

Na oba tyto svaly duhovky účinkuje přezařováním podráždění nervu zrakového.

Byl-li nerv zrakový silně podrážděn (tedy ve světle silném), ůží se zřítelnice a zabraňuje vnikání přílišného množství světla do oka; naopak ve světle temném zřítelnice se rozšiřuje.

Mimo světlo účinkuje na svaly duhovky i každé silnější podráždění nervů, jakož i některé jedy; tak namáhavou prací, rozčlením duševním se zřítelnice rozšiřuje. Z jedů rozšiřuje zřítelnici atropin (obsažený v ruličce, *Atropa Belladonna*), sужuje morfium, nikotin (v tabáku), chloroform, lih a j.

Zadní plocha duhovky obsahuje buňky s barvivom černým a slove hroznovkou (*usnea*, *Traubenhaut*).

K cévnatce přiléhá do vnitř třetí blána — sítnice (*retina*, *Netzhaut*), kteráž je v podstatě v plochu rozšířený nerv zrakový a tudíž vlastně citlivou částí oka.

Sítnice tvoří naředivělou, průsvitavou blánu, která v útlém tkanivu vláknitóm obsahuje rozvětvený nerv zrakový.

Dle Maxe Schulze rozeznáváme v sítnici deset různých vrstev, z nichž nejdůležitější jest vrstva nejzevnější, k barevné vrstvě cévnatky přiléhající.

Ve vrstvě této zakončen jest nerv zrakový dvojným způsobem, totiž sloupečky a čípky.

Sloupečky (*Stäbchen*) jsou válečovitá, 0·022 mm. dlouhá a 0·0022 mm. tlustá vlákna, která těsně vedle sebe jsou seřaděna; mezi nimi uložena jsou porážnu vlákna láhvicovitě zakončená, 0·0044 mm. tlustá — čípky (*Zäpfchen*).

Tyto sloupečky a čípky jsou vlastně citlivou částí nervu zrakového; neboť jenom tehdy vznikají pocity světlové, byly-li sloupky a čípky tyto podrážděny.

Tam, kde nerv zrakový v bulvu vstupuje, není sloupečkův ani čípků, jest tudíž místo to pro světlo úplně bezcitno a proto je zoveme skvrnou

slepotou. — Od ní něco ku vnějšímu koutku očnímu spatřiti lze skvrnu žlutou, jež má v průměru asi 0·7—1·1 mm.; v ní nahromaděny jsou toliko čípky a sloupečky.

Uprostřed skvrny žluté nalézá se malá jamka, v níž samé čípky se nalézají.

Skvrnu žlutou pokládáme za nejcitlivější místo sítnice.

Nejnovějším pozorováním dokázáno, že sloupečky sítnice určeny jsou pro dojmy světla vůbec, čípky pak pro dojmy barev.

Dle toho, jak silně podrážděny byly sloupečky, máme pocit světla buď silného nebo slabého; pocit barvy nějaké povstává však podrážděním jistých čípků.

Fysika učí, že světlo bílé čili slunečné složeno jest ze tří jednoduchých barev — červené, žluté a modré —, které nestejně rychlým chvěním étheru vznikají (červená barva asi 400 billionů, modrá asi 700 billionů výchvějů v 1 vteřině. — Viz Majerovu fysiku, vyd. 1874, str. 270.—271.).

Máme tudíž za to, že pro jednotlivé ze jmenovaných tří barev různé čípky jsou určeny, t. j., že jistým počtem výchvějů étherových podrážděny býti mohou a tím dojem té neb oné barvy působí.

Podrážděny-li čípky dvojího druhu (k. př. čípky pro modrou a červenou barvu), vzniká dojem barvy smíšené (v příčině jmenované: barvy fialové); podrážděny-li všechny čípky, povstává dojem barvy bílé. Naopak vzniká dojem barvy černé, nebyly-li čípky podrážděny.

Přílišným podrážděním může nerv zrakový ochrnutí (str. 31.), čímž úplná, nezhojitelná slepota — bledmo černé — povstává.

Duhovkou přepažena jest dutina bulvy oční a dělí se na komoru přední, která jest mezi rohovkou a duhovkou, a na komoru zadní, jež za rohovkou se nalézá.

Komora přední obsahuje vodnatou, čirou tekutinu, která vodou oční (Augenwasser) sluje.

V zadní komoře uložena jsou dvě rosolovitá, úplně průhledná tělesa: čočka a skleň oční.

Čočka (Linse) je těleso průhledné, složeno ze hmoty rosolovité vrstevnatě uložené; její přední, těsně k duhovce přiléhající plocha jest méně vypouklá než zadní.

Na povrchu obložena je čočka tenounkou, úplně průhlednou blankou, kteráž pouzdrem čočky (Linsenkapsel) sluje.

Mnohdy pozbývá čočka průhlednosti, čímž vnikání světla do bulvy a tím i vidění jest překáženo. Od choroby této, kterou bledmem šedým zoveme, lze pomoci, vyjme-li se čočka z bulvy a nahradí-li se čočkou skleněnou, před okem umístěnou (brýlemi).

Za čočkou leží skleň oční (Glaskörper), kteráž veškeru ostatní dutinu zadní komory oční vyplňuje.

Také skleň oční skládá se z hmoty rosolovité, průhledné; v předu má prohlubinu, do níž čočka plochou zadní jest vložena.

Na povrchu potažena jest skleň tonkou průhlednou blanou — má zďřící (Glashaut).

Důležitým ústrojem jest sval ciliární (Ciliarmuskel), který ve způsob kruhové pásky na kraji, jímž se cévnatka k duhovce pojí, umístěn jest. Svráštjuje-li se sval ciliární, což zvláštními nervy ciliárními podmíněno jest, stahuje se cévnatka a sítnice kolem skleně, kteráž tlačí na čočku a ji více ku předu pošínuje, čímž se přední plocha čočky vypouklesší stává.

Naopak splošťuje se přední plocha čočky rozšířením svalu ciliárního.

Důležitost svalů ciliárního později vysvětlíme.

Chranidla bulvy oční, k nimž obočí, víčka oční a slzidla čítáme, mají bulvu oční před škodnými vnějšími vlivy chrániti, přední plochu její ovlažovati a tím tření, jež pohybováním bulvy oční vzniká, mírniti.

Obočím (Augenbrauen) zoveme oblouky chloupků, kteréž nad očima umístěny jsouce, stékání potu do důlkův očních zabraňují. Pot s čela se řinoucí stéká podél obočí ku spánkům a nemůže očím škoditi.

Víčka oční (Augenlider) tvořena jsou dvěma chrupavkovitými deskama — horní a dolní —, na nichž dva kraje — přední a zadní —, a dvě plochy — vnitřní a vnější — rozeznáváme.

Mezi oběma víčkoma povstává štěrbin a oční, kterou pohybováním víček lze sžítí nebo rozšířiti. — K hornímu víčku táhne se po horní stěně důlku očního sval — zdviháč horního víčka —, jehož pohyby, podmíněné třetím párem nervů mozkových (nervem okohebným, str. 37.), dílem s vědomím naším, dílem mimovolně se vykonávají.

Na vnější ploše jsou víčka pokryta svíravým svalem očním (tab. IV., fig. I., 3, str. 22.) a kůží, která na volném kraji víček do vnitř se zahýbá a v tenkou velmi krevnatou spojivku oční (Augenbindehaut) přechází.

Spojivka oční zahýbá se na zadním kraji víček do předu a pokrývá přední plochu bulvy oční; pročež rozeznáváme spojivku víček a bulvy.

Spojivka bulvy oční neobsahuje tolik cív jako spojivka víček; jsou-li cívny tyto krví přeplněny, jeví se červenými žilkami na bělímě.

Veškerá spojivka obsahuje, jmenovitě v záhybu, kterým z víček na bulvu přechází, množství slizných žláz; sliz těmito žlázami vyměšovaný udržuje povrch bulvy i vnitřní plochu víček hladký a zamezuje tření, které by pohybováním víček povstávalo.

Ve vnitřním koutku očním tvoří spojivka záhyb, jež p ů l m ě s í č n o u ř a s o u z o v e m e .

Na volném kraji obou víček různíme hranu vnější a vnitřní.

Na vnější hraně spatřujeme 2—3 řady krátkých, tuhých, obloukovitě na venek zahnutých chloupků — ř a s y (Augenwimpern). Řasy obnovují se asi po 100 dnech a zabraňují s víčky, aby do oka nevnikal prach a p.

Na vnitřní hraně volného kraje obou víček nalézá se řada malinkých otvorů (na horním víčku 30—40, na dolním 20—30). Otvory těmito ústí zvláštní žlázy tukové — žlázy Meibomské —, které vyměšují mazlavý tuk, navlhčující kraj víček, čímž brání se přetékání slz přes kraj víček.

Na p ů l m ě s í c o v í t ě ř a s e n a l é z a j í s e p o d o b n ě ž l á z y , n a h r o m a d ě n ě v m a l i n k ě č e r v o n ě b r a d a v i č e c e , k t e r o u j a h ů d k o u s l z n í (Thränenkarunkel) zoveme.

Tuk žlázami Meibomskými vylučovaný slove h n o j e m o č n í m (tinou, Augenbutter).

Vylučuje-li se tuku tohoto více (jako k. př. spíme-li nebo je-li spojivka oční zanícena), tuhle a usazuje se ve způsobě žluté hmoty na kraji víček, jež nezřídka i slepuje. Pak říkáme, že se oči hnojí.

Nade vnějším koutkem očním nalézají se za spojivkou hroznavitě žlázy slzní (Thränenrüsen), které čirou, bezbarvou tekutinou — slzy — v kapičkách vylučují a je 7—10 dírkami, které v záhybu spojivky se nalézají, pod horní víčko vpouštějí.

Pohybováním víček rozlévají se slzy po celé přední ploše bulvy, kterou ovlažují, očišťují a zároveň i tření umírňují.

Pod horním víčkem stékají slzy k vnitřnímu koutku očnímu, kdež v dutince, kterou jezérkem slzním (Thräensee) zoveme, se shromažďují.

Ve vnitřním koutku očním nalézá se ve kraji horního i dolního víčka malinký otvor slzní (píchy slzní, Thränenpunkte), kterým slzy z jezérka slzního trubičkami slzními do váčku slzního (Thränensack) se svádějí.

Váček slzní je tenoučkým slzovodem (Thränenkanal) s dutinou nosní spojen (jak již na straně 51. podotknuto) a vpouští do ní slzy.

Slzy jsou tekutina bezbarvá, chuti slané a reakce alkalické; podrážděním nebo zánícením spojivky, jakož i podrážděním nervu zrakového i některými stavy duševními zvětšuje se množství vyloučených slz, kteréž pak stékají přes kraj víček — slzíme nebo pláčeme.

Pohyby bulvy oční prostředkuje šest svalů, které vznikají na zadní stěně dálku očního ku přední části bulvy oční se táhnou a k ní přirostlé jsou.

Pohyby svalů těchto podmíněny jsou třetím, čtvrtým a šestým párem nervů mozkových (str. 37.).

Rozeznáváme 4 svaly přímé (horní a dolní, vnitřní a vnější), které bulvou přímo vzhůru nebo dolů, do vnitř nebo ven pohybují, a 2 svaly šikmé (horní a dolní), jimiž se bulva šikmo vzhůru a dolů polybovati a otáčeti může.

Seznavše, kterak oko je ustrojeno, zmíníme se stručně o tom, kterak pocitů zrakových v oku vzniklých vědomi se stáváme, čili promluvíme o vidění.

Bulva podobá se sestrojením svým temnici (camera obscura), se kterou nás fysika obeznamuje (viz Majerovou fysiku, vyd. 1874, str. 295.).

Úkolem rohovky, čočky a skleně jest, v bulvě paprsky světlové lámati a na sítnici soustřeďovati, by jimi konce nervu zrakového — čípky a sloupečky — podrážděny byly.

Duhovka se zřetelně nedovoluje paprskům pronikati ku krajům čočky, neboť kdyby tam vnikly a se nepravdělně lámaly, vytvořily by na sítnici obraz nezřetelný. Proto má duhovka též účel jako stínitko (diaphragma), kteréž před čočky stavíme, by odchylka sférická se zamezila (viz Majerovu fysiku, vyd. 1874, str. 279.—280.).

Jako v temnici, tak vzniká i v bulvě oční obrácený obraz předmětu mimo oko ležícího; vidíme-li nicméně předmět přímý, stává se tak následkem zkušenosti, která nás učí hledati původ paprsku v prodloužení jeho; — říkáme, že oko promítá předměty do prodloužení paprsků od předmětů v oko vnikajících.

Jest patrné, že obraz předmětu jen tenkrát na nerv zrakový dráždivě působiti bude, povstane-li na sítnici; to se však státi může jen tehdy, nalézá-li se předmět v jisté vzdálenosti od oka.

Zkušenost učí, že zdravé oko vidí předměty malé (k. př. litery v knize) nejzřetelněji ve vzdálenosti 21—26 cm., kteroužto vzdálenost zoveme dálkou zřetelného vidění.

Oko, které předměty jen v menší vzdálenosti zřetelně vidí, zoveme krátkozrakým; v opačné příčině jest oko dalekozrakým.

Obrazy předmětů od zdravého oka vzdálenějších nad dálku zřetelného vidění povstávají před sítnicí; naopak obrazy předmětů oku bližších za sítnicí.

Denní zkušenost však poučuje nás, že vidíme předměty i v různé vzdálenosti, což dle toho, co svrchu řečeno, zdá se býti nemožným.

Proč netoliko v dálece zřetelného vidění, nýbrž i ve vzdálenosti menší a větší předměty vidíme?

Na str. 63. podotknuto, že svalem ciliárním přední plocha čočky buď více vyboultí nebo sploští se může; tím však právě může oko viděti předměty vzdálenější i bližší, čili — jak říkáme — oko jest schopno akkomodovati se vzdálenosti.

Zříme-li do dálky, povstal by obraz předmětu před sítnicí; sploští-li se však účinkem svalu ciliárního přední plocha čočky, povstává obraz na sítnici; zříme-li z blízka, vydmě se čočka více, čímž obraz předmětu, který by jinak za sítnicí byl vznikl, na sítnici se soustředí.

Oko, které se nemůže akkomodovati dálece, bude tudíž krátkozrakým; oko, jež neschopno jest akkomodovati se menší vzdálenosti — dalekozrakým. — Zároveň patrné, proč bývají osoby starší dalekozraké; čočka totiž ve stáří tuhne a nemůže pak svalem ciliárním býti vydmuta, čímž pozbývá schopnosti, akkomodovati se vzdálenosti menší.

Krátkozrakost i dalekozrakost jsou anebo vrozeny nebo návykem povstaly.

Příčinou vrozené krátkozrakosti je příliš vypouklá rohovka a čočka; naopak jsou obě nepatrně vypuklé při vrozené dalekozrakosti.

Návykem vzniká krátkozrakost, hledíme-li na předměty vždy z blízka, tak že oko pononáhlu akkomodace do dálky pozbývá.

Návyklá dalekozrakost zřídka se přihází.

Oběma chorobám odpomáhá se brýlemi, t. j. skleněnými čočkami, jež pro oči krátkozraké broušeny jsou duté, pro oči dalekozraké vypuklé.

Ačkoliv v každém oku samostatný obraz předmětu povstává, vidíme přece předmět jednoduše.

Z rozličných pokusů, vysvětliti tuto okolnost, jest následující nejobyčejnější: Hledíme-li oběma očima na týž předmět a povstávají-li oba jeho, poněkud se různící obrazy na souhlasných (identických) místech obou sítnic, budeme viděti předmět jednoduše, jinak dvojitě.

Vyšíneme-li jedno oko prstem z přirozené jeho polohy, vidíme předměty proto dvojitě, že obrazy jejich nepovstávají na souhlasných místech sítnic.

O velikosti, vzdálenosti, pohybu předmětů soudíme dílem z jaskosti obrazů na sítnici povstalých, dílem ze zkušenosti. Známé, že

dítka sáhají po předmětech vzdálených, ku př. po měsíci, nejsouce z prvu s to, aby vzdálenost posoudily, čehož teprve cvikem (zkušeností) schopnými se stávají.

Že čípky v sítnici uloženými k vědomí našemu přicházejí barvy, sloupečky pak dojmy světlové vůbec, jest dříve již (str. 62.) podotknuto.

Zrak jest zajisté nejdůležitějším čidlem člověka, pročež všemožně o zachování dobrého zraku máme pečovati.

Péče tato musí již u dítěte započítí.

Oči dítěte novorozeného jsou velice citlivy; proto musíme je všelikého silného světla, jakož i náhlých přechodů ze světla do tmy a naopak chrániti. — Předměty, na které dítěte zívá, stavme vždy do větší vzdálenosti a přímo před oči, jinak se stává dítěte krátkozrakým a učí se šilhati.

Oči dítěte čistíme častěji měkkým plátným klíčkem, do vody vlažné namočeným; vylučuješ se v oku dětském mnoho hnoje očního (str. 64.) — oko se hnojí (kvasí). Neodstraníme-li nečistotu zmíněnou, pak se jí víčka oční slepují, což škodlivě na zrak působí.

Též je dbáti, by dítěte rukou oči si nemnulo, u světlo nehledělo a t. d. Příklad-li dospělejší dítěte do školy, jest jmenovitě učitelé k tomu hleděti, by děti, když píší, čtou, vůbec při každém zaměstnání ze vzdálenosti nejméně 21 cm. na knihu, papír a t. d. hleděly. — Že i rodičům toho jest dbáti, samo sebou se rozumí.

Nenecháme dítěte nikdy za soumraku, za šera pracovati, ani neukládejme jim práce oči příliš namáhající.

Pracujeme-li při světle, volme vždy světlo dosti jasné, tiché (ne kmitavé) a opatřme je stínidlem, by paprsky světla nepadaly přímo do očí; světlo smíšené, t. j. umělé a denní pospolu, je očím velice škodlivé.

Taktéž škodí zraku prach, kouř, nečistý a vlhký vzduch a t. d. — Že oko před všelikými vnějšími úrazy pečlivě chrániti máme, netřeba podotýkati.

Brejli užívati máme jen, jest-li toho nevyhnutelná potřeba; nositi skla bez potřeby očím velice škodí. — Oči velmi citlivé chráníme před světlem silným skly barevnými (modrými nebo šedými); ani těch však bez potřeby nenosme, neboť oko zdravé jimi zehoulestíví.

Vybírajíce brejle budme velmi obezřelí a poraďme se vždy se zkušeným lékařem.

## Ústroje vyživovací.

Mají-li různé ústroje těla lidského úloze své dostáti, třeba, by netoliko co do vnějšího utvoření svého, co do tvaru jednotlivých částí svých správně utvořeny byly, nýbrž musejí i co do vnitřního složení hmoty, ze které jsou složeny, beze změny zůstati.

Jako sval, který stažností nebo popudlivostí své pozbyl, nemůže více pohyby vykonávati, tak nemůže též sval, který ve hmotě své se změnil (k. př. ztučněl-li) pohybům více sloužiti.

Výkony životními, ať prací hmotnou ať duševní, mění se však hmota tkaniva, ze kteréhož ústroje se skládají, způsobem dvojným: část hmoty se činností ústrojů spotřebuje, zmaří; místo ní povstávají sloučeniny nové, které nepotřebny jsouco ze tkaniv musejí býti odstraněny, nemají-li jim na škodu býti.

Oboje tyto změny, kterými by ústroje konečně úplně neschopnými se staly ke svým výkonům, odčiniti, jest účelem výživy těla lidského; — ústroje, kteréž výživě slouží, zoveme ústroje vyživovací.

Výživou má se tudíž docíliti, aby látky nepotřebné, prací ústrojů povstalé, vyměněny byly za nové, jež nahrazují spotřebované části tkaniv buněčných.

Nahrazování toto děje se potravou; patrně tedy, že potrava obsahovati musí látky takové, ze kterých tělo se skládá.

Tělo naše složeno jest ze sloučenin organických i neorganických; k oněm čítáme: bílkoviny, tuky a uhlohydráty, k těmto: vodu, sloučeniny sodnaté, vápennaté a železnaté.

Všecky tyto látky musí potrava obsahovati, má-li příhodna býti výživě; proto je látkami výživnými jmenujeme.

Takové přírodniny, které výživné látky obsahují, slují potravinami. Některých potravin lze v tom stavu, v jakém příroda je



poskytuje, požívati (potravina tu zároveň potravou); jiné třeba spůsobem umělým za potravu (pokrm nebo nápoj) připraviti.

Tak jest mouka potravinou, chléb pokrmem; mléko nápojem přirozeným, pivo umělým; — dřevo, jelikož neobsahuje dostatek látek výživných, není potravinou.

Bílkoviny (látky proteínové) jsou sloučeny z uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a síry (někdy i křemíku). Tvoříce podstatnou část těla našeho jsou nejdůležitější součástí potravin, kterou ničím nahraditi nelze.

Hodnota potravin řídí se množstvím bílkovin, kteréž obsahují. Proto je potrava, která větší množství bílkovin obsahuje, výživnější.

Tak jest k. př. hrách, obsahující 22·3% bílkovin, mnohem výživnější než zemčata, která jen 1·3% látek proteínových chovají.

Chemie různí bílkoviny na bílkovinu vlastní (albumin), vlákeninu (fibrin), sýrovi nu (casein) a j.

Tuky jsou sloučeniny bohdusičnaté k výživě nevyhnutelně potřebné; vytvořují se však na mnoze v tělo z látek jiných, jmenovitě z bílkovin.

Uhlohydráty složeny jsou z uhlíku, vodíku a kyslíku. Nejdůležitější z nich jsou cukr a škrob. Škrob mění se v ústrojích zaživacích v cukr; proto je z uhlohydrátů hlavně cukr pro výživu důležitý. Též v játrech tvoří se mnoho cukru, odkudž do krve se přivádí.

Ze sloučenin neústrojných, v těle našem obsažených, nejdůležitějšími jsou voda, která skoro tři čtvrtiny celé hmoty těla tvoří, pak různé sloučeniny sodnaté (jmenovitě sůl kuchyňská), vápennaté (uhlíčan, fosforečian a fluorid vápennatý) a železnaté.

V tom stavu, v jakém potravu požíváme, neprospěla by tělu našemu, kdyby i sebe více látek výživných obsahovala; aby výživě těla sloužití mohla, musí dříve tak zpracována býti, aby ve krev přejíti a krví do celého těla rozvedena býti mohla.

Jen některé potraviny, jako k. př. voda, různé soli, lih a j., beze změny přecházejí ve krev; některé pak beze změny z těla se vylučují.

Spracování potravin děje se ústroji zaživacími či zaživadly, ve kterých se potrava mění v zažitinu (chylus).

Zažitina vlásečnicemi a miznicemi se převádí z ústrojů zaživacích ve krev a v této nejdříve účinkem kyslíku, který ve vzduchu, jež vdychujeme, jest obsažen, a s nímž se krev stýká, opět příslušné změny doznává.

Takto proměnná zažitina rozvádí se krví do celého těla, proniká stěnami tenounkých cív — vlásečnic — do tkání buněčných a nahrazuje tak části výkonu životními zmařením.

Zároveň však vnikají do krve ze tkání buněčných nepotřebné sloučeniny, jež prací ústrojů povstaly; stýkajíce se tu s kyslíkem

mění se vlivem jeho tak, že ústroji vyměšovacímí z těla vylučovány býti mohou. Tak vyměšují plíce kyselinu uhličitou a vodní páry, ledviny moč, játra žluč a kůže pot.

Z náčrtku toho patrné, že k výživě těla našeho potřeba je netoliko potravy, nýbrž i kyslíka; jím teprve zažitina tak se upravuje, že je s to, aby nahradila spotřebované části; jím též možno, aby sloučeniny nepotřebné se vyloučily.

Vzduch, který vdychujeme, obsahuje dle objemu 78.35% dusíku, 20.77% kyslíku a 0.88% par vodních a jiných plynů.

Ústroje, kterými vzduch do těla přivádíme, slují dychadla.

Vdýchaný kyslík jest též zdrojem tepla tělesného; slučování jeho s látkami v krvi obsaženými jest povolným spalováním, kterým teplo se vytvořuje. Teplota těla našeho obnáší průměrně 37° C.

Čím rychleji potrava v ústrojích zaživacích v zažitinu se mění, tím záživnější ji zoveme; tak jest k. př. maso telecí záživnější než maso hovězí, toto záživnější než vejce a t. d.

O výživnosti a záživnosti rozličných potravin pojednáme později.

Nedostává-li se některé části těla krve, zamezena-li tím výměna látek, odumírá část ta a přechází konečně ve hnilobu; tu chorobu zoveme mrtí či sněť (Brand).

Výměna látek děje se nejlépe ve klidu; proto vyžadují ústroje těla lidského — jako svaly, čidla, nervy — po delší práci odpočinku, ve kterém by ztracené části nahrazeny a nepotřebné odstraněny býti mohly.

Nedostává-li se tělu dostatečného klidu, slábne a upadá v chorobu.

Z předešlého patrné, že ústroje vyživovací rozděliti lze na: 1) ústroje zaživací (zaživadla, Verdauungsorgane) sloužící spracování potravy v zažitinu; 2) soustavu krevní (Blutgefässe), kterou se krev do celého těla rozvádí; 3) ústroje dýchací (dychadla, Athmungsorgane), jimiž vzduch přijímáme a 4) ústroje vyměšující (vyměšovadla, Ausscheidungsorgane), kterými se sloučeniny nepotřebné z krve vylučují.

Dle toho, zda-li vyloučené látky v těle upotřebení nalézají nebo přímo z těla se vylučují, různíme ústroje vyměšující na odměšovací (játra, žlázy slizné a j.) a vlastně vyměšovací (ledviny, žlázy potní a j.).

Ústroje tyto, které souhrnem útroby či vnitřnostmi zoveme, uloženy jsou v dutině hrudní a břišní.

Dutina hrudní či prsní tvořena jest, jak dříve již (str. 14.) podotknuto, páteří, žebry a kostí prsní; v ní uložena jsou dýchadla (plíce) a srdce.

Dutinu břišní tvoří pánev, posledních pět párů žebel, z větší části pak svaly břišní; v dutině břišní uloženy jsou ústroje zažívací a vyměšující.

Dutina hrudní jest od břišní oddělena bráničí (viz str. 25.), blanou svalnatou, do dutiny hrudní vydutou.

Stěny obou dutin potaženy jsou jemnou, hladkou blanou, která při dutině hrudní pohrudnicí (Brustfell), při dutině břišní pak pobřišnicí (Bauchfell) se nazývá.

## V. O ústrojích zaživacích.

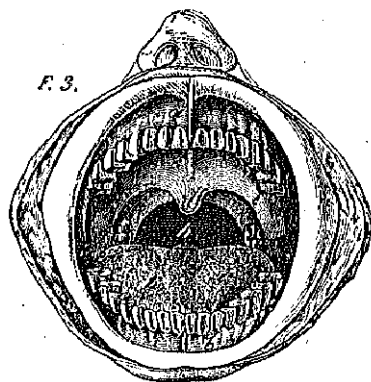
K ústrojům těmto čítáme: dutinu ústní, hltan a jícen, žaludek, střevo tenké a tlusté; játra a slinnici břišní.

Dutina ústní, o níž již dříve zmínka se stala (viz str. 49.), tvořena jest oběma čelistma omezena jsouc s hora patrem, po stranách líceemi a dole jazykem.

V předu vedou do dutiny ústní ústa (Mund) tvořená horním a dolním rtem (Ober- und Unterlippe); každý ret jest uprostřed tenkou blankou — uzdičkou retní — s dásní spojen.

Kůže vnější ztenčuje se na rtech volice a přechází pak ve sliznici ústní. Tato jest tenká, na cévy krevní a žlázy slizné bohatá blána, která celou dutinu ústní povléká; žlázy slizné vyměšují z krve sliz ústní, kterýmž sousto v ústech se potahuje a kluzkým stává.

Obr. 6.



Dutina ústní: a) horní, b) dolní čelist, c) patro, d) šípek, e) přední, f) zadní oblouk patrový, g) mandle, h) úžina hltanová, i) příklop chrťanu, k) jazyk.

Přední část patra (Gaumen), tvořená kostmi patrovými, slove patrem tvrdým, zadní toliko blanou utvořená patrem měkkým.

Patro měkké sklání se na zad a vytváří po stranách dva oblouky patrové (Gaumenbögen), mezi jejichž dvěma záhyby po každé straně velká slizná žláza — mandle — uložena jest.

Uprostřed visí z měkkého patra válcovitý, pohyblivý výr-

stek — čípek (Zäpfchen) —, který má velikou důležitost při tvoření hlásek.

Otvor mezi mandlemi, čípkem a kořenem jazyka zoveme úžinou hltanovou (Rachenenge), za ní nalézá se dutina hltanová (Rachen).

V čelistech vklíněny jsou zuby sloužící k rozžvýkání potravy; o nich jakož i o jazyku bylo dříve již pojednáno (str. 10. a 49.).

V dutině ústní nalézají se dále tři páry žláz slinných, které slinu (Speichel) vyměšují.

Slina jest tekutina čirá, reakce alkalické, složená ovšem nejvíce z vody (skoro 99%), v té pak rozpuštěna jest slinovina či ptyalin, hlen či mucin a některé sloučeniny sodnaté nebo draselnaté.

To, co v životě obecném „slinami“ nazýváme, jest směsice slizu ústního a sliny.

Slina má velikou důležitost pro zažívání potravy, se kterou v ústech se mísí a již na mnoze chemicky proměňuje, jak později bude vyloženo.

Vyměšování sliny podmíněno jest vlivem soustavy sympatické a i výběžků pátého páru nervů mozkových (nervu trojklaného). Odtud vylučování většího množství slin při představách chuti příjemné a odporné („dělání se slin v ústech“) přezářováním (reflexí).

Průměrně vylučují žlázy slinné denně 1—1½ kg. sliny.

Největší ze žláz slinných jsou žlázy příušní (Ohrspeicheldrüsen). Přímo před a pod uchem nalézá se po každé straně dutiny ústní pod kůží laločnatá žláza slinná, která ve tváři proti druhé nebo třetí hořejší stoličce ústí.

Pod jazykem nalézáme dvě větší žlázy podsáňové (Unterkieferspeicheldrüsen), které po obou stranách uzdičky jazykové ústí, a menší žlázy podjazyčné (Untorzungenspeicheldrüsen) jen sliznicí ústní potažené, kteréž ústí poblíže žláz podsáňových.

Potrava v ústech se slinami se mísí a zuby se rozžvýkají; při žvýkání pohybuje se dolní čelist svaly žvýkavými (str. 23.) do předu, na zad i na obě strany.

Pohyby žvýkavé jsou podmíněny motorickými vlákny nervu trojklaného.

Rozžvýkané sousto pošínuje se jazykem k úžině hltanové, kterouž vchází do dutiny hltanové.

Hltan či dutina hltanová souvisí nejen s dutinou ústní, ale i s dutinou nosní a bubínkovou, s dýchadly a jícnem.

V hořejší stěně její nalézají se nozdry (str. 51.), stranou ústí roury Eustachovy (str. 54.); na spodu pak končí průdušnice a jícen.

Průdušnicí vchází vzduch do plic, jícnem pak potrava do žaludku.

Poněvadž otvor průdušnice před otvorem jícnu se nalézá, může se státi (jmenovitě mluvíme-li při polykání), že vklouzne potrava místo do jícnu do průdušnice.

Následek toho jest dráždění ku kašli, kterým potrava zpět do dutiny hltanové se vyvrhne. Říkáme pak, že jsme se zakuckali nebo že dostala se potrava do „koláčové dírky.“

Následky takového vklouznutí potravy do průdušnice mohou však státi se nebezpečnými, nepodaří-li se potravu vykašlati, ano může následovati i zadušení; pročež při jídle mluvití nemá.

Aby nevkouzla potrava do průdušnice, jest otvor její opatřen chrupavkovitým příklopem či víčkem (Kohldeckel), který v zadu k jazyku přiléhá. — Polykáme-li sousto, přilehne příklop k otvoru průdušnice a sousto přes něj do jícnu vklouzne.

Při dýchání i mluvení příklop ovšem nechává průdušnici otevřenou, proto může potrava do ní vklouznouti.

Ta část dutiny hltanové, kterouž v jícn přechází, slove požerákem (Schlundkopf).

Celý hltan i stěny jícnu potaženy jsou sliznicí, kteráž z úst do hltanu se táhne; vyměšovaným slizem stává se sousto kluzkým a ku polykání působilejším.

Jícn (Schlund) jest roura s prst tlustá, uprostřed poněkud širší, která před páteří a za průdušnicí dutinou hrudní procházející bránici prostupuje a v dutině břišní v žaludek ústí.

Stěny jícnu utvořeny jsou v části hořejší ze svalových vláken pruhovaných, v části dolejší pak ze vláken hladkých; vlákna ta jsou na dél i příč uložena a propletena.

Stěny jícnu sebe se dotýkají; nepolykáme-li, jest jícn zavřen a potrava nemůže ze žaludku ani tehda vypadnouti, postavíme-li se na hlavu, ano v poloze této možno i jísti a píti. — Vejde-li sousto požerákem do jícnu, rozšíří se jícn před soustem, ale ihned za ním se stáhne a tím pozvolna sousto dolů pošlune. — Pohyby tyto jsou úplně bezvolné.

Může se státi, že sousta příliš veliká, kůstky a pod. v jícnu zůstávají vězeli; povstalým rozšířením jícnu sází se průdušnice, jež před ním se ualézá, čímž vznikají nesnáze při dýchání (mnohdy i zadušení).

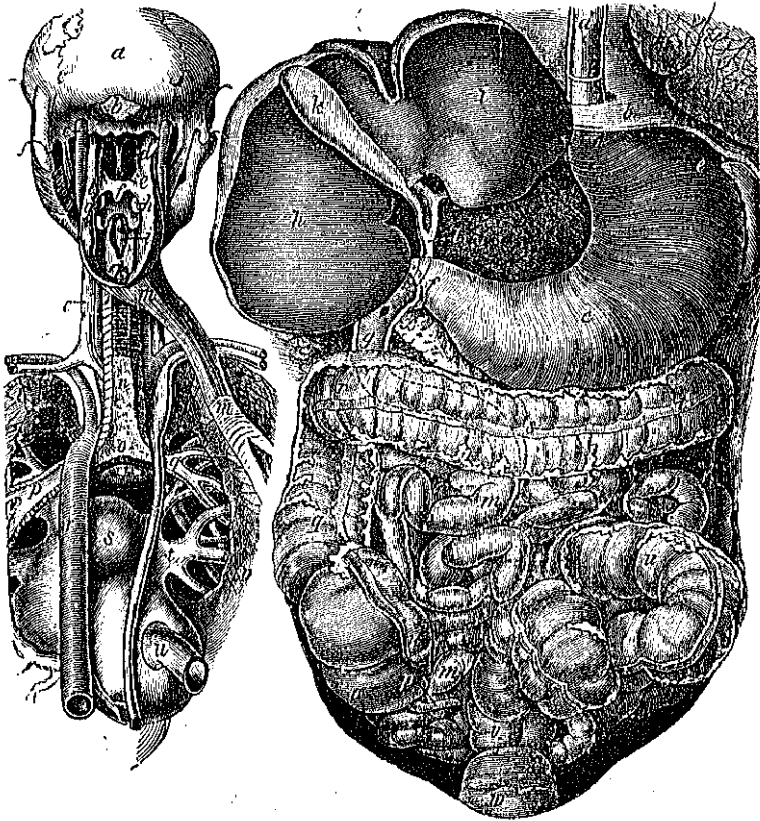
Obyčejně podaří se sousto buď úsilovnějšími pohyby polykavými dolů dostati nebo bývá dávením zpět z jícnu vyvrhnuto.

Není-li možno ni toto ni ono, rychle budiž lékař zavolán.

Zanícením měkkého patra, čípku a mandlí, s nímž spojen bývá otok, povstávají obtíže a bolesti při polykání („bolest v krku“), kterých obyčejně za několik dnů pominou. Nepožívejme v přičině takové pokrmy nebo nápojů studených anebo dráždivých a ovlazňujme častěji hltan tekutinami teplými a sliznatými.

Obr. 7.

Obr. 8.



Obr. 7. Pohled na dutinu hltanovou, jícen a průdušnici ze zadu: a) kost záhlavní, b) otvor záhlavní, c) krkavice, d) nozdry, e) příhrádka nosní, f) čípek, g) jazyk, h) mandle, i) příklop chrátanu, k) chrátan, l) stěny požoráku, m) jícen, n) průdušnice, o) rozdělení průdušnice v bronchie, p), q) a r) srdečnice hrudní, s) srdce, t) žíla lichá, u) dolní žíla dutá, v) plice.

Obr. 8. Ústroje zažívací (játra jsou odhrnuta): a) jícen, b) bránice, c) žaludek, d) česlo, e) dno žaludka, f) vrátník, g) dvanácterník, h) pravý a i) levý lalok jater, k) měchýřek žlučový, l) žlučovod, m) střevo tenké, n) ústí stř. tenkého ve stř. tlusté, o) stř. slepé, p) přívěsek červovitý, q) tračník vystupující, r) záhyb tračníka, s) tračník příčný, t) levý záhyb tračníka, u) tračník sestupující, v) konečník, w) měchýř močový, x) slinnice břišní, y) slezina, z) levé křídlo plíc.

Záškrt jícnový (diphtheritis) jest velmi nebezpečná nemoc, kteréž jmenovitě děti podléhají. — Hltan jest silně zanícen a bledošedou sraženinou pokryt; velmi snadno rozšíří se choroba tato na chrán, čímž pak záškrt vlastní (croup) povstává.

Diphtheritis jest zároveň nemoc nakažlivá, která pouhým vydechovaným vzduchem, více ještě vykašlávaným hlenem, kapesními šátky a pod. přenášeti se může a mnohdy epidemicky se vyskytuje. — Nemocný musí ode zdravých osob oddělen a péči lékařské odevzdán býti.

Žaludek (Magen), do něhož jícen hned pod bráničí ústí, jest podlouhlý vak v dutině břišní od levé ku pravé straně skoro na přelž uloženy.

Na straně levé nalézá se česlo čili vchod žaludkový (Magenmund), kterým potrava z jícnu do žaludku vchází; po pravé straně pak východ žaludkový či vratník (Pfortner), kterýmž žaludek ve střevo tenké přechází.

Horní prohnutý kraj žaludku slove malým, dolní kraj pak velkým obloukem žaludkovým.

Podélný průměr žaludku obnáší 26·3—31·6 cm., průměr příčný (výška) pak 13·2 cm.

Je-li žaludek potravou naplněn, obrací se jeho dolní větší část do předu; proto vydme se břicho, jsme-li najedeni.

Stěny žaludku složeny jsou ze tří vrstev hladkých svalových vláken, která uložena jsou na dél, přelž a šikmo. Svalnaté stěny žaludku vykonávají neustále pohyby červovité či stlbavé (peristaltické) od vchodu ku východu žaludku; pohyby těmito se obsah žaludku promíchává a k východu pošínuje.

Silným smrštóním svalů břišních pudí se potrava ze žaludku do jícnu zpět a vrací se ústy, což dávením zovemo.

Na vnějším povrchu pokryt jest žaludek pobřišnicí (str. 71.), vnitřní stěny žaludku potaženy jsou sliznicí, která žlázy slizné a syřidlové obsahuje.

Žlázy slizné (Schleimdrüsen), které zcela podobny jsou žlázám sliznice ústní, jsou hlavně poblíže vratníku hojnuy a vyměšují hustý, vláčný sliz, který dílem stěny žaludku pokrývá, dílem žvance potravy obaluje a jich pohybu v žaludku i střevě napomáhá.

Těž proměňuje se slizem část škrobu v potravě obsaženého v dextrin a cukr.

Žlázy syřidlové (Labdrüsen) jsou přočesné kolmo do sliznice uloženy váčky válečkové asi 1 mm. dlouhé a 0·05 mm. široké. Tyto váčky, kteréž otvory svými do žaludku jsou obráceny, obsahují buňky



syřidlové (Labzellen), ve kterých obsažen jest zrnitý pepsin (zvláštní organická sloučenina).

Žlázami syřidlovými vyměšuje se čirá, kyselá šťáva žaludečná (Magensaft), která složena jest z 98% vody, volné kyseliny solné (která částečně i kyselinou mléčnou bývá zastupována), ze soli kuchyňské a pepsinu.

Pepsinem mění se nerozpustné bílkoviny v rozpustné, čímž nabývají spůsobnosti ve krev přecházeti.

Denně vylučuje se šťavy žaludečné okolo 7 kg.; na vyměšování mají vliv dráždidla mechanická, chemická a thermická, k. př. pevné pokrmy, — kávi, látky kořenné, — zima.

Vlivem slizu žaludečného a šťavy žaludečné mění se potrava v žaludku v hustou, šedou kaši, kterou ztráveninou (Speisebrei, chymus) nazýváme.

Ztrávenina vychází vrátníkem ze žaludku a vstupuje do střeva tenkého, které jest nejdůležitější částí ústrojí zažívacích.

Střevo tenké (Dünndarm) tvoří rouru 3—5krát delší těla lidského, tudíž 5—6 m. dlouhou, která jest v četných záhybech v dutině břišní uložena.

Délka střeva řídí se u savců jakostí potravy; u masožravých jest střevo poměrně kratší než-li u býložravých. Kdežto u šelem asi 3krát delší jest délky trupu; bývá u dvoukopytníků, kteří se výhradně potravou rostlinnou živí, 20—28krát delší. — Z délky střeva lidského souditi můžeme, že jest člověk odkázán ku potravě smíšené, živočišné i rostlinné.

Stěny střeva tenkého tvoří svalová vlákna podélná i příčná; vnitřní stěny potahuje sliznice, povrch vnější pak řasnatý záhyb pobříšnice — okružní (Gekrüso) —, ve kterémž mnohdy hojně tuku uloženo bývá.

Sliznice střeva tenkého vyznačuje se přechetnými klapkovitými záhyby, kterými je zamezen zpátečný pohyb ztráveniny, kteráž tím spůsobem stěbnými pohyby střeva jen ku konci jeho se pohybovatí může.

Tam, kde střevo tenké ve tlusté ústí, nalézá se větší záhyb klapkovitý, který klapkou Bauhinovou sluje.

Ve sliznici střeva tenkého uloženy jsou četné žlázy míškovité (Lieberkühnovy), které šťávu střevní vyměšují a hroznovitě žlázy slizné (Brunnerovy) podobné žlázám sliznice ústní.

Žlázy míškovité podobají se sestrojením svým žlázám syřidlovým; šťáva střevní (Darmsaft), kterou vylučují, jest čirá tekutina, reakce alkalické, jež hlavně bílkoviny rozpouští.

Žlázy Brunnerovy vyskytají se v počtu obzvláště hojném na počátku střeva tenkého (ve dvanácterníku) a vyměšují čirou, alkaliickou tekutinu.

Vlivem šťav, kteréž střevo tenké vylučuje, mění se způsobem, který později vysvětlen bude, ztrávenina v zažitinu.

Zažitina (Speisesaft, chylus) je tekutina mlékovitá, obsahující látky výživné již tak us působené, aby do krve přejítí mohly.

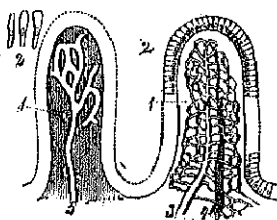
Přecházení zažitiny ze střeva do krve děje se způsobem dvojitým, buď přímo vlásečnicemi, buď nepřímo miznicemi.

Vlásečnice jsou tenounké, drobnohledné cévy, které ve sliznici střeva tenkého síťovitě se rozvětvují a stěnami svými zažitinu přijímají.

Miznice či střebavky (Saugadern) jsou drobnohledné rourky, které střebají ze střeva zažitinu; v okruží spojují se střebavky v silnější cévy mizní a tyto poněmhu v mizovod hrudní.

Mizovod hrudní (Milchbrustgang) jest roura s prst silná, která dutinou hrudní před jénem vystupující střebanou zažitinu pod levou kostí klíční do žíly podklíční vlévá.

Obr. 9.



Klky střeva tenkého. 1) hmota klku, 2) sliznice, 3) tepna, 4) žíla do klku vstupující, 5) střebavka.

zadní stěně dutiny břišní připevněný; obsahuje ve slinnici své mnoho žlaz Brunnerových.

Do dvanácterníku vlévá se z jater žluč a ze sliznice břišní slina břišní.

Lačník a kyčelník, jež neliší se anatomicky, jsou připevněny na svrchu zmíněném okruží.

V pravé jamce kyčelní přechází v úhlu pravém střevo tenké ve střevo tlusté (Dickdarm), které větším svým průměrem a laločnatým povrchem již zevně od tenkého střeva se liší.

Miznice či střebavky počínají ve způsobě slepých drobnohledných rourek v přehojných válcovitých, kůželovitých nebo kyjovitých vyvýšeninách sliznice střeva tenkého, které klky či svity (Darmzotten) zoveme.

Střevo tenké dělíme ve tři části, totiž dvanácterník (Zwölffingerdarm), lačník (Leerdarm) a kyčelník (Krummdarm).

Dvanácterník tvoří počátek střeva tenkého, jest 0·316 m. dlouhý a ku

Střevo tlusté jest 1·58—1·9 m. dlouhé; různíme na něm střevo slepé (Blinddarm), tračník (Grimmdarm) a konečník (Mastdarm).

Střevo slepé tvoří při ústí střeva tenkého ve střevo tlusté svislý vak, ze kterého tenký, asi 5—8 cm. dlouhý přívěsek červovitý (Wurmfortsatz) vyblíhá.

Přívěsek červovitý jest slepě zakončen a stává se mnohdy příčinou smrti. Polknemo-li totiž ku př. pecky, kaménky a pod., mohou se tato malá pevná tělesa do přívěsku červovitého dostat, jej protrhnouti, načež pak smrtelný zánět pobříšnice následuje.

Tračník vystupuje po pravé straně dutiny břišní až k játrám, obrací se odtud pod žaludkem ke straně levé a sestupuje tu až k levé jamce kyčelní, kde záhybem kyčelním, který tvar písmene S má, k zadní stěně pánve se táhne a v konečník (pastelná) přechází.

Konečník ústí řiti (After), která dvěma svaloma kruhovitými jest opatřena, z nichž hořejší jest bezvolný, dolní pak samovolný.

Sliznice střeva tlustého nemá žádných klků, jedinou žlázu mléčkovitě, které sliz střevní (Darmschleim) vyměšují.

Ve střevě tlustém zažívání se ukončuje, střebání obmezeno jest na vodu, tak že ve tračníku sestupujícím pouhý trus (Koth) jest obsažen.

Střbavé pohyby střeva tlustého jsou velmi povolné, obsah jeho jen pomalu ku konečníku se pohybuje.

Žaludek i střevo pokryty jsou záhybem pobříšnice — oponou (Netz) —, v níž někdy mnoho tuku uloženo bývá.

K ústrojům zaživacím patří též dva důležité ústroje odměšovací: játra a slinnice břišní.

Játra (Leber) jsou velká, červenohnědá žláza slohu hrubozrnitého a váží 2·25—3·4 kg.

Uložena jsou po pravé straně dutiny břišní pod bráničí tak, že přední plochou se dotýkají žober, plochou zadní pak žaludku, dvanácterníku, vystupujícího tračníku a pravé ledviny. — Svazem většacím, který jest výběžkem pobříšnice, připevněna jsou játra ke bráničí, rozdělena jsouce zároveň na tlustší a větší lalok pravý a tenčí a menší lalok levý.

K upevnění jater určen jest též silnější svaz věnčitý.

Játra odměšují žluč (Galle) z krve věnosní, kterou jim vrátnice přivádí.

Vrátnice (Pfortader) jest žíla krevní, jejíž vlásečnice v žaludku, střevě a slezině uloženy jsou, odkudž přivádějí krev věnosní, bohatou na sloučeniny nepotřebné.

Játra vytvářejí z těchto nepotřebných sloučenin žluč, která má důležitý význam při zažívání potravy.

Vlásečnice, jimiž vrátice v játrech končí, opřádají přiookrouhlé buňky jaterní a žluč jimi odměšovaná svádí se přechytnými tenounkými cévami žlučovými do žlučového společného (Gallengang).

Žlučový společný dělí se na žlučový jaterní (Lebergang), kterým se žluč přímo do dvanácterníku vlévá, a na žlučový měchuřinkový (Gallenblasengang), kterým vtéká žluč do asi 10 cm. dlouhé měchuřinky žlučové (Gallenblase), odkudž, třeba-li jí ku zažívání, do dvanácterníku vchází.

Měchuřinka žlučová jest zásobárnou žluče, kterou játra neustále odměšují, již však jen ob čas k zažívání je třeba.

Žlučovody i měchuřinka žlučová uloženy jsou na spodní ploše jater.

K výživě jater přivádí tepna jaterní ze srdečnice břišní potřebnou krev, kterouž vény jaterní do dolní žíly duté spolu s vráticí se vlévající zase odvádějí.

Žluč je tekutina barvy žluté, zelené, někdy i hnědé, chuti hořké; někdy je řídká, jindy hustá.

Součástími žluče jsou: voda (82—92%), sloučeniny sodnaté kyselin žlučových (kyseliny glykocholové a taurocholové), které žluči dodávají chuti hořké, pak barviva žlučová (červený bilirubin, který okysličením se mění v zelený biliverdin) a konečně tuky. Tuky nalézáme ve žluči buď volny, buď s alkaliemi sloučeny; k nim čítáme též cholesterolin (žlučovinu), podobný vosku, který mnohdy tvrdne a kaménky žlučové vytváří.

Zacpou-li tyto kaménky žlučovody tak, že žluč v játrech tvořená odtékat nemůže, vznikají nebezpečné choroby. Žluč vchází ve větším množství do krve, barví ji žlutě, odkudž pleť nabývá barvy žluté; proto zoveme chorobu tuto žloutenkou.

Žluč potřebna je k zažívání tuků, kteréž v mlékovitou emulsi (mléčninu) mění ku střežení uspůsobuje.

Množství žluče játry vyloučené řídí se potravou; je větší při potravě masité, menší při potravě rostlinné; průměrně odměšují játra denně 160—1200 grammů žluče. — Větší část žluče přechází ze zaživacích ústrojů zase do krve.

Mimo žluč odměšují játra z krve ještě zvláštní v cukr snadno se měnící látku, glykogén.

Slinnice břišní či mikter (Bauchspeicheldrüse, pancreas) jest 15·8—21 cm. dlouhá, plochá žláza, sestavená na způsob žlaz

slinných dutiny ústní. Přiléhá k zadní ploše žaludku jsouc uložena mezi slezinou a dvanácterníkem, do kterého vlévá slinu břišní z krve odměšovanou.

Slina břišní (Bauchspeichel), tekutina alkalická sloučenství podobného slině ústní, mění škrob v cukr a tuky v emulsi, bílkoviny pak rozpouští.

### **O trávení a zažívání potravy.**

V ústrojích zaživacích proměňuje se potrava vlivem různých látek tak, že uspůsobuje se, aby přijata býti mohla ve krev.

Proměnu tu, pokud v ústech a žaludku se děje, zoveme trávením, pokud ve střevě se děje — zažíváním.

V dutině ústní se pokrmy žvýkáním rozmělní, slinou částečně rozpustí, zředí a promíchány jsouc slinou ku polykání se uspůsobují.

Zároveň počíná již v ústech část škrobu v potravě obsažená pytalínem sliny v cukr a dextrin se měnit.

V žaludku přecházejí voda, soli rozpustitelné, cukr a některé jiné látky vlásečnicemi do krve, kdežto látky pevné štávou žaludeční a polknutými slinami změny doznávají.

Slinami pokračuje proměna škrobu v cukr a dextrin; štávou žaludeční rozpouštějí se mnohé soli, hlavně fosforečnany a uhličitan; pepsinem ve štávě žaludeční obsaženým stávají se bílkoviny rozpustnými.

Část cukru třtinového ze škrobu povstalého mění se v cukr hroznový a z tohoto pak se tvoří kyselina mléčná (mnohdy i máselná).

Tuky doznávají v žaludku jen té změny, že stávají se tekutějšími.

Po 2—5 $\frac{1}{2}$  hodinách proměněna je požitá potrava ve ztráveninu, která do střeva vehází.

Vylučuje-li se v žaludku mnoho šťavy žaludeční, neb obsahuje-li šťáva žaludeční mnoho kyseliny mléčné a máselné (k. př. po požití pokrmů příliš mastných nebo kyselých), povstává v jénu pocit nepříjemný, palčivý, který záhou zoveme. Požitím malého množství magnésie (uhličitanu hořečnatého) nebo dvojuhličitanu sodnatého (součást prášků šumivých, chybno „soda“ zvaný) zubojetní se přebytek kyseliny a záha pomine.

Ve střevě tenkém účinkuje na ztráveninu žluč, slina břišní a šťáva střevní, jimiž se změna ztráveniny dovršuje.

Zbytek škrobu ve ztrávenině ještě obsaženého mění se slinou břišní v dextrin a cukr; nerozpustěné dosud bílkoviny stanou se účinkem sliny břišní a šťavy střevní rozpustnými.

Tuky pak hlavně vlivem žluče převádějí se ve mlékovitou tekutinu (emulsi), která do krve může střebána býti. Část tuků rozkládá se také vlivem alkalické sliny břišní ve glycerin a kyseliny mastné, které s alkaliemi se sloučí a proměnu ostatních tuků podporují.

Žluč zabraňuje mimo to i hnilobě ztráveniny, která střevem se pohybuje.

Četnými vlásočnicemi a miznicemi střebají se tekuté, potřebné části potravy ze střeva tenkého, tak že do střeva tlustého pevný a z větší části nepotřebný zbytek vehází.

Ve střevě tlustém dokončuje se zažívání, střebá se hlavně jen voda a obsah střevní stává se stále pevnějším, až konečně v sestupujícím tračisku povahy trusu nabývá.

Trus či lejno jest pevný neztrávitelný neb alespoň neztrávený zbytek požitě potravy, kterému dodávají některé těžké mastné kyseliny, rozkladem tuků vzniklé, a jiné plyny zvláštního zápachu.

Množství trusu řídí se ovšem množstvím a povahou potravy; čím více potravy, tím více trusu, čím dokonaleji lze potravu ztrávití, tím méně lejna.

Záživnostl potravy řídí se i doba ku ztrávení potřebná.

V konečnicku nahromaděný trus vychází řítí, sevrnou-li se svaly břišní a vydme-li se bránice (při silném vdychnutí) do dutiny břišní, čímž tato se zmenšuje.

Rozkladem ztráveniny ve střevě povstávají i mnohé plyny, z nichž nejhojnější je kyselina uhličitá, dusík, vodík, někdy i uhlovdíky a sírovodík.

Mucho těch plynů vyvinuje se požitím potravy bohaté na cukr a škrob, luštěnin a měkkého chleba, mladého piva a vína a j.

Je-li množství plynů těchto normálné, ucházejí zároveň s trusem z těla; vyloučeno-li jich mnoho, unikají buď ústy (t. zv. „krkáním“) nebo řítí („větry“). Nemohou-li unikati, nahromadují se ve střevě působíce nadutí břicha a mnohé nepříjemnosti. — Pohybují-li se plyny ty ve střevě, slyšeti mnohdy vrčivé zvuky, které „vrčením nebo kručením v břiše“ zoveme.

## O p o t r a v ě.

Hodnota potravy, kterou z potravin připravujeme, řídí se její výživností (str. 69.), záživností (str. 70.) a přípravou.

Potrava živočišná obsahuje příliš málo uhlohydrátů, rostlinná pak nepatrné množství bílkovin; proto člověk odkázán jest ku potravě smíšené, čemuž i utvoření ústrojí zaživacích nasvědčuje (str. 77.).

Výživnost některých nejdůležitějších potravin vysvitá z následující tabulky, která naznačuje průměrné jejich složení v 1000 dílech (dle Moleschotta).

	vody	bílko- vin	klího- viny	tuků	uhlo- hydrátů	látek extrak- tivních	solí
maso ssavců . . . . .	729	174	31	37	—	17	11
„ ptáků . . . . .	730	203	14	19	—	21	13
„ ryb . . . . .	741	137	44	46	—	17	15
vejce ptáčel . . . . .	735	194	—	116	—	4	11
mléko . . . . .	862	39	—	50	43	—	6
mouka . . . . .	150	133	—	17	688	—	13
brambory . . . . .	760	10	—	—	220	—	10

Potrava i sebe výživnější neprospívá tělu, je-li nesnadno záživnou, poněvadž pak velká část neztrávena z těla odchází.

Vůbec lze říci, že potrava rostlinná méně jest záživna než-li potrava živočišná; potravu špatně rozežvýkanou, tuhou nemohou tektutiny v ústrojích zažívacích vylučované tak snadno proniknouti, proto jest nezáživnější než-li potrava dobře rozežvýkaná, měkká a řídká.

Potravy snadno ztrávitelné jsou k. př. chléb a jiná moučná nepřilís mastná jídla, rýže, luštěniny (boby, hrách, čočka -- jsou-li slupek zbaveny), brambory, maso telecí, jehněčí a drůbeží; na měkko vařená vejce a j. — Méně snadno ztrávitelné potravý jsou: maso vepřové, smažená krev, sýr, vejce na tvrdo vařená a pokrmy vaječné. — Nesnadno ztrávitelný nebo neztrávitelný jsou: houby, tučná jádra stromův ovocných (ořechy, jádra švestková, bukvice a j.), tuky rostlinné i živočišné, slupky luštěnin i obilí, kosti a chrupavky a j.

Potrava snadno záživná ztrávena bývá průběhem 1—6 hodin; těžko záživná vyžaduje ku ztrávení 8 i 10 hodin.

Většinu potravin upravujeme spůsobu rozmanitými, aby záživnějšími a chutnějšími se staly, v pokrmy. To děje se hlavně vařením a pečením, jakož i přidáváním různých přísad (soli kuchyňské, různého koření, octa a t. d.).

Množství potřebné potravy nelze všeobecně určit, řídit se potravou samou, pak zaměstnáním člověka, jeho stářím, podnebím, ve kterém žije a pod.

Čím výživnější a záživnější potravu máme, tím méně jí průměrně ku výživě bude třeba. — Dělník potřeboval by k dostatečné výživě denně 10 kg. bramborův, ale jen 1 kg. chleba s 15 dk. sýra.

Osoby namáhavě pracující (lhotojno duševně-li či tělesně) vyžadují potravu hojnější než osoby zaměstnaní málo namáhavého; čím více ústroje tělesné pracují, tím více částí z nich ubývá, tím více potravu k náhradě je třeba.

Dle Moleschotta potřebuje člověk namáhavě pracující denně: 140 gr. bílkovin, 84 gr. tuků, 404 gr. škrobu nebo cukru, 30 gr. soli a 2800 gr. vody.

Člověk méně namáhavě pracující pak denně: 100 gr. bílkovin, 100 gr. tuků, 240 gr. škrobu nebo cukru, 25 gr. soli a 2535 gr. vody (dle Ranke-ho).

Ve mládí, kde vzrůst mnohých látek výživných vyžaduje, potřebuje tělo potravu velmi výživnou (hlavně maso a tuky), kdežto ve stáří potrava snadno záživna býti musí.

I podnebí má veliký vliv na povahu a množství potřebné potravy; čím studenější podnebí, tím více potravy na uhlohydráty a tuky bohaté potřebuje tělo, aby rychlejší výměnou látek teplo tělesné se zvýšilo; v podnebí teplém pak vhodnější jest potrava rostlinná.

Potrava osob nemocných musí býti vždy snadno záživna; jakou potravu nemocný jísti má, určuje lékař dle povahy choroby.

Aby požívaná potrava tělu našemu prospívala, je dobře jísti jen v určitou dobu; tím přivádíme žaludku potravu novou, když byl dřívější již ztrávil.

Jíme-li v nepravidelných, jmenovitě krátkých přestávkách, musí ztrávenina nedobře zpracována ze žaludku odcházeti a nemůže tudíž využitkována býti.

Nejlépe jest pojísti ráno, v poledne a večer; ráno i večer požívejme pokrmů snadno ztrávitelných, večer nejméně 3—4 hodiny před spaním; v poledne pak potravu teplou a výživnou, nejlépe polévku, maso a zeleninu.

Před jídlem nechejme tělo i ducha odpočinouti, uvolněme oděv, žaludek i střeva (břich) úsníci. Při jídle potravu dobře rozžvýkejme, nejzme hltavě ve velkých soustech.

Nezdravo jest požívatí pokrmů příliš horkých nebo studených, jmenovitě pak střídati je.

Mírné pití při jídle podporuje trávení, nejsou-li požívané pokrmů příliš mastny.

Po jídle dopřejme tělu krátkého odpočinku, by potrava snadněji ztrávena býti mohla.

Dlouhý odpočinek, k. př. spánek, po obědě, není tělu výhodný, neboť ve spaní tráví zažívadla volněji než při mírném pohybování těla.

Chraňme se přeplnění žaludku potravou; povstávají tím netoliko mnohé obtíže, ale větší část potravy odchází neztrávena z těla.

Potřebuje-li tělo potravy, cítíme hlad nebo žízeň.

Hlad cítíme hlavně v žaludku, někdy i ve střevě; příčinou zdá se býti nedostatek krve přiváděné k žaludku, neboť vše, co množství krve menší, má za následek hlad; tak namáhavá práce, silný růst těla a pod. Pocit hladu zdá se býti podmíněn výběžky nervu bloudivého.

Příčinou žízně, kterou ve hltanu cítíme, jest buď vyschnutí dutiny hltanové a měkkého patra nebo všeobecný nedostatek vody v krvi.



Ovlažením hltanu mizí žízeň na krátkou dobu, ale uhasiti lze ji jedině požitím většího množství nápoje, nejlépe vody.

Žízeň působí vše, co krvi vođu odnímá; proto jest žízeň častější za horka, při namáhavé práci, po požití látek slaných nebo kořeněných, při zimnici a pod.

Dodatkem promluvíme stručně o nejdůležitějších pokrmech a nápojích hledíce k tomu, jakou mají cenu pro výživu těla lidského.

1) Potraviny živočišné obsahují mnoho látek bílkovitých, ale nemají dostatek uhlohydrátů; proto hodí se k výživě, požíváme-li současně i potraviny rostlinné, čemuž již ústroje zažívací samy nasvědčují.

Z látek bílkovitých obsahují potraviny živočišné: bílek (albumin) v krvi, moku svalovém a vejcích; vlákeninu (fibrin) v maso a krvi, syrovinu (casein) v mléku a sýru; látky křehotvorné v kostech, chrupavkách a šlachách. Z tukův obsahuje maso živočichů lůj a sídlo, v mléku nalézá se máslo, též ve žlutku vajec, číží kosti a mozku obsaženy jsou tuky.

Z uhlohydrátů jest hlavně cukr ve mléku obsažen.

Nejdůležitější potraviny živočišné jsou: maso, vejce, mléko, máslo a sýr.

Maso. „Maso dělá opět maso“, praví staré přísloví; však dodati dlužno, že jen tenkrát, bylo-li patřičně připraveno a dobře rozežvýkáno.

V podstatě lze maso pokládati za shluky vláken svalových, prosáklých mokem svalovým.

Vláčna svalová, složená hlavně z vlákeniny, jsou u různých živočichů rozličné tloušťky a tuhosti. Štáva žaludeční a střevní rozpouštějí jen část vláken svalových a to tím větší, čím měkčí jsou vláčna buď od přírody nebo přípravou, pak čím pečlivěji rozežvýkáním rozmačkána byla.

Pečením, vařením, nakládáním v ocet stává se maso snadněji ztravitelným, kdežto nasolováním, uzením a sušením ztravitelnost masa se zmenšuje.

Mok svalový skládá se z vody, kyseliny mléčné, bílkoviny a tuků.

Mimo to uloženy jsou v maso šlachy, nervy, cévy a t. d., které též látky výživné poskytují.

Vaříme-li maso s vodou, vyvaří se mok svalový a obdržíme polévku, ale svalová vlákna zbudou. Vařením masa lze jedině obdržeti buďto dobrou polévku, buďto dobré maso.

Dáme-li maso ihned do vody vařící a udržujeme pak teplotu na 60—70° C, obdržíme sice nechutnou polévku, ale chutné, výživné

maso, neboť vysokou teplotou srazily se bílkoviny na povrchu masa a nedovolily vodě, by mok z masa extrahovala.

Dáme-li naopak (jak obyčejně se stává) maso do vody studené, kterou poněmhu ve var uvádíme, bude sice polévka chutná, ale zbylé maso obsahuje pouze těžko ztravitelná vlákna svalová a jest tudíž pokrmem nevýdatným.

Záživným stává se maso takovou přípravou, při kteréž mok svalový v masě zůstává, jako pečením a dušením.

Maso živočichů mladých jest všeobecně záživnější než maso zvířat starých; maso ptáků jest záživnější než maso ssavců a ryb.

Požívajíc masa varujme se masa zvířat nemocných nebo seopleněných; též nejezme maso nahnilé, již páchnoucí.

Maso vepřové obsahuje někdy svalovce (trichiny) a ubry (viz Fričovu zóologii str. 71. a 60.); první působí nebezpečnou nemoc, jež mnohdy smrtí končí; z uhrů vyvinuje se ve střevě tasemnice, která mnohé nepříjemnosti působí. — Svalovce lze jediné drobnohledem, uhry i pouhým okem v masě poznati.

Vejce ptáčí jsou potravou velice výživnou a, byla-li dobře připravena, i snadno záživnou.

Průměrně obsahují vejce 13·5% bílku, 11·6% tuků a 1% soli, ostatní pak jest voda; žloutek obsahuje hlavně tuk, pak sloučeniny železa a fosforu; bílek vajec není podstatou nic jiného, než roztok albuminu s malým množstvím tukův a soli.

Bílkoviny ve vejcích obsažené sraží se buď vařením anebo, byly-li požitý, v žaludku ve hmotu pevnou a musejí štávu žaludeční zase rozpuštěny býti.

Vejce na měkko vařená jsou záživnější než na tvrdo uvařená; požíváme-li vajec na tvrdo uvařených, třeba je dobře rozežvýkati.

Mléko tvoří tekutinu bílou, nepráhlednou, chuti přisladlé, již ssavci mláďata svá živí.

Jelikož ve mléku obsaženy jsou veškery látky, kterých tělo k živě své vyžaduje, může pouhé mléko živě těla sloužiti, jak i skutečně u dítěte novorozeného vidíme, kterému téměř po celý prvý rok mléko mateřské výhradnou jest potravou.

Mléko obsahuje ve vodě rozpuštěnou sýrovinu (látku bílkovitou), cukr mléčný a různé soli (jmenovitě chloridy a fosforečnany draselnaté, sodnaté a vápennaté); v roztoku tomto plovou kuličky másla, obalené tenoučkou pokožkou bílkovitou, jež dodávají mléku bílé barvy.

Necháme-li mléko státi, shromáždí se kuličky ty na povrchu, tvoříce tak vrstvu mléka tučnějšího, kterou s metanou zoveme.

Pohybováním, tlúčením či vrtěním smetany spojují se kuličky tyto, když se povrchní kořka byla protrhla, v souvislou hmotu — máslo —; zbylá tekutina slove pod másli a obsahuje téměř všechny ostatní součásti mléka.

Stojí-li mléko déle na vzduchu nebo přidáme-li k němu nějaké kyseliny, sráží se sýrovina ve mléku rozpuštěná ve způsobě tvarohu, ze kterého sýr se připravuje; nákslá a nazelenalá tekutina, která nad tvarohem se nalézá, zove se syrovátkou.

Příčinou srážení se mléka jest rozklad sýroviny, který sděliv se cukru, obsaženému ve mléku, působí, že se cukr v kyselinu mléčnou mění; jelikož však sýrovina v tekutinách kyselých není rozpustitelná, vylučuje či sráží se.

Hodnota mléka pro výživu těla řídí se sloučenstvím jeho. Průměrné sloučenství mléka kravského jest: vody 88%, sýroviny 4%, másla 3·5%, cukru mléčného 4% a soli 0·5%.

Mléko oslí obsahuje více cukru a podobá se sloučenstvím nejvíce mléku lidskému.

Ač jest mléko velmi výživno, jest přece nesnadno záživno, neboť se v žaludku sráží a štávou žaludeční opětně rozpuštěno býti musí; čím tučnější mléko, tím nesnadněji lze je ztrávit. Požíváme-li mléka s chlebem nebo jiným pečivem, stává se snadněji záživným.

Máslo obsahuje mimo různé tuky vždy něco sýroviny (až 1·5%). Sýrovina na vzduchu snadno se rozkládá a sděluje rozklad ten i tukům, ze kterých máslo se skládá; máslo nabývá nákslé, škrablavé chuti — žlukne čili tuchne. Žluknutí (tuchnutí) másla hledíme zabrániti přeavařováním nebo nasolováním; žluklé máslo lze přísadou uhličitanu sodnatého (sody) poněkud chutnější učiniti (na 1 kg. másla asi 0·5 dk. sody).

Ačkoliv máslo samo o sobě tělo vyživovati nemůže, je přece důležitou přísadou pokrmův, jmenovitě moučných, které záživnější činí; přílišné množství mastnoty jest však záživnosti na újmu.

Máslo podobno je sádlo vopřové, kterého nabýváme vyavařováním vrstvy tuku, uložené pod škarou vepřů. Zbylé „škvarky“ jsou nejvíce stěny mýchýřků, v nichž tuk byl uložen.

K tukům zvířecím čítáme též: lůj hovčzí a skopový, sádlo husí, tuk rybí a j.

Sýr připravuje se ze sýroviny, kteráž se z mléka srazila. Rozznáváme sýry tučné a hubené; tyto jsou skoro jediné ze sýroviny složeny, kdežto sýry tučné dosti másla obsahují.

Sýr jest pokrmem sice výživným (tučné sýry jsou výživnější než-li hubené), ale těžko záživným; čím tučnější sýr, tím je nezáživnější.

2. Potraviny rostlinné obsahují hlavně sloučeniny bezdušičnaté (uhlohydráty) a poměrně jen nepatrné množství látek bílkovitých, a proto nehodí se samy o sobě k výživě těla.

Jelikož stěny buněk rostlinných jsou složeny z buničiny těžko ztrávitelné, jest potrava rostlinná celkem nesnadněji záživna než potrava živočišná, k čemuž i delší střevo ssavců bejložravých poukazuje.

Nejobyčejnější potraviny rostlinné jsou: mouka, luštěniny, brambory, zeleniny a ovoce.

Mouka vyrábí se ze semen druhův obilních (pšenice, ječmene, žito a oves), pak z kukuřice, rýže a pohanky.

Semena tato obalena jsou na povrchu slupkou, která při mletí zbývá a pak otrubami se zove; různou úpravou nabýváme ze semen zmíněných kroupy, krupky, krupici a mouku.

Slupka semen obilních složena jsou z buničiny jest neztrávitelná; vlastní hmota semen (jádro) skládá se ze škrobu, klovatiny, cukru, tuků, bílkovin, solí a vody.

Škrob obsažen jest v zrnech obilních ve způsobě různotvarých zrneček a tvoří podstatnou jejich součást; částečnou změnou škrobu vzniká malé množství klovatiny a cukru. — Tukův obsahují zrna obilní od 1—5.5%. — Bílkoviny, které jsou vlastně výživnou součástí zrn obilních, nalézají se v nich v množství rozmanitém; množství toto řídí se netoliko druhem obilním, nýbrž i podnebím a půdou, v níž obilí roste.

Ze solí převládají v zrnech obilních sloučeniny kyseliny fosforečné a kysličníku draselnatého; vody obsaženo je v semenech obilních průměrně 10—15%.

Průměrné složení semen obilních vysvítá z následujícího přehledu:

pšenice obsahuje	16.52%	bílkovin a	56.25%	škrobu,
žito	11.92%	"	60.91%	"
ječmen	17.70%	"	38.81%	"
kukuřice	13.65%	"	77.74%	"
rýže	7.40%	"	86.21%	"
pohanka	6.88—10.5%	bílkovin a	65.05%	škrobu;

ostatní části připadají tukům, solím a vodě.

Mletím odděluje se tuhá slupka od zrn obilních, kteráž se tím stávají snadněji ztrávitelnými, ale i méně výživnými, neboť mnoho látek bílkovitých zůstává v otrubách.

Mouka jest tudýž sice snadněji záživna, ale méně výživna než-li zrna nemletá. Tak obsahuje:

mouka pšeničná	13 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	bílkočin a	68 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	škrobu,
„ žitná	12 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„	60 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„
„ kukuřičová	13 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„	75 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„
„ rýžová	7 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„	85 <sup>0</sup> / <sub>10</sub>	„

Z mouky upravujeme přísadou vody nebo mléka těsto, ku kterému kvasnice, mimo to i jiné přísady (sůl, cukr, koření, vejce, máslo, hrozinky a t. d.) přidáváme a pak pečeme.

Nejdůležitějším pečivem jest chléb, který z mouky žitné nebo pšeničné připravujeme.

Do těsta, z mouky a vody připraveného, přidává se kvas; jeho účinkem mění se část škrobu v mouce obsaženého v cukr a dextrin, a z těchto zase vznikají lih a kyselina uhličitá.

Sloučeninami těmito zkyprůje se těsto (kyne) a, když se chléb v peci peče, unikají oba plyny, zanechávající v chlebě dutinky.

Na povrchu chleba tvoří se horkem souvislá kůra z dextrinu, který ze škrobu byl povstal.

Chléb je tím výživnější, čím více bílkovitých látek mouka obsahovala, a tím záživnější, čím kypřejší jest.

Chléb pšeničný (bílý) jest sice méně výživný, ale snadněji záživný než-li chléb žitný (černý); průměrně má se výživnost chleba k výživnosti masa jako 1 : 3, t. j. 3 kg. chleba vydají tolik co 1 kg. masa.

Rozličné moučné pokrmy připravují se z mouky a různých přísad; vařením stávají se zrnka škrobová snadněji záživnými, jmenovitě přidáme-li něco tuku.

Luštěniny — hrách, čočka a boby — poskytují semeny svými potravu velmi výživnou.

Asi s polovicí složena jsou semena tato ze škrobu, mimo kterýž obsahují zvláštní bílkovitou látku — legumin, něco tuků (1·5 až 2·5%), některé soli (fosforečnany draselnaté, vápennaté, hořečnaté) a vođu (12—16%).

Slupka povrch semen kryjeť jest toliko u mladých semen ztrávitelná, později nelze jí ztrávit; proto má při vaření luštěnin býti odstraněna.

Brambory, které v 16. století z jižní Ameriky do Anglie přivezeny byly, jsou potravou velmi málo výživnou. Skládají se z 72·75% vody, 17·34% škrobu, 6·5% buničiny, 0·15% tuků, 1·32% bílkovin a 1·03% solí.

Samy o sobě nehodí se brambory k výživě, obsahující příliš málo výživných látek bílkovitých; výživnost brambor má se k výživnosti masa jako 1 : 10.

Brambory vařené se slupkou jsou výživnější než-li brambory, které oškrabané vařeny byly, jelikož tu mnoho bílkovin vodou se rozpouští a tím na zmar přichází.

Bramborů požívati máme v mírném množství s mlékem, sýrem, masem a pod.; přísadou másla stávají se brambory záživnějšími.

Zeleniny zoveme dílem stonky a kořeny, dílem listy některých rostlin, jako mrkve, řepy, zelí, kapusty, brukve, špinatu, chřestu, karfiolu a j.

Všechny zeleniny obsahují málo látek výživných a nehodí se proto samy k výživě; ovšem pak prospěšno jich požívati s pokrmy masitými, jejichž zažívání napomáhají.

Ovoce, (t. j. jedlé plody některých rostlin, jako jablka, hrušky, broskve, slívy, švestky, třešně, višně, jahody, maliny, angrešt, rybíz, borůvky, víno, melouny a t. d., obsahuje vesměs málo látek výživných, za to však mimo vodu hlavně cukr, organické kyseliny, soli a j.

Ačkoliv ovoce k výživě se nehodí, jest nicméně tím důležitějším, že zažívání látek bílkovitých napomáhá.

Ovoce nezralého požívati jest zdraví škodlivé!

Mimo svrchu vypsané potraviny rostlinné požíváme ještě některých druhů hub.

Houby, jako k. př. lanýž, smrž, hříby, pečárky, ryze a j., obsahují mnoho látek bílkovitých a rovnají se výživností téměř masu; jsou však nesnadno zrávitelné, jmenovitě s velkou přísadou tuku a octa. Kořením stávají se houby záživnějšími.

Zde dlužno dbáti pečlivě druhů jedovatých, které mnohdy houbám jedlým velice se podobají (viz Dr. Lorinser: Sbirka nejdůležitějších jedlých, podezřelých a jedovatých hub; s 12 tab. v barvotisku. Přel. Dr. L. Čelakovský. 1877.).

Také i jedlé houby mohou zdraví škoditi, byly-li delší dobu (jmenovitě v nádobách měděných) uschovávány a opětně ohřívány.

3. Nápoje. — Plicemi, koží a ledvinami vyměšuje se neustále z krve voda buď ve skupenství kapalném (pot a moč) nebo ve způsobě par; ztráta tato, která žízni (str. 84.) se prozrazuje, musí nahrazována býti a to děje se nápoji, z nichž mnohé mimo vodu též jiné, tělu potřebné látky obsahují. Též všemi pokrmy přivádí se voda do těla.

Nejdůležitější, přírodou samou poskytovaný nápoj jest voda; jiné nápoje, jako pivo, víno, kávu a j., uměle připravujeme; — k nápojům též čítati lze mléko, o němž svrchu již (str. 86.) pojednáno.

Příroda poskytuje vodu studničnou, říčnou, dešťovou, sněhovou, mimo to i vodu mořskou a vody minerální.

Za nápoj nejlépe hodí se čistá voda studničná („tvrdá“), která pohlcenou kyselinou uhličitou občerstvující chuti nabývá a mnohé sloučeniny vápennaté (0·01—0·03%), pro tvoření kostí důležité, obsahuje.

Pro tyto sloučeniny vápennaté nelze ve vodě studničné luštěniny naměkko uvařiti; vařením vylučují se totiž soli vápennaté z vody a ukládají se tenounkým povlakem na zrna luštěnin, čímž brání vodě vniknouti do vnitř; luštěniny nemohou se uvařiti. Proto zove se voda studničná též „tvrdou“; vodu říčnou, dešťovou a sněhovou, které mnohem méně solí vápennatých obsahují, zoveme též vodami „měkkými“.

Voda, kterou pijeme, nebudiž příliš studena, aniž znečištěna a páchnoucí.

Voda mořská obsahuje 3·4—4·5% rozličných solí, které jí dodávají chuti slanohorké; k pití se voda mořská nehodí.

Vody minerální čili léčivé obsahují větší množství některých solí rozpuštěných a mají proto ve mnohých chorobách účinky léčivé.

Pivo jest líhovitý nápoj, upravený ze sladu (zklíčený a sušený ječmen, též pšenice a oves) a chmele, a obsahuje mimo vodu (85·5 až 92·5%) a líh též kyselinu uhličitou, dextrin, látky chmelové, bílkoviny, něco tukův a j. sloučeniny.

Množství líhu kolísá mezi 3—5% (silná piva anglická — ale, porter — obsahují 6—8% líhu); dále je v pivě kyseliny uhličitě 0·1—0·2%, dextrinu 4·6—4·8%, látek bílkovitých 4—9%.

Líhem v pivě obsaženým podněcuje se činnost ústrojí zažívacích a nervstva, jakož i oběh krve; látky bílkovité činí pivo poněkud výživným.

Mírné požívání piva jest zdraví prospěšno; požívání nestřídmé způsobiti může mimo opojení mnohé choroby.

Víno jest nápoj připravený kvašením vylisované šťávy réвовé nebo některých druhův ovoce (jablek, hrušek). Mimo vodu (70—80%) obsahuje víno líh (23—7%), rozličné organické kyseliny a soli, cukr, dextrin a j.

Líh ve víně obsažený účinkuje podobně, jako líh v pivě, ale ovšem mnohem silněji, neboť obsahuje víno líhu více než pivo.

Kořalka připravuje se destilací křovitých tekutin a obsahuje 30—50% líhu.

Pro množství líhu rozčiluje a omamuje kořalka mnohem více než předešlé dva nápoje; požívání kořalky naprosto sluší zavrhovati.

Káva jest odvar pražených a mletých semen kávovníku (*Coffea arabica*), keře v Arabii a Indii rostoucího.

V kávě obsažený alkaloid kaffein účinkuje dráždivě na nervstvo, čímž se káva stává nápojem mírně rozčilujícím; podněcuje též vyměšování šťávy žaludeční podporuje káva spolu i trávení.

Výživnost kávy jest nepatrná; poněkud výživna jest jen, byla-li s mlékem smíchána.

Více rozčiluje odvar listů čajovníku (*Thea chinensis*) -- čaj či thé zvaný.

4. Přísady pokrmův a koření mají činiti pokrmy chutnějšími nebo záživnějšími.

Důležitější z nich jsou: sůl kuchyňská, cukr, tuky, ocet, rozličná koření.

Sůl kuchyňská slouží netoliko k zlepšování chuti rozličných pokrmů, nýbrž jest důležitou součástí krve a musí tudíž stále v tělo přiváděna býti, by se nahrazovalo množství její z krve ubylé.

Mimo to podporuje sůl trávení podněcuje vyměšování šťávy žaludeční.

Také cukr slouží netoliko zlepšování chuti, nýbrž i trávení; jím podněcuje se vyměšování šťávy žaludeční, čímž ovšem trávení se podporuje; mimo to mění se v žaludku cukr v kyselinu mléčnou, která též trávení látek bílkovitých, pak sloučenin železnatých a vápennatých napomáhá.

Ocet, který průměrně 2—5% kyseliny octové obsahuje, jest přísadou mnohých pokrmů, kterým občerstvující a příjemné chuti dodává. Mimo to jest ocet důležit tím, že výborně podněcuje trávení.

Bílkoviny stávají se jím záživnějšími (proto maso v octě naložené snadno zrávitelné); škrob mění se jím v cukr.

Jediné luštěniny a houby stávají se octem nesnadno záživnými.

Při vaření, uschovávání a požívání pokrmů kyselých nesmíme upotřebiti nádoby nebo lžic měděných, mosazných, pakfongových a pod.; tvoří se jedovaté sloučeniny měďnaté, které zdraví škodlivy jsou.

Koření dílem zlepšují chuť pokrmů, dílem podněcují trávení; některá z nich působí, byla-li ve větším množství požitá, dráždivě a škodlivě na nervy i oběh krve, pročež máme koření jen v mírném množství pokrmům přidávati.



Obyčejnější koření domácí jest: marjánka, tymian, celer, petržel, kmín, fenykl, anýz, kopr, šafrán, křen, hořčice, cibule, česnek, řetkev a t. d.; cizozemské koření pak je: skořice, hřebíček, muškátový „květ“ a „ořech“, pepř, zázvor, vanilka a j.

### O chorobách ústrojů zaživacích.

Choroby ústrojů zaživacích jsou četny a příčiny jejich velmi rozmanity; o některých již dříve promluveno, o jiných důležitějších na tomto místě buď pojednáno.

Jsou to jmenovitě: dávení, kolika, křeče žaludeční, průjem, cholera, úplavice, zácpa, haemorrhoidy.

Dávením nazýváme vracení-se požitó potravy ze zaživadel ústy. Hlavní jeho příčinou bývá podráždění žaludku buď přeplněním, buď látkami odporými, též katarrh a vředy žaludeční, choroby mozku a nervstva bývají příčinou dávení. — Dávení bývá též, hlavně nastane-li brzy po požití nějakého pokrmu nebo nápoje, příznakem otrávení.

Prostředky, kterými dávení zastaviti hledíme, jsou: pití studené vody nebo polykání kousků ledu, odvar heřmánku (*Matricaria chamomilla*) nebo máty kadeřavé (*Mentha crispá*); též silná černá káva.

Ovšem že prostředků těchto teprve tehdy upotřebíme, když škodlivé látky již vydávány byly.

Někdy, k. př. při otrávení, dáváme nemocnému látky k dávení dráždicí, jako vlažnou nebo mýdlovou vodu, bílek z vajec, olej s vodou smíchaný; také lektáři prstem nebo pérem v hltanu působí dávení.

Kolika (ujímání) jest bolestný, svíravý pocit v životě. Příčiny její jsou velmi rozličny; hlavním sídlem zdá se býti střevo tlusté. — Prostředky nejvýdatnější jsou teplé obkladky a horké nápoje (thé, černá káva).

Žaludeční křeče jeví se svíravou, křečovitou bolestí v jamce žaludeční (str. 24.), která mnohdy periodicky se vrací a k níž se i dávení přidružuje. — Příčiny křečí žaludečních jsou velmi různé. Kdo jimi trpí, nepožívej potrav těžko zázivných a nadýmajících (jako jsou k. př. luštěniny, měkký chléb); též varuj se nápojů studených. — Chtějíce umírniti bolest předpisují lékaři hlavně prášky morfolové; též teplé obkladky umírňují bolest.

Průjem (diarrhoe) jest časté odcházení vodnatého, řídkého, někdy i s krví a hlenem smíšeného trusu, které někdy s bolestmi spojeno bývá. — Příčinou průjmu bývá zchlazení (pročoz máme břich a nohy vždy teple držeti); však také požití velmi studených, kyselých, kvasících nápojů nebo látek počisťujících působí průjem. — Nejlepším prostředkem k zastavení průjmu jest teplo; teplými obkladky a pitím horkého thé nebo černé kávy lze průjem zastaviti.

Epidemicky vyskytuje se průjem při choleře a úplavici.

Cholera (koleéra) vypukla poprvé r. 1817. jakožto záhubná epidemie v okolí Kalkutty, r. 1830. objevila se v Moskvě, r. 1831. v Polště a Rakousku, kdež i r. 1848., 1850., 1866. a 1879. řádila.

Cholera není nakažlivou nemocí, ale přenáší se snadno výkaly nemocných a šaty jimi znečištěnými. Zdá se; že hlavně poměry místní, jmenovitě vlhká půda, prosáklá látkami hniječnými, pak nečistota, hlavně nedbalé odstraňování výkalů, šíření cholery podporují.

Cholera zachvacuje osoby všech stavů i stáří a namnoze smrtí končí. — Hlavním příznakem cholery jest bezbolestný silný průjem a silné dávení. Oboje výkaly pocházejí větší částí z krve a tvoří vodnatou, bělošedou, nepáchnoucí tekutinu.

Krev, která velikou ztrátou krve zhušťla, může se jen zvolna v cévách, jmenovitě vlásečnicích, pohybovati; proto žilobítí (puls) slábně, teplota těla klesá a kůže se sraštuje. — Tim, že krev v cévách pomaleji koluje, jest okysličování její porušeno, krev nabývá barvy tmavější; nahromadí-li se tmavá krev ve vlásečnicích, objevují se na kůži (hlavně na prstech, rtech, očích) modravé skvrny.

Ubylo-li mnoho vody z krve, nastává velká žízeň, vypráhlost chřtánu (chraplavý hlas) a plíc (obtížné dýchání a svírání prsou). — Vyměšování moči a potu děje se v nepatrném množství, ano přestává úplně.

Patrně, že krev hustá, cévami pomalu protékající a špatně okysličovaná, nemůže svalstvo a nervstvo patřičně vyživovati; nastávají křeče a ochromnutí, klamy smyslové a bezvědomí.

Ne nastane-li v periodě této smrt, počíná ponenáhlu teplota tělesná se zvyšovati, moč i pot počnou se zase vyměšovati, průjem i dávení přestane a nemocný ponenáhlu ozdraví.

Chceme-li se cholery uchrániti, udržujeme břich a nohy stále v teple, nepoživáme pokrmů, kterými průjem snadno se působí a jmenovitě dbejme pečlivě čistoty.

Výkaly nemocných dejme do zvláštních jam vpraviti a vápnem a desinfekčními prostředky promíchati; také záchody pečlivě v čistotě udržujeme a častěji do nich desinfekční látky vlítí nebo vsypati dejme. — Prostředky desinfekčními zoveme látky takové, kterými netoliko nepříjemný zápach výparů se ruší, ale i hnití jich se zabraňuje. Nejdůležitější prostředky desinfekční jsou: zelená skalice (prášek nebo roztok), chlorové vápno; kyselina karbolová buď v roztoku (2:100) nebo vodou navlhčená směsice kyseliny karbolové se sádrou, pískem, drtinami a pod.; roztok manganistanu draselnatého (5:100). Též doporučuje se hmota Süvernova, skládající se ze 100 dílů hašeného vápna, 15 d. dehtu, 15 d. chloridu hořečnatého a vody.

Prádlo cholerau nemocných na nějaký čas nechejme v roztoku kyseliny karbolové močiti a pak je vypeme.

Že i mimo epidemii cholery desinfekce dbáti máme, samo sebou se rozumí.

Kdo nemocné ošetřují, necht' umývají si častěji ruce roztokem manganistanu draselnatého.

Netřeba podotýkati, že panuje-li cholera, každý průjem zastaviti hledíme teplými obkladky a horkými odvary heřmánkovými nebo pod., a rychle lékaře voláme.

Možno-li, opustíme krajinu, v níž cholera panuje.

Úplavice (dysenterie) vyskytuje se jako cholera epidemicky. Jeví se silnými bolestmi v životě, častým a bolestným průjmem spojeným se zimnicí, křečmi, blouzněním a bezvědomím.

Hlavním sídlem choroby této je střevo tlusté.

Abychom se uvarovali této choroby, šetíme pravidel u cholery uvedených Zácpa má sídlo obyčejně ve střevě tlustém.

Zastaveným vyměšováním trusu povstávají různé chorobné příznaky, jako: nadutí břicha, obtíže při dýchání, urychlený tlukot srdce, bolení hlavy a j.

Prostředky, jichž užíváme při zácpě, mají účel, docílit průjmu; užívá se: klystýrů, jichž švestkové, oleje skočcového (*Ricinusöl*); silnější působí: hořká a Glauberova sůl.

Haemorrhoidy či „zlatou žilou“ zvané vakovité rozšířeniny žil konečníku; protrhnutím jich vytéká krev, někdy hlenem pomíšená; někdy vy-  
nikají rozšířeniny ty i z řitě.

Chorobě této podléhají osoby, které zaměstnáním svým k dlouhému se-  
zení odkázány jsou. Uvarovati se jí lze pohybováním, hlavně chůzí a tělocvikem.

V ústrojích zaživacích žijí mnohdy cizopásníci, které mnohé obtíže a chorobné příznaky působí.

Není zde ovšem místo přírodovědecky je popisovati aniž uvedeme pro-  
středky, kterými je z těla odstraniti lze; jen jména nejdůležitějších budtež uvedena.

Ve střevě tenkém žije někdy: tasemnice dlouhočlenná a bezbranná (*Taenia solium*, *T. mediocanellata*, *langgliederiger* und *wehrlöser Bandwurm*), škulovec široký (*Botriocephalus latus*, *breitgliederiger Bandwurm*), škrkavka obecná (*Ascaris lumbricoides*, *Spulwurm*); v konečníku dělí roup či sraice (*Oxyuris vermicularis*, *Aftermade*).

Ze zaživacích ústrojů do masa provrtává se svalovec či trichina (*Trichina spiralis*, *Trichine*).

V játrech zahrnují se boubele tasemnice jaterní (*Taenia echinococcus*, *Leberbandwurm*) a motolice lidská (*Distoma lanceolatum*, *Loberegel*).

(Více o jmenovaných cizopásnících lze se dočísti ve Fričově zoologii na str. 60.—70.)

Konečně dlužno zmíniti se o jedech a jejich následcích.

Jedy zoveme všeobecně látky takové, kteréž, dostanou-li se do těla lidského, zhoubně na ně působí, porušující stav zdravotní mnohdy tak násilně, že smrt následuje.

Jedy mohou se do těla dostatí trojím způsobem, buď ústroji zaživacími nebo dýchadly anebo přímo do krve uváděny bývají.

Zde promluveno budíž o jedech, které, byly-li požitý, zhoubné účinky jeví; o ostatních na příslušném místě zmínka se stane.

Jedy vůbec rozdělití lze na nerostné a organické, dle toho, mají-li původ v říši nerostů nebo organismů — živočichův a rostlin.

K obyčejnějším jedům nerostným čítáme: selenané kyseliny, ži-  
raviny, utrých, sloučeniny měďnaté, olovnaté a rtuťnaté, fosfor či  
kostík; k jedům rostlinným patří: psotnina, různé alkaloidy a líh;  
k jedům živočišným pak jed sýrový a jitrnicový.

Byl-li kdo otráven, hlavní péči o to sluší míti, by požitý jed co nej-  
rychleji (dáváním nebo průjmem) z těla jeho byl odstraněn; nemožno-li to zú-  
plna nebo nedosti rychle, hledme jed neškodným udmítni t. zv. protijedy, t. j.  
látkami, které tvoří s jedem sloučeniny méně škodlivé nebo nečinné.

Jedy nerostné.

Sehnané kyseliny, jako kyselina sírová (vitriol), dusičná (lučavka), solná a fosforečná, slučují se dychtivě s vodou a proto, požil-li jich kdo, odnímají ústrojům, se kterými se stýkají, vodu a mění je v černý škvár. Protijedem jsou tekutiny obsahující zásady, jako voda vápenná, voda z popele dřevěného připravená a voda mýdlová, též voda s křídou nebo s bílkem vaječným.

Jako zmíněné kyseliny účinkuje i kyselina šťovíková.

Žíraviny, k. př. louh mydlářský, soda, pálené vápno a čpavek, účinkují podobně jako kyseliny; protijedy ve příčině té jsou rozředěné kyseliny, jmenovitě limonáda, šťáva citronová, ocet a pod.

K nejprudším jedům nerostným patří otrušík čili utrých (arsonik). Jak chemie učí, jest otrušík kyselina arsenová, která dílem volná dílem s kyslíčnky sloučená v obchodu se vyskytuje.

Příznaky otrávení otrušíkem objevují se obyčejně po delší době (po půl i celé hodině) silným dávením, bolestmi v hltanu a žaludku, nesnesitelnou žízni, úzkostlivostí, křečemi, blouzněním a mdlobami.

Oblíbený otráveného jest bledý, oči vpádlé s modravými kruhy, rty zamodralé, kůže studená.

Nejúčinnější protijedy jsou hydrát kyslíčnicku železitého nebo hořečnatého; prvý lze připravit přidáním louhu k roztoku zelené skalice; obdrženu žlutočervenou ssedlinu dávejme otrávenému s vodou po lžičkách. Hydrát kyslíčnicku hořečnatého obdržíme, smícháme-li pálenou magnesií, kterou v obchodu snadno dostati lze, s vodou.

Není-li ni jednoho ni druhého po ruce, dávejme nemocnému rez seškrahaný se železa, vlažnou vodu cukrovou nebo mýdlovou, bílek z vajec, mléko.

Rozumí se samo sebou, že při všech případech otrávení pomoc lékařská jest nevyhnutelná.

Poněvadž mnohé, jmenovitě zelené barvy, sloučeniny arsenové obsahují, dlužno vždy látky zelené zbarvené zkoumati, neobsahují-li otrušík.

Položíme-li podezřelou látku na žhavé uhlí, jest hustý bílý dým, česnekem páchnoucí, důkazem, že otrušík v látce je obsažen.

Hlavně jest tu zřetel mítí k zeleně zbarveným cukrovinkám, dětským hračkám, látkám na oděv; i zdi pomalované barvami arsenovými jsou zdraví škodlivy, jelikož drobné částičky jejich, ve vzduchu jakožto prach plynoucí, polykáním a vdechováním do těla se dostávají.

Veškeré sloučeniny měďnaté jsou kruté jedy.

Nejčastěji dostávají se do těla lidského, bylo-li upotřebeno nádobí měděného k uschovávání kyselých nebo takových pokrmů, ve kterých delším stáním povstává kyselina, jež slučuje se s mědí nádoby v jedovatou sloučeninu.

Upotřebujeme-li měděných nebo takových nádob, které jsou ze slitin mědi obsahujících (jako mosaza, pakfongu), mají býti vždy dobře pocínovány.

Otrávení sloučeninami měďnatými prozrazuje se dávením tekutiny nazelenalé, odpornou chutí v ústech, bolestmi v životě a průjmem. Protijedy jsou tytéž, jako při otrávení otrušíkem.

Sloučeniny olovnaté mohou se dostati ze špatné glazury hrnčířského nádobí do potravin a s tímto do těla.

Nebezpečí tomu lze předejít, dáme-li v novém hrnci hliněném vařit vodu s troškou octa. Obsahuje-li glasure zbytečný kyslíčnick olovnatý, tu se kyslíčnick rozpustí a nádoby lze pak bez nebezpečí upotřebiti. Protijedem sloučenin olovnatých jest roztok hořké soli, po případě i mléko a bílek z vajec.

Sloučeniny rtuťnaté přicházejí do těla nejčastěji vdychováním par rtuťových, řidčeji požitím sloučenin rtuťnatých.

Nejpodstatnějším příznakem otrávení jest tu silné vyměšování slin (slinotok), palčivá chuť a zápach rtuťový; dásně jsou změkklé a zrna zuby se vyláží. Též dávení se vyskytuje.

Protijedem jest vodou rozředěný bílek z vajec; dobře jest vyplakovati ústa roztokem chloridu draselnatého.

Otrávení kostíkem či fosforem prozrazuje se dávením hmoty česnekem páchnoucí a ve tmě světélkující. Za protijed užíváme vody bílkové a magnesia.

Jedy rostlinné obsaženy jsou v různých částech rostlin jedovatých, ze kterých připravovány bývají.

V účincích svých jsou si jedy rostlinné velmi podobny, působíce většinou: dávení, palčivost v hrdle a žaludku, bolení hlavy, závrať, klamy smyslové, ospalost, mdloby a křeče. Oblíček bývá naduřelý, oči vypouleny, zřítelnice neobyčejně rozšířena nebo sžena, žilobití jest urychleno a dýchání pomalé a obtížné.

Protijedem většiny jedů rostlinných jsou tekutiny, obsahující tříslovinu, k. př. odvar duběnek, kůry dubové nebo vrbové; též silné černé kávy s úspěchem lze upotřebiti; tělo nemocného budiž umýváno octem a na hlavu přikládány buďtež obklady studené.

Nejprudší z jedů rostlinných jest psotnina (kyselina cyanovodíková) a sloučenina její cyanokaliu m (chybně „cyankali“ zvaná). Účinky jedů těchto jsou tak rychlé, že na protijed ani pomyslet nelze; otrávený klesá bez vědomí k zemi a ve křečích za několik minut umírá.

Psotninu obsahují v nepatrném množství jádra některých plodů, k. př. jádra švestek, sliv, třešní, hořkých mandlí, protože může požívání jader těchto nebo tekutin lisováním nebo vařením z nich připravených mít následky škodlivé. Při takovýchto lehčích otráveních prospívají svrchu uvedené prostředky.

Nejhojnější jedy rostlinné jsou t. zv. alkaloidy, kteréž obsaženy jsou ve mnohých rostlinách jedovatých. Jména alkaloidů vzata byla ode jmen rostlin, v nichž obsaženy jsou.

Nejdůležitější alkaloidy jsou: koniin (v bohohlavu blamatém, *Conium maculatum*), nicotin (v tabáku, *Nicotiana tabacum*), morfiu m (v opii, připravovaném z mléčné šťávy máku opojného, *Papaver somniferum*), chinin (v kůře stromů chinových v jižní Americe rostoucích), strychnin (ve *Strychnos nux vomica* a *Str. Ignatii*), atropin (v ruliku zlomeném, *Atropa belladonna*, a durmanu, *Datura stramonium*), akonitin (v oměji, *Aconitum napellus*), veratrin (v kýchavici bílé, *Veratrum album*) a j.

Kdo se chce jedů těchto uvarovati, má důkladně znáti jedovaté rostliny, neboť mnohdy bývají nezkušené osoby podobností jejich plodů s ovocem rostlin nejedovatých svedeny a požívají plodů jedovatých.

Mnohých ze svrchu uvedených alkaloidů užívá se v lékařství, ovšem jen v dávkách velice skrovných.

Zde dlužno zmíniti se ještě o dvou jodech, kterým organism lidský poněkud uvyká (jako i některým jiným), jejichž škodlivé účinky však nicméně během času se objevují.

Jest to požívání tabáku a pití kořalky.

V tabáku, totiž v listech rostliny *Nicotiana tabacum* rozličným způsobem připravovaných, obsažen jest jedovatý alkaloid nikotin; jeho účinky jeví se rozličným způsobem dle toho, zda tabák kouříme, žvýkáme nebo šňupáme.

V prvních dvou příčinách vchází nikotin v tabák obsažený do slin a přichází s nimi do žaludku, kdež sliznici žaludeční k hojnějšímu vyměšování šťávy žaludeční podněcuje.

Tím podporuje sice nikotin trávení, ale působí i dráždivě na nervy a má u osob kouření nezvyklých za následek bolení hlavy, mžitky před očima, ospalost a následkem nezvyklého podráždění žaludku i dávení. -- Zvykne-li si organism tabáku, nevyskytují se účinky ty, mírně-li tabáku požíváme; — varovati jest se kouření tabáku osobám stíženým nemocmi plicními a žaludečními. Osoby mladé, nedospělé naprosto kouřiti by neměly.

Škodlivé účinky šňupání jeví se tím, že sliznice nesní ostrou šťávou tabákovou se rozežírá, čímž ovšem čich se oslabuje.

Nemírné a trvalé pití kořalky má následky velmi zhoubné.

Na str. 92. pravili jsme, že kořalka obsahuje 30—50% líhu; líh účinkuje na organism těla lidského velice škodlivě.

Lihem v pivě obsaženým podněcuje se (jak na str. 91. podotknuto) činnost ústrojí zaživacích a nervstva, jakož i oběh krve; volkým množstvím líhu v kořalce obsaženého děje se toto dráždění v takové míře, že zdraví škodí. — Nestředně pítí kořalky má za následek nejen opojení, nýbrž škodlivý vliv nápoje toho i tím se jeví, že člověk, který třeba jen v menším množství, ale často kořalku pije, upadá v chorobu, kterou tělo jeho poněkud sice, ale jistě hyne.

Podrážděním sliznice žaludeční i střevní porušuje se činnost ústrojí zaživacích; následek toho je nechut k jídlu; mimo to ustřebá sliznice střevní látek výživných, čímž výživa těla stává se nedokonalou. — Kůže člověka žlutne, dranatí a prýská; pod ní ukládá se řídký tuk; na nose a lících spatřujeme modročervené skvrny.

Kořalečník jest z pravidla povahy nevrle a mrzutá, bývá poplašený a ospalý.

Později dostavuje se časté pálení žáhy a bolení žaludku, dávení krve, urychlený tlukot srdce, třesení celého těla (hlavně paží) a konečně blouznění opilců (delirium tremens).

Kdo podlehl této strašné chorobě, kterouž příroda se mstí za dlouholeté utrpené příkoří, nespí několik dní i nocí, jest velice nepokojný a jeví úzkostlivost při všem, co činí; — spatřuje i ve stavu bdělém různé předměty (jmenovitě malá zvířata, jako myši, pavouky, chrousty a pod.). Nemocný třese se na celém těle, má pohled plachý, upadá náhle ve vzteklost, při níž vše, co do rukou dostane, rozbiti chce, křičí a musí mnohdy i svázán býti.

Z choroby této nemocný buďte patřičným ošetřováním lékařským okřeje, anebo umírá ochrnutím mozku a plic.

Mimo popsané zřejmé následky jeví se při pitvání mrtvoly kofalešnickovy plíce, játra, srdce, ledviny i mozek chorobně změněny.

Rovněž škodlivé následky má i nemírné pití vína.

Z jedů živočišných dlužno zmíniti se o jedu sýrovém a jitrnicovém. Prvý tvoří se ve starém, jmenovitě mazlavém sýru, kdežto jed jitrnicový ve špatně připravovaných nebo starých jitrnicích se vyskytuje a nákyšlou chutí jejich se prozrazuje. — Účinky obou jedů jeví se dávením, bolestmi v životě, křečemi i mdlobami.

Když nemocný větší část požitého sýra nebo jitrnic vydávil, dávejme mu odvar kůry vrbové nebo duběnek, nebo silnou černou kávu.

## VI. O cévstvu.

Pravili jsme na str. 69., že potrava v zažitinu přeměněná ze zaživacích ústrojů do krve se střebá a krví do všech částí těla lidského se rozvádí.

Krev pohybuje se, obsahjíc tělem, v rourách stromkovitě nebo síťovitě rozvětvených, jejichž svalnaté stěny se smršťují a zase uvolňují a tím roury súzují nebo rozšiřují.

Roury tyto zoveme cévami krevními (Blutgefässe).

Drobnohledné výběžky cév, kteréž ve tkánivech ústrojů se rozkládají, slují vlásečnice či cévy kapillární. Stěnami vlásečnic vniká tekutina výživná z krve do ústrojů zaopatřujíc je látkami, kterými se části prací zmařené nahrazují; zároveň vnikají z ústrojů nepotřebné sloučeniny do krve, která zpět ku srdci, jež je střediskem oběhu krve, proudí.

Do tkánív ústrojů vniká z krve více látek výživných, než jich k obnově třeba; přebytek ten — míza — odstraňuje se z ústrojů míznicemi či střebávkami. Míznice spojují se v silnější cévy mízní (Lymphgefässe), kterými míza, když byla žlazami mízními prošla, do krve se vlévá.

Krev (Blut) je tekutina neprůhledná, lepkavá, barvy červené (jasnočervené v tepnách, modročervené v žilách). Reakci má krev alkaličnou, chuť slano-sladkou; vyznačuje se zvláštním zápachem a má, dokud je v těle, teplotu 35—40° C.

Červené barvy dodává krvi haematin, sloučenina uhlíku, vodíku, kyslíku, dusíku a železa, jež v krvi se nalézá spojená s látkou bílkovitou, jakožto haematoglobín.

Haematoglobín je tak uspořádan, že může tvořiti s kyslíkem sloučeninu, která snadno opět kyslík uvolňuje. Proto může krev z plíc kyslík přijímati a do těla rozváděti; kyslíkem nabývá krev barvy jasnočervené; pozbyla-li kyslíku, stává se modročervenou, tma-



vější. Krev, která proudí z ústrojů, je tudýž tmavější, než krev, která do ústrojů vtéká, neboť zanechala v ústrojích mnoho kyslíku a přijavši kyselinu uhličitou nabyla barvy tmavější.

Krev na kyslík bohatou a tudýž jasnočervenou zoveme arteriální; krev málo kyslíku obsahující a proto tmavočervenou — v é n o s n í.

Pozorujeme-li kapku krve drobnohledem, shledáme, že je krev složena z bezbarvé nebo nažloutlé tekutiny — m o k u k r e v n í h o — a množství kulatých a plochých tělíček nebo buněk k r e v n í c h, z nichž většina má barvu červenou, ostatní pak bílou.

M o k k r e v n í (Blutliquor) je bezbarvá nebo nažloutlá tekutina, složená z vody, bílku, vlákeniny, tukův a solí (hlavně ze soli kuchyňské, fosforečnanu sodnatého a vápennatého). Mimo to obsahuje látky výživné z potravy přijaté, nepotřebné sloučeniny z ústrojů do krve přešlé a něco málo pohlceného (nikoliv sloučeného!) kyslíku, konečně kyselinu uhličitou a dusík.

Tělíčka či buňky krevní (Blutkörperchen) jsou, jak podotknuto, buď červené buď bílé.

Červené buňky krevní jsou deskovité, na hranách zakulacené a mají plochy prohloubené; průměr jejich obnáší 0·006 až 0·008 mm.

Tvar tělíček krevních jest u rozličných živočichů rozmanitý, proto lze drobnohledem rozoznati krev lidskou od krve zvířecí.

Červené buňky krevní složeny jsou hlavně z haematoglobinu; mimo to obsahují vodu, tuky, cholesterolin, sloučeniny draselnaté a fosforečnané; též kyslík (s haematoglobinem sloučený), dusík a kyselinu uhličitou.

Bílé buňky krevní jsou kulaté, obsahu zrnitého, průměru 0·007—0·011 mm.; jsou tudýž větší než buňky červené, jest jich však v krvi mnohem méně, než-li oněch.

Množství buněk bílých má se k množství buněk červených jako 1 : 350 až 500; úhrnem jest, dle výpočtů Vierordtových, v 1 kr. mm. krve obsaženo asi 500.000 tělíček krevních.

Bílé buňky krevní vyznačují se zvláštní stažností; neustále tvar svůj měníce splošťují se a přijavše haematoglobin v červené buňky krevní se mění.

Bílé buňky přivádí do krve míza, která je ve žlázách mízních přijala; jsou tedy bílé buňky krevní totožny s buňkami mízními (viz později).

Úkol svrchu popsaných součástí krve jest různý; mokem krevním rozvádějí se látky výživné, které zažítinou v krev vešly, do ústrojů; červená tělíčka krevní přijímají v plících kyslík vzdušný a donášejí jej ústrojům přijímajícím z nich výměnou kyselinu uhličitou; z bílých buněk vytvářejí se, jak svrchu zmíněno, buňky červené.

Průměrné složení zdravé krve jeví se takto:

vody	79 0%
buněk krevních	12 7 „
bílku	7 0 „
vlákeniny	0 8 „
tuků	0 1 „
solí	0 9 „

Množství krve v těle lidském ovšem se řídí stářím, výživou a pod.; lze říci, že tělo lidské průměrně obsahuje 13—17 kg. krve, t. j. asi  $\frac{1}{8}$  celé své váhy.

Krev z těla vyňatá na vzduchu se sráží. Již po 2—14 minutách totiž počne se v krvi rozpuštěná vlákenina (fibrin) vylučovati ve způsobě vláken, kteráž buňky krevní obalují a s nimi pevnou ssedlinu — koláč či slitinu krevní (kru, Blutkuchen) — tvoří. Nad ssedlinou nalézá se nažloutlá tekutina — syrovatina (Blutserum) —; je to mok krevní zbavený vlákeniny, která v něm prve byla rozpuštěna, ale pak se srázila. — Množství slitiny krevní obnáší 13%, syrovatiny pak 87%.

Při poněnáhlém srážení krve klesnou tělíčka krevní ke dnu nádoby dříve, než-li srážející se vlákenina; na červené ssedlině tělíček krevních povstane bílá vrstva vlákeniny — kůra tuková (Speckhaut).

Sráží-li se vlákenina rychle, k. př. mícháním nebo šleháním krve, nemůže strhnouti s sebou i buňky krevní; tyto zůstanou v syrovatině a bílá vlákenina se vyloučí.

Střediskem, ze kterého veškerá krev do těla proudí a do něhož opět se vrací, je srdce, které uprostřed dutiny hrudní, mezi plícema, tak uloženo jest, že širší částí svou — spodinou — nahoru a poněkud v pravo na zad obráceno jest, kdežto dolní část srdce — ostří či špička — dolů a k levé straně do předu směřuje a bránice se dotýká.

Do srdce ústí celkem 8 cev, které dále se rozvětvují; cévy, které krev ze srdce k ústrojům vedou, zoveme tepnami či žilami zdrojnými (zdrojnice, arterie). Tepny poněnáhlu se rozvětvujíce končí drobnohlednými vlásečnicemi v ústrojích, kterým krev přivádějí. Vlasečnice pak spojují se poněnáhlu zase v silnější cévy, kterými krev od ústrojů k srdci zpět se vede; cévy ty zoveme krátce žilami či vratnými žilami (vratnice, vény).

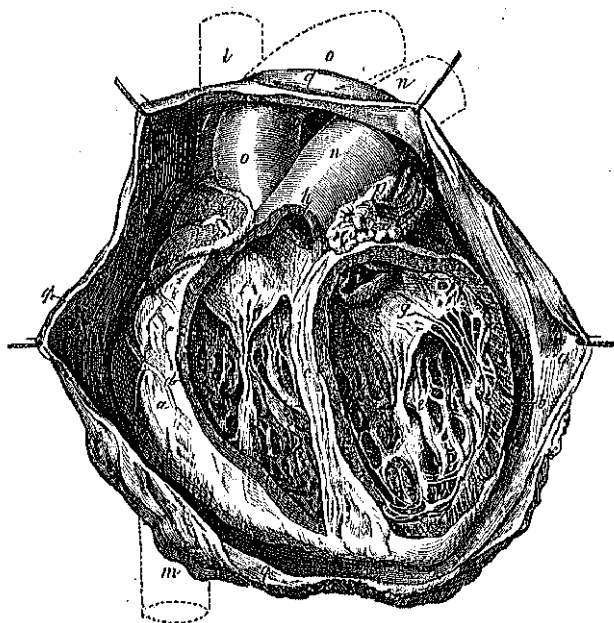
Skládá se tudíž soustava cev krevních ze srdce, tepen, vlásečnic a žil.

Srdce (Herz) jest nesamovolný, dutý, kůželi podobný sval s pěst velký a 0.35 kg. těžký.

Kolmý průměr srdce obnáší 148 mm., příčný 108 mm. a sagittalný (od přední ku zadní ploše) 88 mm.

Stěny srdce jsou složeny ze síťovitě propletených pruhovaných svalových vláken; na povrchu srdce pozorovati jest brázdu podélní, kterou je srdce na levou a pravou polovici rozděleno, a brázdu příční, jež dělí srdce na část horní a dolní.

Obr. 10.



Srdce. Srdečník je rozříznut a odhrnut, srdce profíznuto. a) Stěna pravé komory, b) stěna levé kom., c) stěna mezi komorami, d) pravá, e) levá komora, f) chlopeč trojejpá, g) chl. dvojejpá, h) vchod do tepny plicní, i) vchod do srdečnice, k) pravá síň, l) horní žíla dutá, m) dolní žíla dutá, n) tepna plicní, o) srdečnice (aorta), p) levá síň, q) srdečník.

Srdce není prostě v dutině hrudní uloženo, nýbrž vězí v tenkoblánitóm vsku — osrdci či srdečníku (Herzbeutel) —, který obrácen je širší částí svou dolů a užší vzhůru. Na povrchu přirostlý jest srdečník k pohrudnici plicní a přechází nahoře v povrchní blánu cev do srdce ústíech.

Vnitřní stěny srdečníku potaženy jsou jemnou blanou, která i povrch srdce pokrývá a nažloutlý mok vyměšuje. Srdečník nepřiléhá těsně ku srdci, v prostoru mezi ním a srdcem obsaženo jest 2—17 gr. zmíněného moku.

Jako srdce na povrchu dvěma brázdami na 4 části rozděleno jest, tak dělí se dutina srdeční dvěma příčkami ve 4 dutiny.

Stěnou podélnou povstává dutina levá a pravá, z nichž každá stěnou příčnou v horní a dolní dutinu se dělí.

Horní tenkostěnné dutiny zoveme levou a pravou síní (l. u. r. Vorkammer); dolní, silnějšími stěnami obklopené dutiny levou a pravou komorou (l. u. r. Kammer).

Ve stěně příční, která síň a komoru téže strany dělí, nalézáme po dvou otvorech. Jedním z nich souvisí síň s komorou, druhým vychází z komory silná céva krevní. Z pravé komory vychází tepna plicní (Lungenschlagader), z levé pak srdečnice (aorta, grosse Körperschlagader).

Též do síní ústí cévy a to: do pravé síně horní a dolní žíla dutá (obere u. untere Hohlader) a do levé síně čtyři žíly plicní (Lungenblutadern).

Svalnaté stěny srdce nepřetržitě vykonávají pohyby, střídavě dutinu srdeční zmenšující a zvětšující; zmenšování dutiny srdeční zoveme stahem srdce (systolé), zvětšování pak jeho roztahem (diastolé).

Stahem vhlání se krev v komorách obsažená do tepen, roztahem vtéká krev ze síní do komor.

Stěny síní vykonávají totiž pohyby opáčně pohybům stěn komor: stahují-li se stěny komor, roztáhnou se stěny síní.

Vhlání-li se tudíž ze sужené komory krev do tepny, vtéká současně do rozšířené síně krev žilami, které v síň tu ústí; následuje-li pak roztah komory, smrští se stěny síní a vhlánějí tím krev ze síně do rozšířené komory.

Levá a pravá polovice srdce vykonávají pohyby souhlasně a současně.

Stahem zmenší a zakulatí se srdce, přiloží se přední plochou svou ku přední stěně dutiny hrudní a nadzvedne ji něco málo; zjevný tento pohyb zoveme tlukotem srdce.

Pohyby srdce podmíněny jsou především zvláštní uzlinnou nervovou soustavou, která ve stěně, již dělí se dutina srdeční, uložena jest.

Proto stahuje se srdce krátkou dobu i tenkrát, bylo-li z těla vyňato.

Mimo to podmíněny jsou pohyby srdce nervem bloudivým a přidatným (str. 37.), konečně i vláknem nervu soucitného (str. 39.).

Z toho zjevno, kterak netoliko stavy tělesné (tělesná namáhání, nemoc a pod.), ale i stavy duševní (radost, leknutí a pod.) na pohyby srdce účinkovati mohou, aneb je urychlující aneb uvolňující.

Srdce dítěte stáhne se v minutě 90—140krát, srdce osoby dospělé 60 až 80krát, srdce starcovo opět vícekrát.

Krev v cévách obsažená neustále tělem naším probíhá, vycházejíc ze srdce a opět do srdce se vrací.

Oběh krve v těle lidském objevil anglický lékař William Harvey (nar. 1578, † 1658) r. 1619. a nezvratně ho dokázav r. 1628. ve spisu: „De motu cordis et sanguinis“ (= o pohybu srdce a krve) uveřejnil.

Pozorujme tento oběh krve:

Zmenšením komor, tedy stahem srdce, pučí se krev z levé komory do srdečnice, kterouž vtéká do četných tepen z ní vynikajících, až se konečně do vlásečnic dostane a tu ústrojům látky výživné poskytuje odebírajíc jim zároveň nepotřebné sloučeniny. Takto znečištěna a ztrátou kyslíku modročervené barvy nabyvši vrací se krev oběma dutýma žilama (horní a dolní) do pravé síně, odkudž do pravé komory vtéká.

Z pravé komory vhlání se krev při stahu srdce do tepny plicní a vede se tepnou touto ku plicím. V plicích ztrácí modročervená krev větší část kyseliny uhličitě, kterou z ústrojů přijala a již pomíšenou vodními parami vydychujeme, stane se přijatím kyslíku (ze vdychaného vzduchu) zase jasnočervenou a vrací se 4 žilami plicními do levé síně, ze kteréž do levé komory vtéká, odkudž oběh svůj tělem opět počíná.

K tomuto oběhu potřebuje krev asi 23 vteřin.

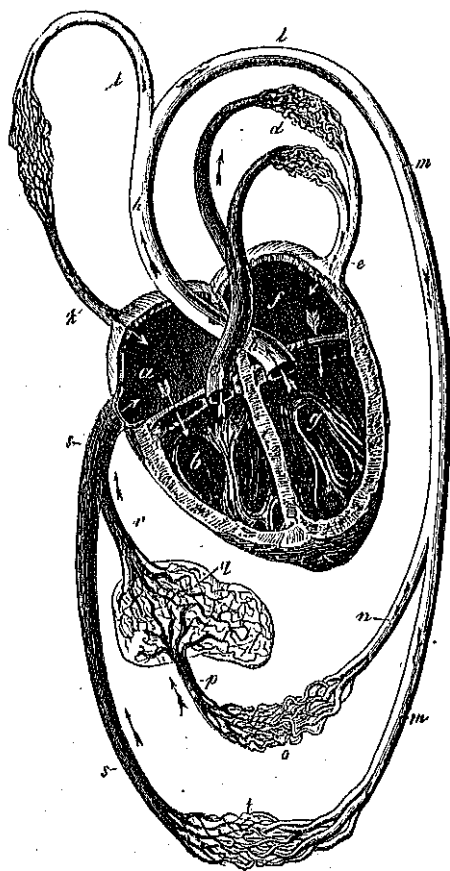
Obyčejně různíme popsany oběh krve v oběh velký a malý (grosser u. kleiner Kreislauf des Blutes).

Oběh velký či tělesný počíná v levé komoře a končí, když krev tělem prošla, ve pravé komoře. Pak nastává oběh malý či plicní, kterýmž se krev z pravé komory vede do plic a z plic levou síní do levé komory.

Aby při stahu srdce krev z komor nevtékala zpět do síní, nýbrž nucena byla prouditi do tepny z komory, již se týká, vedoucí, umístěny jsou v otvoru, kterým síň s komorou souvisí, chlopně; tak i v ústí tepen do komor jsou chlopně, kteréž zabraňují krvi do tepen vtažené vstup do srdce, když se komory roztahují.

Chlopně mezi síní a komorou tvořeny jsou cípy blánité roury, kteréž do komory ční a na kraji tomto ve 2 nebo 3 cípy rozdělena jest.

Obr. 11.



Schematický nákras oběhu krve. Srdce jest rozříznuto; cévy tmavo naznačené obsahují krev modročervenou, cévy jasně kreslené jasnočervenou krev; šípky značí směr, kterým se krev cévami pohybuje.

a) pravá síň, b) pravá komora, c) tepna plicní, d) vlásečnice plicní, e) žíly plicní, f) levá síň, g) levá komora, h) srdečnice (aorta), i) tepna horní části těla, k) horní žíla dutá, l) oblouk srdečnice, m) srdečnice hrudní, n) tepny útrov břišních, o) vlásečnice střevní, p) vratnice, q) vlásečnice jaterní, r) žíly jaterní, s) dolní žíla dutá, t) vlásečnice těla.

Stálne-li se komora, olnou se cípy tlakem krve tak, že otvor mezi komorou a síní uzavrou; aby však do vnitř síně vtačeny býti nemohly, připevněny jsou špičky cípův oněch ku svalovým tětívám, t. j. svazkům vláken svalových, které ku stěně komor přirostlé jsou.

Chlopeň mezi pravou síní a komorou jest trojcípá či trojzubá (dreizipflige Herzklappe); chlopeň mezi levou síní a komorou pak je dvojzubá (někdy i čtverzubá).

V otvoru, kterým tepny s komorami souvisí, nalézají se tři půlměsícovité chlopně (halbmondförmige Klappen), kteréž mají na volném, do tepny obráceném kraji kapsovitě záhyby. Stahují-li se komory, přilehnou chlopně ku stěněm tepny; roztahují-li se komory, naplní se kapsovitě záhyby chlopní krví, jež se z tepny do komory zpět řine, a chlopně přilehnou kraji svými tak k sobě, že otvor dokonale uzavrou a tak zabraňují krvi, aby z tepny do komory nevtékala.

Nepřiléhají-li chlopně srdeční správně, je tím i oběh krve porušen; chorobu tu zoveme organickou vadou srdce.

Narážení krve na chlopuš povstává při stahu i roztahu srdce zvláštní zvuk, který slyšíme, přiložíme-li ucho ku prsům. (Zvuk při stahu povstávající jest delší a temný, zvuk při roztahu kratší a jasný.)

Má-li srdce organickou vadu, jsou zvuky tyto nejasny a vrčivy.

Tepny či žíly zdrojné (arterie, Schlag- o. Pulsadern), kterými se krev ze srdce k různým ústrojům těla lidského rozvádí, jsou cévy stěn velmi pružných, ze tří vrstev složených.

Vnější vrstvu tvoří tkanivo spojné (str. 2.), vrstvu střední hladká svalová vlákna uložená na-příč; vrstva vnitřní skládá se z vláken svalových podélných.

Smrští-li se srdce, vžene se krev z komory do arterií, čímž se tyto prodlouží i rozšíří; okamžitě však se zase stáhnou krev ku koncům svým pudíce.

Rozšířování a súzování tepen shoduje se ovšem se stahem a roztahem srdce.

Tam, kde tepny mezi kostí a koží uloženy jsou, lze jejich roztahování zrakem i hmatem pozorovati; tak k. př. u tepny vřetení na vnitřní ploše kloubu ručního. Tento patrný pohyb zoveme žilobitím (puls). — Žilobití ovšem shoduje se s tlukotem srdce, není však na všech místech tepen současnó. Potřebujeť krev ze srdce do arterií puzená jakési doby, by tepnou proběhla; čím vzdálenější tedy od srdce jest místo tepny, na němž žilobití pozorujeme, tím později nastane.

Na počátku srdečnice pohybuje se krev rychleji než v dalším jejím průběhu, kde srdečnice se úží; průměrná rychlost, kterou krev v srdečnici se pohybuje, obnáší 40 cm. v jedné vteřině.

Poněvadž dle žilobití poznáváme úsilí, kterým krev tělem proudí, jest žilobití důležito při posuzování stavu tělesného a proto lékaři pozorující nemoci velkou důležitost mu přisuzují. — Je-li žilobití urychleno (90—100krát v minutě) a vystoupila-li teplota tělesná přes 37° C, cítí-li nemocný občasnó mrazení, pravíme, že má zimnici.

Veškery tepny vycházejí ze dvou kmenů: z tepny plicní, která z pravé komory krev do plic vede, a ze srdečnice (aorty), jež krev z levé komory do celého těla rozvádí.

Každý z těchto kmenů rozvětňuje se na tepny vedlejší, které stále se rozvětvuejice konečně vlásečnicemi se končí.

Tepna plicní dělí se brzy po východu svém z pravé komory na dvě větve pro obě křídla plic a větve tyto rozvětvuejice se opřádají mčhýřky plicní hustým pletivem vlásečnic.

Srdečnice vystupuje z levé komory za tepnou plicní a tvoříc k levé straně oblouk obrací se dolů. Po levé straně páteře sestupuje dutinou hrudní (srdečnice hrudní) a prostupuje bránicí vchází do dutiny břišní (srdečnice břišní), kdež před 5. obrátek bederním ve pravou a levou společnou tepnu kyčelní (Hüftpulsadern) se dělí.

Každá z těchto tepen dělí se opět ve dvě větve — v tepnu kyčelní vnitřní (Beckenpulsader) a v tepnu stehenní (Schenkelarterie).

Tepna kyčelní vnitřní vysílá větve do stěn dutiny bederní a k útrobní; tepna stehenní táhne se po přední části stehna, obrací se nad kloubem kolenním do zadu jakožto tepna zákolenní (Kniekehlenarterie); tato rozštěpuje se na tepnu holenní (Schienbohnarterie) a lýtkovou (Wadenbohnarterie), kteréž obě na chodidle obloukem jsou spojeny.

Srdečnice hrudní (Brustaorta) vysílá do mezer mezižebních tepny mezižební (Zwischenrippenarterien).

Srdečnice břišní (Bauchaorta) vysílá četné větve do stěn břišních a k ústrojům v dutině břišní uloženým. Nejdůležitější jsou: lichá tepna břišní (kurze Baucharterie), která opět větve k žaludku, játrám a slezině vysílá; horní a dolní tepna střevní (obere u. untere Darmarterie); dále dvě tepny ledvinné (Nierenarterien), dvě tepny kyčelní (Lendenarterien) a j.

Z oblouku srdečnice vznikají tři tepny; po pravé straně tepna bezojmenná (unbenannte Arterie), která brzy ve pravou krkavici (rechte Kopfpulsader) a pravou tepnu podklíční (rechte Schlüsselbeinarterie) se rozděluje.

Po levé straně vzniká z oblouku srdečnice levá krkavice a levá tepna podklíční.

Krkavice vystupují po stranách krku a rozdělivše se zprvu na dvě větve (vnitřní a vnější krkavici) rozvětvují se v ústrojích hlavy.

Tepny podklíční tvoří pod kostí klíční a nad prvním žebrem oblouk, sestupují pak do podpaždí a vysílají mimo tepnu obratlovou (Wirbelarterie), která krev k mozku a míše vede, četné větve ku krku, hrudi, plecím a pažím.

Od podpaždí až k ohbí loketnímu zoveme tepnu podklíční tepnou ramenní (Armarterie).

V ohbí loketním dělí se tepna ramenní v tepnu loketní a vřetení (Ellenbogen- u. Speichenpulsader). Obě tyto tepny spojeny jsou ve dlani dvěma oblouky, ze kterých tepny k jeduotlivým prstům vynikají.

Tepny rozvětvující se ve vždy tenčí větvičky vytvářejí konečně v ústrojích drobnohledné pletivo vlásečnic (Haargefässnetz).

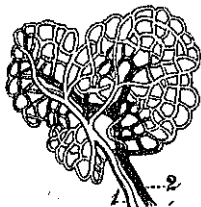
Vlásečnice jsou cévy stěn velmi jemných, z jediné blánky tvořených. Síťovitě se proplétajíce prostupují veškeré ústroje a zasobují je krví, která ústrojům látky výživné přivádí.

Stěnami vlásečnic pronikají (diffundují) látky výživné do tkání buněčných a z těchto zase vnikají látky nepotřebné do vlásečnic.

Krev proudí vlásečnicemi velmi zvolna; setrvávajíc déle v ústrojích umožňuje dokonale výměnu látek.

Pletivo vlásečnic přechází poněkud v silnější cévy, které krev zpět k srdci vedou a

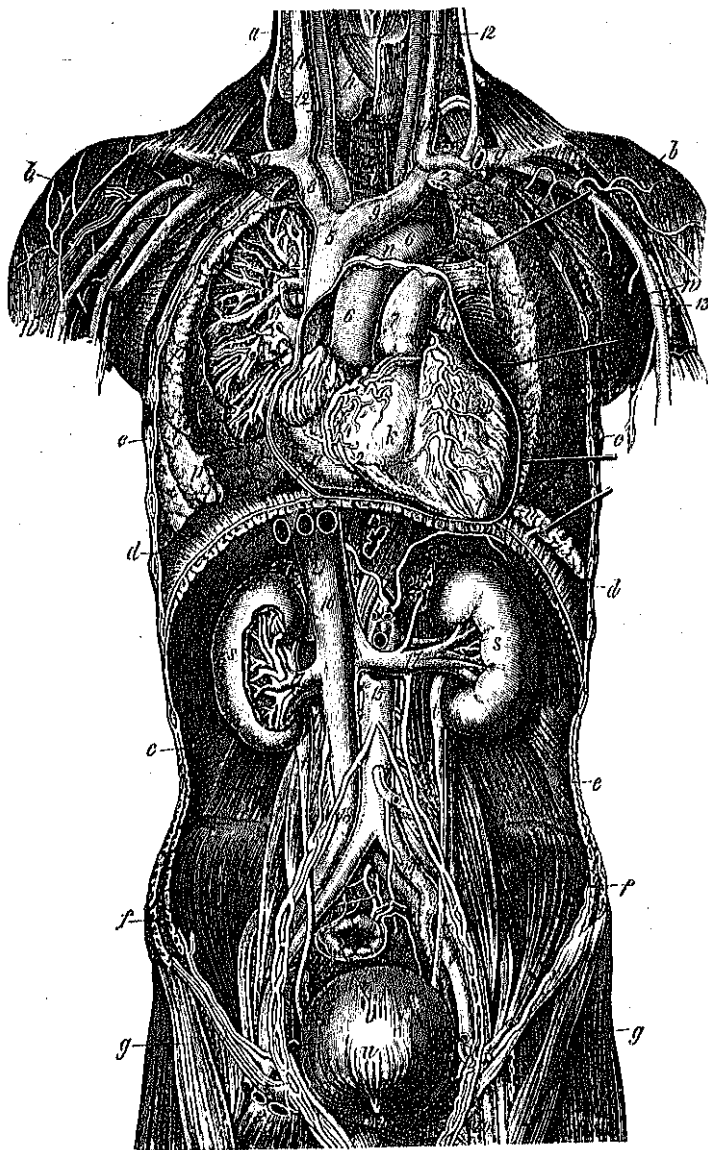
Schematický ná-  
kres pletiva vlá-  
sečnic. 1) zakončení  
tepen, 2) počátky žil.



jež, jak jsme již podotkli (str. 102.), žilami (vrátnicemi, vénami) zoveme.



Tab. VII.



Dutina hrudní a břišní s předu otevřená; z dutiny břišní jsou ústr. zažívací vyňaty.

a) krk, b) plece, c) stěny hrudníku, d) bránice, e) stěna břišní, f) pánev, g) stehno, h) žláza štítová a chřtán, i) průdušnice, k) srdce, l) pravá, m) levá síň srdeční, n) srdečník, o) levé, odhrnuté křídlo plic, p) pravé prořezané

Nahromadí-li se ve vlásečnicích větší množství krve, povstane zanícení či zapálení kůže.

Zanícené místo je červené, horké a opuchlé; mimo látky výživné vynikají vlásečnicemi i tělíčka a mok krevní, který buď tekutým zůstane buď se srazí. Mnohdy nastává pak hnisání místa zaníceného. — O zanícení sliznice vůbec, kůže, sliznice nosní, hltanové stala se již dříve zmínka (str. 46., 48., 52., 75.).

Žíly (Blutadern) jsou cévy stěn tenčích než-li tepny, krev teče jimi stejnoměrně a volněji než-li tepnami. — Prochází-li krev vlásečnicemi, zruší se v těchto náraz, který v tepnách smršťováním a uvolňováním se jeví a žilobitím prozrazuje.

Stěny žil nestahují se tak úsilovně jako stěny tepen, pročež musejí i jiné okolnosti pohybu krve žilami napomáhati.

Mimo pohyby srdce napomáhá proudění krve žilami hlavně tlak svalů, jež žíly obkličují, jakož i zvětšování-se dutiny hrudní při vdychování, kterýmž se krev ze srdce do žil ssaje.

Aby krev žilami ku srdci proudící zpět téci nemohla, tvoří vnitřní stěna žil na některých místech pŕlměsicovitě, kapsičkovitě záhyby — chlopuň — podobné chlopním při otvorech tepen a komor srdečních.

Chlopuň tyto dovolují krvi prouditi směrem ku srdci příkládajíce se tu ku stěnám žil; chce-li však krev opačným směrem téci, naplní se kapsičky chlopuň krví a uzavrou žílu.

Tyto chlopuň nalézáme hlavně na takových místech, kde by proudění krve ku srdci vlastní její tíží nebo tlakem okolních ústrojí znesnadněno býti mohlo.

Zastavuje-li se krev v žilách, povstávají rozšíření žil. Trvalé takové rozšíření vyskytují se k. př. na nohou osob, které často a dlouho státi nuceny jsou, a zovou se žilami křečovitými nebo městky.

Některé žíly jsou přímo pod kůží uloženy a jeví se oku jako modravé pruhy; zoveme je žilami povrchními na rozdíl od žil hlubokých, kteréž mezi svaly uzavřeny jsou a obyčejně tepny provázejí.

křídlo plic, q) nadledviny, r) konec přeříznutého jícnu, s) ledviny, t) močovody, u) měchýř močový, v) konečník, w) podpaždí, y) kost klíční, z) první žebro.

1) špička srdce, 2) pravá, 3) levá komora srdeční, 4) tepna a žíla věnečná, 5) horní žíla dutá, 6) srdečnice, 7) tepna plicní, 8) pravá, 9) levá žíla bozejmenná, 10) žíla podklíční, 11) hrdečnice, 12) krkavice, 13) topna ramenní, 14) tepny a žíly plicní, 15) srdečnice břišní, 16) dolní žíla dutá, 17) tepny a žíly ledvinné, 18) žíla kyčelní, 19) tepna kyčelní, 20) nerv tepny a žíly stehenní, 21) přeříznuté žíly jaterní.

Jak již podotknuto (str. 102.), vchází do srdce 6 hlavních žil, totiž do pravé síně horní a dolní žíla dutá a do levé síně čtyři žíly plicní.

Horní žíla dutá (obere Hohladler) přivádí krev z hlavy, krku, stěn dutiny hrudní a z paží do pravé síně; do dolní žíly duté (untere Hohladler) vlévá se krev z ostatního těla.

Žíly plicní (Lungenvenen) vznikají z plativa vlásečnic plicních a svádějí krev z plic po pravé a levé straně; spojivše se ve 4 hlavní kmeny ústí do levé síně.

Podotknouti dlužno, že tepny plicní obsahují krev modročervenou, která prošla-li plicemi, jasnočervená žilami plicními do srdce se vrací. — Jiné tepny obsahují krev jasnočervenou, žíly modročervenou.

Krev z paží svádí se žilami pažními (Armvenen), se kterými spojeny jsou dvě velké žíly povrchní — žíla hlavová (Speichenhautvene) a královská (Ellenbogenhautvene). Tato jde po vnitřní straně předloktí i záloktí a vlévá se do hluboké žíly pažní; v ohbí loketním spojena jest žíla královská žilou příční se žilou hlavovou, která na vnější straně ramene se táhne a se žilou plecni (Schultervene) do žíly podklíční se vlévá.

Žíla podklíční (Schlüsselbeinvene) spojuje se s hrdelní (Drosselvene), která rozdělena jsouc na vnější a vnitřní větev krev z hlavy přivádí a podél krkavice uložena jest.

Spojením žíly podklíční s hrdelní vzniká žíla bezojmenná (unbenannte Vene), která s bezojmenou žilou strany druhé jsouc spojena horní žílu dutou tvoří. — Dříve než horní žíla dutá do pravé síně ústí, vlévá se do ní ještě žíla lichá (unpaare Blutader), která krev ze stěn hrudních přivádí.

Žíly nohou jsou též hluboké a povrchní; z těchto nejsilnější jest: žíla zřejmá (růžová) malá (kl. Rosenblutader), která po lýtku se táhne a v žílu zákolenní (Kniekehlenblutader) ústí.

Po vnitřní straně stebna jde žíla zřejmá (růžová) velká (gr. Rosenblutader), která se vlévá v krajině tříselní do žíly stehenní (Schenkelvene). Žíla stehenní se spojuje se žilou dutiny pánevní v žílu kyčelní (Hüftvene). Pravá a levá kyčelní žíla spojují se před posledním obrátek bederním a tvoří dolní žílu dutou, která v dutině břišní přijímá krev ze žil bederních a jaterních, z ledvin a bránice.

Zvláštní soustavu cev krevních tvoří žíly ústrojá zažívacích (žaludku, střev, slinnice břišní) a sleziny. Tyto, jsouc spojeny ve vratnici (Pfortader), nevlévají se přímo do žíly duté, nýbrž vstupují zároveň s tepnou jaterní do jater opřádající buňky jaterní plektivem vlásečným. — Když byla játra z vénosní krve vratnice žluč a glykogén odměšila, spojují se vlásečnice jaterní v žíly jaterní (Lebervenen), které pod bránicí do žíly duté ústí.

Srdce jsouc svaem vyžaduje ku výživě své taktéž krve, kterou mu tepna věnečná přivádí, kdežto žilou věnečnou krev vénosní ze stěn srdečních do pravé síně se vlévá.

Podotknouti dlužno ještě, že i tepny i žíly na mnohých místech příčným pletivem vlásečnic jsou spojeny (pravíme, že „anastomisují“); tak že i tenkrát, porušen-li konec tepny nebo žíly, krev do ústrojů nebo z nich prouditi může proudem vedlejším.

Mimo cévy krevní nalézáme v těle lidském i cévy mízní (Lymphgefäße), které, jak podotknuto na str. 78. a 100., buď zažitinnu ze střeva tenkého střebanou buď přebytek látek výživných, jež krev ústrojům poskytuje, do krve přivádějí.

Míznice či střebavky počínají ve způsobě drobnohledného pletiva v ústrojích, spojují se v silnější cévy mízní a tyto konečně v mízovod pravý a levý.

Cévy mízní podobají se utvořením svým žilám a obyčejně je provázejí.

Stěny cev mízních složeny jsou ze tří vrstev, z nichž vnitřní skládá se z buněk podlouhlých, střední a vnější vrstva utvořeny jsou ze vláken svalových a tkaniva spojného. — Uvnitř mají cévy mízní chlopně podobné chlopním žil; jimi zabraňuje se míze pohyb zpětný.

Střebání mízy z ústrojů nebo zažitiny ze střeva děje se endosmosou, pohyb mízy v cévách mízních umožněn je smršťováním-se stěn a tlakem svalů, kterýmiž cévy mízní jsou obklopeny.

Mnozí různí cévy mízní na míznice, jež obsahují bezbarvou mízu a na mléčnice, které mají mlékovitou zažitinnu.

Na mnohých místech proplétají se míznice v jemném pletivu s cévami krevními a vytvářejí t. zv. žlázy mízní (Lymphdrüsen).

Míza žlazami mízními proudící přijímá z nich buňky mízní, které pak se proměňují ve vlastní buňky krevní způsobem svrchu již (str. 101.) udaným.

Nejvíce žlaz mízních nalézá se na krku, v podpaždí, v ohbí kolenní, v dutině hrudní a břišní.

Někdy žlázy mízní, jmenovitě krční, nabíhají a i ve hnisání přecházejí; chorobu tuto zoveme krčice mi. Krčice (Scropheln) jsou buď vrozeny (po rodičích zděděny) nebo vyvinují se špatnou (jmenovitě moučnatou) potravou, vlhkým obydlím hlavně u dětí.

Hlavní kmemy, ve které cévy mízní se vlévají, jsou mízovod hrudní levý a pravý.

Mízovod hrudní levý (Milchbrustgang, viz tab. V. na str. 32., E) jest roura s brk tlustá, jež vzniká před druhým obratlem

bederním ze tří větví, které sbírají mizu z nohou, pánvice a stěn břišních; mimo to vlévají se v levý mízovod cévy mízu z levého páže, levé polovice hlavy, krku i prsou.

Přijav též zažitinu klky tenkého střeva střebanou, vstoupá mízovod levý dutinou hrudní a vlévá se do žíly podklíční tam, kde tato s hrdeľnicí se spojuje.

Pravý či menší mízovod svádí mizu z pravé polovice prsou a hlavy, jakož i z levého páže do krve a ústí pod pravou klíční kostí do žíly bezejmenné.

Míza (Lymphé) je tekutina bezbarvá, někdy nažloutlá i načervenalá, chuti slabě slané.

Jako krev jest i míza složena z moku a buněk mízních. Mok obsahuje rozpuštěný bílek, vlákeninu, tuky a soli; buňky mízní jsou totožny s bílými tělíčky krevními, které dříve již (str. 101.) byly popsány.

Na vzduchu sráží se míza během 4—20 minut. V moku původně rozpuštěná vlákenina vylučuje se ve skupenství pevném a obalí buňky mízu utvoří bílou kru, nad níž bezbarvá syrovatina se nalézá.

V levém mízovodu hrudním mísí se zažitina s mízou a obě tekutiny, do krve se vlévajíce, přivádějí krvi nové látky výživné.

Od zažitiny liší se míza větším množstvím vody a nedostatkem buněk tukových, které zažitině dodávají barvy bílé.

Důležitý účel v soustavě ústrojů krevních zdá se míti slezina (Milz), ač s určitostí činnost její dosud vypátrána není.

Slezina jest ústroj velmi krevnatý, barvy červenohnědé, tvaru podobného zrna kávovému; jest 8 cm. široka a 10·5 cm. dlouha a váží 245—315 gr.

Slezina uložena je přímo pod bráničí v levo v dutině břišní a je k žaludku připovněna svazem žaludko-slezinovým a ku bráničí svazem bránično-slezinovým.

Povrch sleziny kryt je pobřišnicí, uvnitř pak složena je slezina z pletiva přejemných vláken, mezi nimiž uložena spatřujeme malá bílá tělíčka, která utvořením svým s nejjednoduššími žlazami mízními se shodují a tělíčka slezinná nebo mýchýřky Malphigiovy slují.

Jemné pletivo vlásečnic prostupuje slezinu a opřádá tělíčka slezinná, v nichž buňky, s mízními buňkami totožné, se vytvářejí a do krve vcházejí.

Krev ze sleziny do vrátnice proudící obsahuje poměrně mnohem více tělíček bílých než krev jiných cév; kdežto, jak svrchu (str. 101.)

podotknuto, na 350—500 tělíček červených průměrně jediné bílé tělíčko přichází, je v krvi ze sleziny vytékající již mezi sedmdesáti buňkami červenými jedna bílá.

Mnozí myslí, že ve slezině zanikají stará červená tělíčka krevní a že bílé buňky v červené se proměňují.

Jsouc složena z pletiva pružného zvětšuje se slezina a nabývá opět původní velikosti. Dosahuje asi 6 hodin po požití potravy největších rozměrův a nabývá pak asi po 7 hodinách opět dřívější své velikosti. — Trvale zvětšuje se slezina při některých nemocích, jako: při hlavničce, střídavé zimnici a j.

Velikým množstvím cév krevních i mízních vyznačuje se též brzlíce či žláza štítová (Schilddrüse), která na krku pod t. zv. ohryzkiem (viz později) jest uložena a která beze škody odstraněna býti může.

Chorobné zvětšení žlázy této zoveme vole; je-li vole velmi veliké, může mnohé obtíže při dýchání, mluvení i polykání působiti.

Z předcházejícího popisu soustavy krevní zjevna jest důležitost krve pro tělo lidské; jí se netoliko přivádějí látky výživné ústrojům náhradou za části spotřebované, nýbrž kreví se i nepotřebné části ústrojům odbírají a ku vyměšování usměšují.

Porušena-li tato výměna látek, nastává choroba; přestane-li zcela, následuje smrt.

Má-li pak výměna látek správně se díti, zapotřebí především dobré, zdravé krve, pak i zdravých ústrojů krevních.

Zdravou a dobrou můžeme zvatí krev tehdy, obsahuje-li všeliké součásti své v poměru náležitém, jmenovitě obsaženo-li v ní s dostatek látek výživných. Látky ty ovšem přivádíme krevi potravou; proto ústroje zažívací úzce souvisí se soustavou krevní. — Choroba jedněch ústrojů v zápětí má i chorobu ústrojů druhých.

Ale i dobrá krev jen tenkrát tělu prospěšnou býti může, jsou-li srdce, cévy a ostatní ústroje krevní zdravý.

Hlavní péče ovšem přísluší srdci, kteréž je středem celého oběhu krve. — Vše, co činnost srdce podporuje, bude i oběhu krve napomáhati.

Nelze nám ovšem vůli svou na srdce působiti, ale můžeme polybováním, jmenovitě pažemi, hlubokým vdychováním a vydechováním pobádati srdce k úsilovnějšímu stahování, čímž podporuje se oběh krve.

Ovšem dlužno šetřiti jistých mezí, neboť vše, co tlukot srdce příliš urychluje, jako: přílišné namáhání, mnohé naruživosti a j., může způsobiti záuět nebo jinou chorobu srdce.

Také jest nám chrániti srdce úrazův a poranění, což přímým poraněním srdce způsobiti se může; ale též nachlazením neb udeřením do prsou, smáčknutím hrudníku a pod. povstávají mnohé choroby srdeční.

Konečně jest nám dbáti, by látky škodlivé — jedovaté — do krve se nedostaly. Ze zaživacích ústrojů (požitím látek jedovatých), plicemi (vdyčováním plynů jedovatých) neb i přímo mohou se látky takové do krve dostatí a otrávení krve způsobiti.

O otrávení požitím látek jedovatých bylo dříve pojednáno (str. 95.—99.), o jedovatých plynech zmíníme se při ústrojích dychacích; zde promluvíme o způsobu, kterým jedy přímo do krve dostatí se mohou.

Mnozí živočichové vyměšují jedovaté tekutiny, které do rány kousnutím nebo přehnáním způsobené vpouštějí, čímž zvířata za potravu jim sloužící usmrcují nebo jedovaté tekutiny k obraně své užívají. — Tak vpouštějí hadi jedovatí kapku jedu z měchýřku nad zuby jedovými uloženého dutým zubem do rány; pavouci a stonožky podobně z dutých čelistí jed v ránu téci nechávají; včely, vosy, štírové a j. žahadlem nebo jinak bodají a do rány jed vpouštějí.

Takovéto otrávení krve má v případě nejlepším za následek silné opuchnutí poraněné části těla, ale může i smrt působiti. Hlavní věcí jest vždy, zabrániti vniknutí jedu do veškeré krve; proto — možno-li — pevně obvažme poraněnou část těla tak, aby krev z ní k srdci prouditi nemohla. Vyssáváním rány hledíme jed odstraniti (což můžeme bez obavy učiniti, jedy takové v zaživacích ústrojích jsou neškodny), ránu pak vymýváme čpavkem, octem, solnou vodou nebo močí, nebo vypalme ji žhavým železem, doutnající hubkou a pod.

Velmi nebezpečným jedem je též slina vzteklych psů, která, dostala-li se kousnutím do krve, strašnou smrtí končí nemoc za následek má. — Kousnul-li nás pes vztekly nebo podezřelý, počínejme si, jak svrchu naznačeno; přivolejme však, jako i v nebezpečnějších případech dříve uvedených, lékaře.

## VII. O ústrojích dýchacích.

Již dříve (str. 70.) pravili jsme, že ústroji dýchacími přijímáme do těla kyslík ve vzduchu obsažený a uvádíme jej ve styk s krví.

Kyslík má úkol, aby látky výživné v krvi tak připravil, by nahraditi mohly části zmařené; zároveň má však taky nepotřebné sloučeniny k vyměšování připravovati.

Ústroje dýchací můžeme ve dvě části rozdělit: ve vzduchovody a plíce; vzduchovody vehází vzduch ku plícím, ve kterýchž s krví se stýká.

Ke vzduchovodům patří: dutina ústní a nosní, chřtán a průdušnice.

O dutině ústní a nosní, kterými vzduch do průdušnice prochází, již dříve (str. 72. a 51.) bylo promluveno.

Průdušnice (Luftrohre) jest 9—11·5 cm. dlouhá roura, jejíž horní, s dutinou hltanovou souvisící a na jazylce připevněnou část chřtánem zoveme.

Chřtán (Kehlkopf) uložený v předu hrdla je složen z několika chrupavkovitých desek, které svalnatou, pevnou blanou spojeny jsou.

O utvoření chřtánu pojednáme později, zde podotýkáme pouze tolik, že chřtán tvoří na hrdle viditelný a nahmatatelný výstupek — ohryzek (Adamsapfel), který jmenovitě u mužů vyvinut jest.

Tam, kde chřtán ústí do hltanu, opatřen je chrupavkovitým příklopem, o němž již dříve (str. 74.) bylo pojednáno; v předu přiléhá ku chřtánu brzlíce (str. 114.).

Chřtán přechází v průdušnici, která sestupuje před jícnem dutinou hrušní až ku třetímu obratli lžbetnímu, kdež se ve dvě průdušky či bronchie dělí.

Průdušnici tvoří 17—20 chrupavkovitých kroužků tvaru podobného písmeně C, kteréž spojeny jsou pevnou blanou a přiléhají otevřenou částí svou ku přední stěně jícnové.



Pravá bronchie skládá se z podobných 6—8 kroužků, je kratší a širší bronchie levé, která z 9—12 kroužků je složena.

Pravá průduška dělí se ve 3, levá ve 2 větve, které do plic vstupivše dále v průdušinky se stromkovitě rozštěpují.

Nejtenčí z těchto průdušinek mají v průměru 0·1—0·04 mm. a končí v mčchýřky či sklípky plicí.

Průdušnice i větve její jsou potaženy sliznicí, jejíž povrch tvořen je buňkami, které jemnými chloupky

opatřeny jsouc to tímto mihavý pohyb vytvořují. Tímto pohybem, který ku chřtánu směřuje, pošínují se neustále částčky slizu, prachu a pod. k ústí průdušnice, odkudž odkašláváním se vyvrhují.

Podráždí-li se sliznice průdušnice (kouřem, prachem, tekutinou nebo pevnou hmotou, která do průdušnice vnikla), nastává mimovolné vydychování — kašel zvaný. Není tedy kašel nemocí, leč pouze příznakem chorobným. Nejčastěji nastává kašel zchlazením, které způsobuje zanícení sliznice průdušnice spojené s vyměšováním většího množství slizu a tedy i drážděním sliznice.

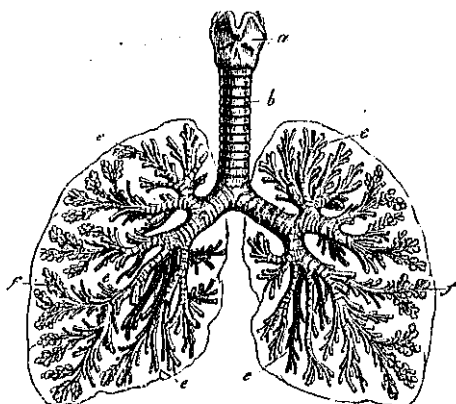
Křečovitý kašel, kterému hlavně děti od 2 do 8 let podléhají, zoveme záduchu. Při záduše opakuje se dráždění ku kašli periodicky; namáhavý, křečovitý kašel potrvává 1½—2 minuty. Zamozeným dýcháním modrá obličej, oči zalévají se slzami a krví, mnohdy i křeče, dávení a pod. k tomu se přidružují.

Následkem silného zanícení sliznice chřtánu a průdušnice vylučuje se ze sliznice sliz na vlákeninu velmi bohatý, který ve vláknité a blánité tvary se sráží. Srážení tato ukládá se na stěny chřtánu a průdušnice, úží je a může je i úplně zatarasiti, čímž pak zadušení následovati musí. Nebezpečnou chorobu tuto, které jmenovitě děti mezi 2. a 5. rokem podléhají, zoveme záškrtom (croup).

Plice (Lungen) jsou dva tonkoblánité vaky, které po obou stranách dutiny hrudní jsouc uloženy ku stěnám dutiny hrudní tak přiléhají, že s ní zároveň se zvětšují a zmenšují.

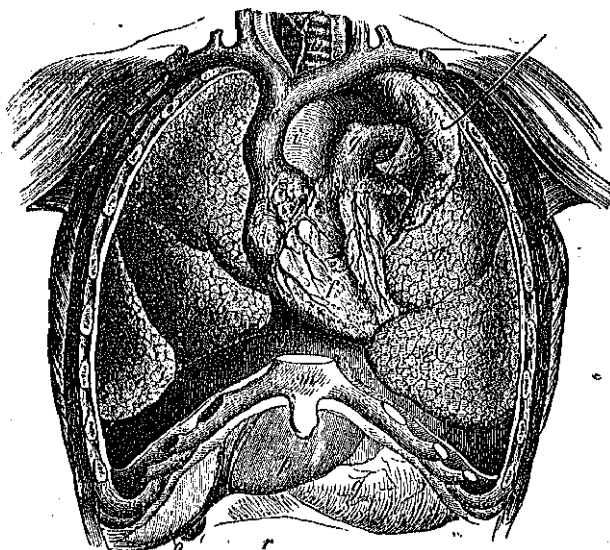
Barva plic jest růžová až černomodrá; váha jejich obnáší asi 1·1 kg.

Obr. 13.



Schematický nákos rozvětvené průdušnice: a) chřtán, b) průdušnice, c) pravá, d) levá průduška, e) průdušinky, f) mčchýřky plicí.

Obr. 14.



Dutina hrudní s předu otevřená: a) horní, b) střední, c) dolní lalok pravého křídla plic, d) horní, e) dolní lalok levého křídla plic, f) srdce, g) tepna plicní, h) žíly plicní, i) srdečnice, k) horní žíla dutá, l) bránice, m) hrot kosti prsní, n) průdušnice, o) pravý, p) levý lalok jater, q) žaludek, r) trašník příčný.

Různíme pravé a levé křídlo plic (též pravé a levé plic); pravé — větší — křídlo rozděleno jest dvěma vřezy na tři laloky, levé, menší křídlo jediným vřezem na dva laloky.

Mezi oběma křídly plic umístěno je srdce a průdušnice.

Na každém křídle plic rozeznáváme dolní široký polokruhovitý kraj, který na bránici spočívá; pak nahoru obrácenou špicí, jež až nad první žebro sáhá. Přední kraj plic jest ostrý, zadní kraj tupý.

Plice skládají se z velikého množství (asi 1800 mill.) okrouhlých nebo přikrouhlých měchýřků plicních (Lungenbläschen), jež mají v průměru 0·37—0·12 mm.

Veskerý povrch měchýřků plicních obnáší asi 200□ m., na kteréž veliké ploše krev se vdychaným vzduchem se stýká.

Měchýřky plicní spojeny jsou po 18—40 v brozovitě dutinky, které na koncích průdušinek se nalézají.

Dutinky ty souvisí vespolek jemným tkanivem spojným, ve kterém množství cev krevních i mízních, jakož i žlaz mízních a nervů je uloženo.

V měchýřcích plicních vylučuje se někdy v podobě bílých zrníček t. zv. krupiókováina (tubercula), která buďto ztvrdne anebo ve hnis se mění a příčinou ponenáhleho ničení plic se stává. Hnisáním tvoří se dutiny, které vyplněny jsou hnisem a zničeným pletivem plicním; obsah dutin těchto kašlem se vyhazuje. Mnohdy vlévá se též krev z puklých žilek plicních do zmíněných dutin, která s hnisem se mísí a kašlem odchází.

Chorobu tuto, kterouž tělo ponenáhlu hubne, zoveme souchotinami.

Příčiny souchotin mohou býti velmi různé; velká část souchotinářů zdědila chorobu tuto od rodičů, jiní dostávají souchotiny vlivem špatného vzduchu (v nezdravých, vlhkých, neprovětrávaných příbytcích), přílišným duševním i tělesným namáháním, nachlazením (jmenovitě, bylo-li tělo velmi zahřáté) a t. d.

Mnohdy zvětší se měchýřky plicní a pozbývají pružnosti, tak že nemohou vzduch vytlačovati. Tím nastává nedokonalé obnovování vzduchu v plicích, kteréž jeví se mnohými chorobnými příznaky. Nejobyčejnější je t. zv. dýchavičnost (asthma), která jeví se obtížným, sípavým dýcháním, jež na mnoze s křečovitými polyby spojeno bývá.

Pletivo vlásečné tepen plicních rozkládá se na stěnách měchýřků plicních a přechází pak v žíly plicní, které krev z plic ku srdci vedou.

Tenoučnými stěnami vlásečnic a měchýřků plicních vniká kyselina uhličitá, obsažená v modročervené krvi, již tepny plicní do plic přivádějí, do měchýřků plicních; z těchto vniká kyselina uhličitá průdušinkami do průdušnice, načež ji ústy a nosem vydychujeme.

Zároveň však vchází ze vdychaného vzduchu kyslík do krve, slučuje se s haematoglobinem a bývá krví do těla rozváděn. — Přijatím kyslíku a ztrátou kyseliny uhličitě mění se krev modročervená, kterou tepny plicní do plic přivádějí, ve krev jasnočervenou, která žilami plicními do levé síně se vlévá.

Jsou-li žilky plicní, kteréž měchýřky plicní opřádají, krví přespříliš naplněny, vzniká zánět plic; z krve vniká zahustlá tekutina do měchýřků plicních, tuhne tu zprvu a přechází pak ve hnis, který kašlem se odstraňuje. Příčinou zánětu plicního jest obyčejně silné nachlazení.

Přůměrně potřebuje dospělý člověk za jednu hodinu 28 krychl. dm. kyslíku, t. j. asi 110 krychl. dm. vzduchu.

Přirovnáváme-li vzduch vydychovaný ke vzduchu vdychanému, poznáváme, že v tomto méně kyslíku, za to však mnohem více kyseliny uhličitě a vodních par jest obsaženo.

Obsahují vzduch vdychaný 20·77% kyslíku, 78·35% dusíku a 0·04% kys. uhličitě, vzduch vydychovaný však 16·03% kyslíku, 78·35% dusíku a 4·38% kys. uhličitě.

Vdychování vzduchu umožněno jest rozšířením hrudníku a tím i plic; rozšíření toto stává se hlavně za pomoci bránice.

Smrští-li se bránice do dutiny hrudní vydutá, zvětší se dutina hrudní, tedy i plíce, vzduch vnější bude vnikati průdušnicí do plic.

Po malé přestávce vydme se zase bránice do dutiny hrudní, zmenší ji a vytlačuje vzduch z plic.

Mimo bránici napomáhají zvětšování a zmenšování hrudníku i svaly prsní a hřbetní, pročež při dýchání přední stěna hrudníku se pohybuje.

Střediskem pohybů dýchacích je prodloužená mícha a nerv soucitný; pohyby samy jen částečně na vůli naší závisí, dějíce se k. př. ve spánku neb u novorozence bezvonně, pouze přezářováním.

Počet výdechů řídí se stářím, zaměstnáním, stavem tělesným a j. okolnostmi; vše, co tlukot srdce urychluje, zvětšuje též počet výdechů.

Dítě novorozené vydychne v 1 minutě 44krát, dítě pětileté již toliko 26krát. Ve stáří 15—25 let vydychuje člověk 20krát, a ve stáří 30—50 let jen 16—18krát.

Vůbec lze říci, že dospělý člověk v době, ve které srdce čtyřikrát se stáhne, jedenkrát vydychne.

Plíce jsou s to, aby pojaly 3400—6500 krychl. cm. vzduchu; hlubokým vydychnutím vytlačí se z plic pouze 2000—4500 krychl. cm., tak že 1400 až 2000 krychl. cm. vzduchu v plicích zůstane. Za obyčejného dýchání vdychujeme asi 500 krychl. cm., tak že toliko šestina vzduchu v plicích obsaženého se obnovuje.

Obdobami vdychování jsou: zívání, sípění, vzdychání, štkání (škytání), čmouchání a srkání; za obdoby vydychování pak pokládáme: kašláni, kýchání, smrskání, smích, chrápání.

Zíváním zoveme hluboké vdychování otevřenými ústy, po kterém následuje rychlé vydychnutí.

Sípění jest rychlé a krátké vdychování a vydychování.

Vzdychajíc vdychujeme hluboce a pomalu, obyčejně ústy, načež podobně, ale slyšitelně vydychujeme.

Škytáním nazýváme rychle sledující, ale krátké a slyšitelné vydychování, působené hlavně pomocí bránice.

Čmouchajíc vdychujeme nosem silně a rychle za sebou, obyčejně chceme-li lépe čichati.

Srkáním zoveme vdychování ústy, kterýmž nějakou tekutinu do úst vpravujeme.

Kašel a kýchání jsou reflexivní pohyby svalů dýchacích. Kašel povstává, podrážděna-li sliznice průdušnice (str. 117.), a jeví se rychlým, hlubokým vydychnutím, které po vdychnutí sleduje.

Při kýchání, jehož příčinou je podráždění sliznice nosní, následuje po vdychnutí vydychnutí dutinou nosní.

Smrkání jest vydechování nosem při zavřených ústech.

Hlasitý smích povstává několika rychlými výdechy, kterými zvláštní zvuky ve chrátanu povstávají.

Otřásají-li se vdychováním a vydechováním oblouky patrové a čípek (což jmenovitě ve spánku a při otevřených ústech se děje), zoveme povstávající zvuk chrápáním.

Z dřívějšího zajisté patrné jest, že ústroje dýchací mají předležitý význam pro organism těla našeho, zároveň i patrné, že pečovatí máme, abychom ústroje jmenované zdravé zachovali.

Ke dvěma věcem jest nám tu zřetel míti: ke vzduchu, který dýcháme, a k ústrojům dýchacím samým.

Vzduch, který vdychujeme, má vždy býti čistý a zdravý, t. j. má obsahovati podstatné součásti (kyslík, dusík a vodní páry) v náležitém množství; též má býti prost všelikých škodlivých přimíšenin, jako různých plynů, prachu a pod.

Nejohybejnější škodlivou přimíšeninou vzduchu jest kyselina uhličitá.

Ovšem že všechen vzduch nepatrné množství (asi 0.04%) tohoto plynu obsahuje; ale dýcháním, hořením, hnitím, kvašením a j. pochody chemickými může se množství toto zvětšiti a vzduch, který asi 0.1% kyseliny uhličitě obsahuje, dlužno již špatným zváti. — Obsahuje-li vzduch 1% kyseliny uhličitě, působí, vdychujeme-li jej, mnohé úkazy chorobné; vzduch s 10% kyseliny uhličitě naprosto k dýchání se nehodí.

Vdychujeme-li vzduch, který větší množství kyseliny uhličitě obsahuje, nemůže kyselina uhličitá v krvi obsažená vnikati do měchytků plicních, které takovým vzduchem napluhny jsou; následky nedokonalého očišťování krve v plicích jeví se boloním hlavy, závratí, šuměním v uších, obtížným dýcháním a svíráním prsou, urychleným tlukotem srdce, mdlobami.

Škodlivé účinky vzduchu, který mnoho kyseliny uhličitě obsahuje, objevují se však mnohdy ponemáhlu dávajíce podnět mnohým chorobám.

Přední zřetel obracetí dlužno tudíž vždy k tomu, by vzduch přibytků našich často obnovován byl; neboť dýcháním (ovšem i hořením) hromadí se v něm kyselina uhličitá zdraví škodlivá.

Obnovy této docílíme častým provětráváním; čím více osob v místnosti nějaké se zdržuje, tím důkladněji a častěji musí se provětrávati. Proto vyžadují jmenovitě školy, dílny, divadla a pod. důkladné ventilace.

Mnoho pomáhají ku čistění vzduchu rostliny, jmenovitě rostliny s bujnými, velkými listy. Přijímajíť ze vzduchu kyselinu uhličitou, podržují z ní uhlík a vracejí kyslík do vzduchu; rostliny tudíž vzduch notoliko čistí, nýbrž i potřebným kyslíkem jej zasobují.

Proto dobře jest pěstovati rostliny v příbytecích, ale nikoliv v ložnicích z přičiny již na str. 36. uvedené.

Jiné plyny, které, jsou-li vzduchu přimíšeny, škodlivě na zdraví působí, jsou zejména: kysličník uhelnatý, sirovodík, svitplyn, chlór, kyselina siřičitá, páry fosforu, arsónu, rtuti a j.

Kysličník uhelnatý čili plyn uhelný jest plyn bez barvy a vůně, který se vždy tvoří, hoří-li látka nějaká za obmezeného přístupu vzduchu, tak k. př. povstává kysličník uhelnatý, hoří-li uhlí na pánvích nebo v kamnech; byla-li zámyčka do komína vedoucí uzavřena, nemůže plyn uhelný do komína unikati a vniká dvířkami kamen do světnice, jejíž vzduch znečišťuje. Také žhavé stěny železných kamen propouštějí, jak pokusy dokázáno, kysličník uhelnatý.

Již 0.5% plynu uhelného ve vzduchu působí škodlivě; nastávají mdloby, ze kterých osoba nespasne se probouzí, a obyčejně dříve, než-li pomoc se naskytne, umírá.

Účinek kysličníku uhelnatého zakládá se na tom, že se slučuje s haematoglobinem a činí jej neschopným, by se s kyslíkem dále slučoval.

Také sírovodík a svitiplyn, které snadno zápachy svými se prozrazují, působí velmi škodlivě na zdraví lidské. Sírovodík, který páche hničícími vejci, tvoří se tam, kde různé látky bílkovité hnijí, k. př. ve stokách, záchodech a pod.; svitiplyn, jehož zápach s dostatek je znám, může se otevřenými nebo prasklými rourami plynovými do příbytků dostati.

Chlór, kyselina siřičitá, páry fosforové, rtuťové, arsénové a pod. znečišťují hlavně vzduch různých továren.

Rozumí se samo sebou, že místnosti vzduchem nečistým naplněné rychle a dobře provětrati třeba; jsme-li nuceni kratší dobu v místnosti takové se zdržovati, držme před ústy navlhčený šátek a dýchejme toliko nosem.

Vzduch prachem a kouřem znečištěný velice zdraví škodí; i tu užíváme svrchu udaného pravidla.

Vdycháním většího množství vzduchu znečištěného plyny jedovatými nebo zamezením dýchání vůbec nastává zadušení spojené se stavem, v němž člověk úplně mrtvole se podobá; trvá-li vliv škodlivých plynů nebo zastavení dýchání příliš dlouho, nastane skutečná smrt.

Nejobyčejnější případy zdánlivě mrtvých poskytují osoby omráčené dušením nebo rdoušením a osoby, jež se ve vodě topily.

Vždy musí hlavní zřetel k tomu obrácen býti, aby pravidelné dýchání opět zavedeno bylo; k tomu cíli zbaven budiž omráčený všeho tisnicího oděvu, přenesen budiž do světnice mírně vytopené a stále provětrávané.

Abyste docílilo pravidelného dýchání, zabívejme tělo zdánlivě mrtvého, umývejme jeho obličej a prsa studenou vodou, dejme mu čichati épavek (ammoniak), lehtejme jej pórem v nose a hltanu.

Nepomohou-li prostředky tyto brzy, hleďme dýchání obnoviti tímto způsobem: Zdánlivě mrtvého položme na záda tak, by hlava, kterou něčím podložíme, výše ležela. Pootočvše zdánlivě mrtvému ústa a povytáhše mu jazyk postavme se za hlavu jeho a uchopíce páže jeho u loktů zvedejme je pomalu nad hlavu, načež po chvílce zase dolů je spustíme a ku stranám prsou přitlačíme.

To opakujme asi desetkrát za minutu, až přirozené dýchání nastane.

Též takto lze sobě počínati: Položíme zdánlivě mrtvého na břich, podložíme mu jedno ramě pod hlavu tak, aby ústa a nos volny zůstaly. Přitlačíme pak mírně ploché ruce ku hřbetu jeho, otočíme tělo k té straně, jejíž páže pod hlavu podloženo, a pak zase rychle zpět na břich je obraťme. — Pohybování toto opakujme 15—16krát v minutě.

Procitne-li zdánlivě mrtvý, ustaňme s uvedenými pokusy a opětuje je v přestávkách; možno-li, dejme procitlému požití trochu vína; spánek jeho však nikterak nerušte.

Osoby, které se dusily, rychle vynesme na čerstvý vzduch; oběšeným a rdoušeným odstraňme co nejrychleji obvazky, jež hrdlo úzí, a počínějme si, jak svrohu uvedeno.

Utopeným očistme ústa a nos, přenesme je do teplé světnice a rychle vysvleknouce položeme je zprvu tak, by tělo poněkud dolů viselo a voda z úst odtéci mohla; pak, jak dříve udáno, s nimi nakládejme.

Co týče se ústrojů dýchacích samých, jsou nejdůležitější ovšem plíce. — Již od mládí pečovati máme o to, by nalézaly plíce vždy dosti místa ku vývinu svému; proto musíme hleděti hrudník přiměřeným tělocvikem, hlubokým a pravidelným dýcháním a rovným držením těla rozšiřovati.

Vše, co hrudníku ve růstu vadí, jest i plicím škodlivo; tak všeliký těsný a hrudník úžící oděv, jako řemeny, šle, těsné vesty a kabáty, šněrovačky a pod.; podobně škodí plicím, sedíme-li se shrbeným tělem a t. d.

Pohybování v čistém, jmenovitě lesním vzduchu, velmi jest plicím k užítku.

Abychom plíce před chorobami uchránili, varujme se nečistého, příliš horkého i studeného, suchého i vlhkého vzduchu; uvykněme si dýchatí nosem, jmenovitě ve vzduchu studeném, anebo když jsme z místnosti teplé do studena vyšli.

Vše, co přítok krve ku plicím přílišně zvyšuje, škodí plicím a může za následek míti choroby plicní; proto varujme se přílišného namáhání (běhání, rychlého stoupaní do schodů nebo kopečů, tančení a t. d.), rozčilujících nápojů, náruživostí a pod.

Náhlá ochlazení mohou též mnohé choroby plicní způsobiti; proto hledme se otužiti studenými koupelemi a nepřiliš teplým oděvem, nevycházejme zahřátí do chladného vzduchu, nepožívejme, jsme-li uhřátí, studených nápojů a t. d.

Při všech chorobách ústrojů dýchacích dlužno v čas se zkušeným lékařem se poraditi.

## ● mluvidlech.

Nelze popírati, že řeč jest jedním z nejdůležitějších znaků, kterými člověk od živočichů se liší; majíť ovšem i živočichové hlasy zvláštní pro rozmanité případy, jak poznati lze, pozorujeme-li k. př. různý štěkot psa, vítá-li pána svého, doráží-li na zloděje nebo nemilého

soudruha, pronásleduje-li zvěř a t. d.: však řečí tak vyvinutou, jako člověk, nižádný jiný tvor honositi se nemůže.

Dr. J. Durdík píše ve své „psychologii“ (vydání 2., str. 99.): „Vysvítá tudíž důležitost řeči pro duševní vývoj člověka, jehož ona hlavním jest nástrojem. Vše, čeho se předechozí doby dodělaly, uloženo jest v poklad jazyka a jím se nám podává. Pojem, který vznikne, obdrží svou známku — slovo, a tím se upevňuje. Slovem se nám vybaví obrys nebo pojem a tak přehlízíme veliký počet různých původně představ najednou.“

Proto jest řeč prvním prostředkem rozumu, tak že vývoj pojmův i řeči jsou veskrze sdruženy a jedna řada k výši stoupá opírajíc se o druhou. Slova se vyvinují na základě pojmův, pojmy pomocí slov.“

Mluvidla rozděliti lze ve tři podstatné části: plíce, ústroj hlasový (prádušnici se štěrbinou hlasovou) a mluvidla ústní.

Prvníma dvěma částma vzniká zvuk, který mluvidly ústními ve hlásky se mění či článkuje.

Jak dřívce (str. 116.) podotknuto, zoveme horní konec prádušnice chřtánem, v tomto pak uložen jest ústroj hlasový.

Chřtán (Kehlkopf) skládá se z pěti chrupavkovitých desk, které mezi sebou a s prádušnicí spojeny jsou svalnatou blanou.

K prvnímu kroužku prádušnice přiléhá chrupavka kruhovitá (Ringknorpel), která má tvar prstenu na zad širšího; k horní hraně chrupavky kruhové připojují se kloubem dvě, na zad ohnuté chrupavky trojhraanné či konvicovité (Giesskannenknorpeln) a chrupavka štítová (Schildknorpel). Chrupavka štítová jest největší z chrupavek chřtánových, tvoří ve předu hranu, od které v pravo a v levo se zahýbá; na obou stranách vyběhá ve dva horní a dva dolní výběžky. Horními výběžky připevněna jest chrupavka štítová k jazylce, dolními výběžky souvisí s chrupavkou kruhovitou. — K hornímu kraji chrupavky štítové přirostlý jest příklop chřtánový (Kehldeckel), o jehož účelu již dřívce (str. 74.) pojednáno.

Chrupavky chřtánové jsou spojeny četnými svazy a svaly, jimiž je lze pohybovati; jimi jsou též k jazylce připevněny.

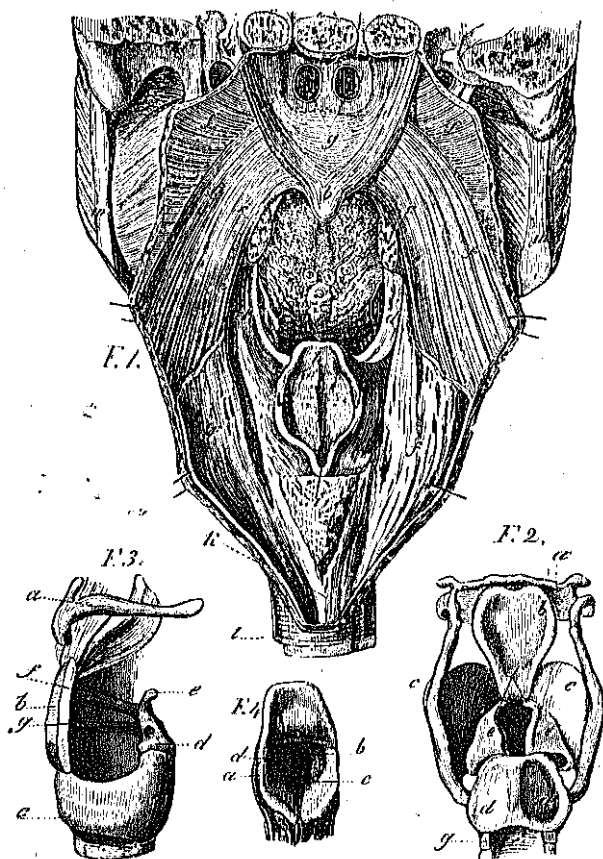
Vnitřní stěny chřtánu potaženy jsou sliznicí, která po každé straně chřtánu dva záhyby tvoří; záhyby tyto táhnou se od chrupavky štítové k chrupavkám trojhraanným (konvicovitým); tytéž záhyby súzují prádušnici ve štěrbinu či průlinu hlasovou, též hlasivku (Stimmritze) zvanou.

Horní dva záhyby jsou tlustší dolních a slovou, protože při tvoření hlasu podřlu nemají, svazy hlasové nepravé (Laschen-



bänder); dolní dva záhyby jsou tenčí, vyčnívají více do dutiny chřtánové a obsahují četná pružná a svalová vlákna; záhyby tyto zoveme svazy hlasové pravé (Stimmbänder).

Tab. VIII.



Ústroj hlasový: Fig. 1. Dutina hltanová od zadu otevřená: a) jazyk, b) šípek, c) mandle, d) přední, e) zadní oblouk patrový, f) stěna hltanu, g) nozdry, h) příklop chřtánový, i) vchod do chřtánu, k) jícn, l) průdušnice, m) dolní čelist.

Fig. 2. Chrupavky chřtánové od zadu: a) jazyka, b) příklop chřtánový, c) chr. štítová, d) chr. kruhovitá, e) chr. konvicovitá, f) výběžky chr. konvicovitých, g) průdušnice.

Fig. 3. Chřtán se strany profíznut: a) jazyka s příklopem chřtánovým, b) chrupavka štítová, c) chr. kruhovitá, d) chrupavka konvicovitá, e) výběžek chr. konvicovitá, f) horní, g) dolní svaz hlasový.

Fig. 4. Otvor chřtánový s hora: a) hlasivka, b) horní, c) dolní svaz hlasový, d) dutina mezi svazy hlasovými.

Napiatí svazů hlasových a úženi hlasivky podmíněno jest četnými svaly, jimiž se chrupavky chrťánové pohybují.

Mezi oběma svazy téže strany vzniká malá dutina, kterouž zoveme dutinou Morgagnovou.

Hlasivka je štěrbiná asi 24 mm. dlouhá, od předu do zadu se táhnoucí; přední, 15·3 mm. dlouhá část hlasivky slouží k vytvořování hlasu, kdežto zadní část při tvoření hlasu se zavírá a je dýchání slouží. — Z té příčiny dělíme často hlasivku ve hlasovou a dýchací.

V dutině Morgagnové nalézá se sliz, který činí svazy hlasové vlhkými a pružnými.

Dýchámce-li, nemluvíce, jsou svazy hlasové uvolněny, nenapiaty a vzduch, který průdušnicí vydychujeme, prochází hlasivkou proudem dechovým bezzvukým; napnou-li se však svazy hlasové, čímž se i hlasivka súzí, rozechvěje proud vzduchu z plic vystupující svazy hlasové, čímž se vytvořuje zvuk.

Proud zvukový, který ze chrťánu vyniká, mění se teprve v dutině ústní ve hlásku čili článkuje se; článkování toto vykonávají mluvidla ústní, jimiž se otvor a dutina ústní různým způsobem nastrojuje, čímž se uclánkování zvuku dociluje.

Proud zvukový brátí se může cestou dvojití; buď vstupuje do dutiny nosní, buď do dutiny ústní. — Ohne-li se čípek (str. 73.) na zad a zvednou-li se oblouky patrové, uzavrou nozdry; proud vzduchový, maje vstup v dutinu nosní zatarasený, vchází do dutiny ústní; je-li dutina ústní rty uzavřena, vniká proud zvukový do dutiny nosní, čímž vytvořují se hlásky nosové (*m, n, ň*).

Nejdůležitější část mluvidel ústních jest jazyk, který pohyblivostí svou k různému nastrojení dutiny ústní velice uspůsoben jest.

Mluvidel ústních rozeznáváme pět párů, totiž\*):

- 1) kořen jazyka zdola a zadní patro s čípkem shora,
- 2) střed jazyka zdola a střední patro shora,
- 3) předek jazyka zdola a přední patro, dásně a zuby shora,
- 4) ret a protější zuby a
- 5) oba rty.

Hlásky uclánkované prvním párem mluvidel zoveme hrdelními, jsou to: *a, h, ch, g, k*.

Při *a* je úžina hltanová něco málo súzena, při *h* a *ch* je užší, při *g* a *k* na okamžik úplně zatarasena.

\*) Ve stručném pojednání tomto řídili jsme se článkem dra. J. Gebauera: „Roztrřídění hlásek českých podlé jich uclánkování“ v „Listech filologických a paedagogických“ ročn. 2., str. 153.—167.

Druhým párem mluvidel článkují se hlásky podnebné = *i, j; t, d, ň; š, ž, č.*

Při *i* a *j* (podnebnice vlnění) povstává mezi středem jazyka a patrem úzká průlina; při ostatních spoluúčinkuje i třetí pár mluvidel, protože je střídnicemi předopatrových hlásek zoveme. Dělíme je na podnebnice zubné (*t, d, ň*) a podnebnice sykavé (*š, č, ž*).

Při *t, d, ň* je průlina ústní zatarasena; při *t* a *d* protrhuje se proudem zvukovým; při *ň* proud zvukový vchází do dutiny nosní. Při *š* a *ž* je průlina ústní těsna; při *č* zatarasena.

Učlankováním proudu zvukového třetím párem mluvidel vznikají hlásky předopatrové: *l, r; s, z, c, ř; t, d, n*, které na zubné (*t, d, n*), sykavé (*s, z, c, ř*) a jazyčné (*l, r*) dělíme.

Při *t* a *d* dotýká se špice jazyka patra a průlina se otvírá proudem vzduchovým; při *n* jest dutina ústní špicí a okrajem jazyka zatarasena a proud vzduchový jde dutinou nosní.

Při *z* a *s* vzniká úzká průlina mezi špicí jazyka a horní dásní; při *c* je průlina uzavřena jako při *t* a protrhuje se jako u *s*.

Při *l* dotýká se špice jazyka patra, proud vzduchový uniká po stranách; při *r* dotýká se špice jazyka též patra a chvěje se naráží o přední patro.

Čtvrtým párem mluvidel jest dolní ret a horní řada zubů; mluvidly čtvrtého páru učlankované hlásky zoveme *re to z u b n ý mi* = *v* a *f*.

Při obou těchto hláskách je průlina ústní zatarasena a rozdirá se trvalým proudem vzduchovým, při *v* mirným, při *f* mocnějším.

Posledním párem mluvidel ústních jsou oba rty; jimi článkují se hlásky *re tné*: *u, b, p, m*.

Při *u* je průlina ústní rty sžezpa, při *p, b* a *m* zatarasena; proud vzduchový vchází při *b* a *p* do dutiny ústní, při *m* jde dutinou nosní.

Hlásky *e, o* a *y* zoveme hláskami *lo men ý mi*; vznikají, sestrojena-li dutina ústní na dvě hlásky současně.

Tak vzniká *e* z hrdelného *a* a podnebného *i*, *o* z hrdelného *a* a retného *u*, *y* z retného *u* a podnebného *i*; proto zoveme *e* hláskou hrdelně-podnebnou, *o* hrdelněretnou a *y* retopodnebnou.

Síla hlasu závisí na síle proudu vzdušného, který hlasivkou prochází; čím silnější proud vzduchu z plic vytlačovaný, tím silnější hlas.

Výška hlasu pak závisí na délce a napjatosti svazů hlasových; čím kratší a napjatější svazy, tím vyšší hlas.

Proto hlas dětský a ženský je z pravidla vyšší hlasu mužského; mají děti i ženské chřtán menší a tudíž i svazy hlasové kratší nežli mužové. — Při přechodu z věku chlapeckého (dívčího) ve věk jinošský (panenský) t. j.

rokem 16. (u dívek 14.), mění (mutuje) se vývinem svazů hlasových výška hlasu stávají se z pravidla nižší.

Objem hlasu lidského obnáší asi  $3\frac{1}{2}$  oktávy, od  $E$  (80 výchvějí v 1 vteřině) do  $\bar{\bar{c}}$  (1024 výchvějí); u jednotlivcův obnáší objem hlasu  $1-2\frac{1}{2}$  oktávy a různé hlas basový (od  $E$  do  $\bar{f}$ ), tenorový (od  $c$  do  $\bar{c}$ ), altový (od  $f$  do  $\bar{f}$ ) a sopranový ( $\bar{c}$  do  $\bar{\bar{c}}$ ). Všem hlasům společny jsou tóny od  $\bar{c}$  do  $\bar{f}$ .

Zpíváme-li, jsou svazy hlasové tak napíaty, že proudem vzdušným ve pravidelné chvění se uvádějí; při šeptání vychází hlasivkou proud vzduchový bezzvuký, který jediné mluvídy ústními se článkuje.

Zanítí-li se sliznice chránová, vylučuje, jak svrchu (str. 117.) podotknuto, více slizu, který, ukládaje se na svazy hlasové i mezi ně, vadí chvění jejich, čímž se hlas stává chraptivým, nejasným.

I jednotlivé smysly, jmenovitě zrak a sluch, slábnou; oko stává se obyčejně dalekozrakým (str. 66.).

Plíce se rozšiřují a svaly prsní ochabují, čímž se dýchání urychluje a obtížným stává.

Potrava starců budiž podobna potravě ve věku dětském, totiž výživna a snadno záživna, jako: polévka s vejcem, houskou a peč., zelenina s měkkým na drobno rozkrájeným masem a t. d., za nápoj služ starci mléko, lehké pivo a voda.

Oblek starcův budiž teplý. Časté koupele prospívají velice zdraví; spánek budiž klidný, 8—10 hodin trvající.

## S m r t í.

Průměrně lze za nejvyšší stáří lidské pokládati 70—80 let, stáří vyšší čítati dlužno ku výnimkám.

Nenáhle chřadnutí těla a ochabování činnosti ústrojů končí úplným přerušením činnosti této — smrtí.

Pouze smrt „sešlosti věkom“ (marasmem) zváti můžeme „smrtí přirozenou“; smrt následkem nemoci, úrazu a pod. zoveme „nepřirozenou“ (nahodilou), neboť jí přerušuje se běh života lidského dříve než přírodou ustanoveno.

Smrtí stává se tělo člověka mrtvolou.

Srážením se tekutých součástí svalů (myosinu) vyskytuje se průběhem prvních 12 hodin po úmrtí ztuhlost mrtvoly (str. 18.), tělo stydne, žlutne a zapáchá. Líce i oči jsou vpadlé, nos zašpičatělý, zřetelnice rozšířená; svařstěním kůže prodlužují se zdánlivě nehty a vlasy.

Po 24—48 hodinách přechází mrtvola ve hnilobu; ztuhlost mizí a na těle vyskytují se modravě-zelené puchýře, naplněné nelibě páchnoucí tekutinou, kteráž i z úst a nosu vytéká. Nenáhlym rozkladem za vlivu kyslíku vzdušného mění se látky, z nichž se tělo skládá, ve sloučeniny neústrojné, hlavně ve kyselinu uhličitou, vodu a čpavek.

Mnohdy upadá člověk ve stav, ve kterém se mrtvole velice podobá; tlukot srdce, žilobíti i dýchání jsou tak sláby, že jich pozorovati nelze; pohyblivost těla, vědomí a činnost smyslová mizejí, kůže je bledá a studená. Říkáme, že člověk jest „zdánlivě mrtvým“; ve stavu tomto setrvává člověk mnohdy i více dnů.

Nejspolehlivější znak, kterým rozeznati lze zdánlivě mrtvého od skutečné mrtvoly, jsou zvuky srdečné (str. 107.), které slyšíme, přiložíme-li nebo k prsoum zdánlivě mrtvého (lékaři užívají k naslouchání t. zv. stethoskopu). Neslyšíme-li zvuky tyto déle než-li 5 minut, můžeme s určitostí tělo za mrtvolu pokládati.

Jiné znaky ku poznání zdánlivě mrtvého jsou: opocení zrcadla, které mu před ústa držíme; nařizíme-li žilu nebo tepnu, vytéká krev, což u mrtvoly

se nestává. Držíme-li ruku zdánlivě mrtvého před hořící svíci, prosvítá růžově, což u mrtvolky není.

Neklamným znakem skutečné smrti jest hniloba, pročež by se s pochováváním mrtvolky tak dlouho počkatí mělo, až hnutí počne.

Ohledávání mrtvolky ponechati musíme zkušenému lékaři.

Kterak se zdánlivě mrtvými nakládati, dříve než pomoci lékařské poskytnouti možno, bylo udáno na str. 122.

Pochovávání mrtvol do země, pohlížíme-li k němu se stanoviska zdravotního, jest škodlivé, neboť se výpary hniječích těl vzduch znečišťuje.

Poněkud lze škodlivé účinky ty předejiti ukládáním mrtvol do hrobů hlubokých a zakládáním hřbitovů co možná daleko od měst a obydlí lidských.

Na blízku hřbitovů neměly by nikdy studně kopány býti, neboť země jest do značné vzdálenosti výpary hniječích mrtvol prosáklá a sděluje škodlivé tyto látky vodě studničné.

Spalování mrtvol, ku kterémuž v době nejnovější zvláštní peci sestrojeny byly, jest ovšem se stanoviska zdravotního prospěšnější než-li pochovávání, ale dosud staví se mu mnohé předsudky v cestu.

Dodatkem připojena budtež zde některá statistická data, ukazující přibývání a ubývání obyvatelstva v zemích rakouských v říšské radě zastoupených.\*)

Na ploše 300.190·9□ kilometrů měly země rakouské v říšské radě zastoupené obyvatelstva :

roku	mužských :		ženských :		úhrnem :
		‰		‰	
1869.	9,991.487	48·99	10,403.493	51·01	20,394.980
1874.	10,303.437	48·67	10,865.904	51·33	21,169.341
1875.	10,404.909	48·74	10,961.352	51·26	21,366·261

Nejmíce obyvatelstva má Halič (5,444.689), nejméně Solnohrady (153.159) ; největší lidnatost mají Rakousy pod E. a Slezsko (na 1□ km. 100 duší), nejmenší Tyrolsko (na 1□ km. 30 duší).

V Čechách žije úhrnem 5,140.544 duší, na 1□ km. 99 ; na Moravě úhrnem 2,017.274, na 1□ km. 91.

Narodilo se :

roku	mužských :		ženských :		úhrnem :	
		‰		‰		
1873.	498·540	51·65	410.483	48·35	849.023	
1874.	499.797	51·70	410.742	48·30	850.539	
mezi nimi mrtvých :						
1873.	11.430	1·34	8.764	1·04	20.194	2·38‰
1874.	11.273	1·33	8.710	1·02	19.983	2·35‰

\*) Dle úředních zpráv uvořejněných ve : „Statistisches Jahrbuch“ z roku 1874., sešit I. (Videa 1875).

## Zemřelo:

roku	mužských :		ženských :		úhrnem :
		‰		‰	
1873.	421.634	51.82	392.037	48.18	813.671
1874.	346.666	52.11	318.543	47.89	665.209

Narodilo se tedy r. 1874. v každé hodině průměrně 97 dětí (50 hochův a 47 děvčat); zemřelo pak v každé hodině 76 osob (40 mužských a 36 ženských).

Největší úmrtnost jeví se r. 1874. ve stáří od narození do 1 roku = 32.504‰ (18.037‰ hochův a 14.467‰ děvčat), pak ve stáří mezi 1. a 10. rokem = 16.731‰ (8.608‰ hochův a 8.123‰ děvčat).

Nejmenší úmrtnost téhož roku (vyjímajíc stáří přes 80 roků) mezi 10. a 20. rokem = 3.971‰ (1.931‰ hochův a 2.040‰ děvčat).

## Část třetí.

### I. O plemenech lidských.

Obyvatelé různých částí povrchu zemského liší se tvarem lebky, barvou pleti a povahou vlasů, jakož i duševními schopnostmi. Rozdíly tyto jsou tak značné a četnými tvary přechodními spojeny, že dlouho zdálo se býti nemožno uvésti je v pořádek, až J. Blumenbach (nar. 1752, † 1840) ve spisu svém: „De generis humani varietate nativa“ 1795. (O přirozené různosti plemene lidského) veškeré obyvatelstvo země dle barvy, pleti a povahy vlasů v 5 plemen rozdělil.

Retzius (nar. 1742, † 1821) vzal za základ utvoření lebky a rozlišil lidstvo na dlouholebé a krátkolebé, mezi nimiž tvarem přechodním jsou okrouhlolebí.

U dlouholebých (Dolichocophali) jest lebka se stran smáčknutá, průměr podélný (měřený od předu do zadu) má se ku průměru příčnickému jako 9 : 7. U krátkolebých (Brachycephali) jeví se lebka s předu smáčknutá, podélný průměr má se ku příčnickému jako 8 : 7; lebka okrouhlolebých (Mesocephali) tvoří přechod mezi právě zmíněnými tvary.

Ku krátkolebým patří: Turci, Vlaši; ku dlouholebým: Eskymáci, Hindové, Negrové, Kafrové, Křováci, Hottentoti, Austrálci; k okrouhlolebým: Slované, Germané, Francouzové, Číňané, Indiáni, Židé, Cikáni.

U každé z těchto skupenin různíme dle tvaru obličejí a postavení zubů: kolmozubé a kosmozubé.

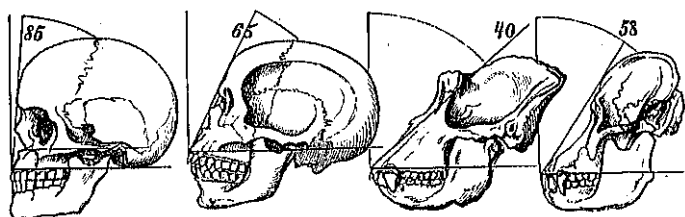
Na lebec kolmozubých (Orthognathi) spatřujeme čelisti málo do předu pošnuté a zuby v nich kolmo vklíněné, kdežto u kosmozubých (Prognathi) čelisti značně do předu vyčnívají a zuby šikmo vklíněné mají.



Postavením čelistí podmíněna jest velikost úhlu lícního (obličejového čili úhlu Camperova). Úhel tento tvořen je dvěma přímkami, z nichž jedna dotýká se střední části čela a horní čelisti, kdežto druhá (dle Camper-a) od vnějšího zvukovodu ku spodní stěně dutiny nosní se táhne. Dle Cuvier-a jde tato přímka nad jamkami zubními horní čelisti.

Čím více čelisti do předu jsou pošinuty, tím ostřejší (menší) jest úhel lícní.

Obr. 17.



Lebky s naznačeným úhlem lícním.

Evropan.

Negr.

Gorilla.

Orangutang.

Dle Blumenbacha rozeznáváme následujících pět plemen:

1. Plémě éthiopské (100—250 mill.) s černou pleť, černými vlnovitými vlasy a úzkou se stran smáčknutou lebkou. Čelo jest ploché, daleko na zad pošinuté, kdežto čelisti se šikmo vklíněnými zuby do předu vyčnívají; nos jest krátký a široký, rty tlusté.

Páže jsou dlouhé, nohy poměrně krátké s hubenými lýtky a plochými chodidly.

Plémě toto obývá hlavně v Africe a dělí se ve tři kmeny: Negry (ve střední Africe), Kafry (v jižní Africe) a Hottentoty (v jižní a západní Africe).

2. Plémě malajské (200 mill.) s pleť žlutohnědou až černou, hustými černými splývavými (nikdy vlnovitými) vlasy; lebka jest podobna lebce plemene předešlého, kosti lícní vyčnívají v obličejí. Končetiny jsou nápadně hubeny. Obydlí tohoto plemene jest: Austrálie a ostrovy tichého oceánu, mimo to i ostrov Madagaskar a poloostrov Malakka.

3. Plémě americké (13 mill.) s pleť barvy skořicové nebo měděné, dlouhými černými splývavými vlasy, nízkým čelem a širokým obličejem.

K plemeni tomuto patří původní obyvatelé Ameriky (vyjímajíc nejsevernější části), kteří poněkudli vymírají.

4. Plémě mongolské (400—500 mill.) s pleťí žlutavou, černými splývavými vlasy a širokou, téměř čtverhrannou lebkou. Nos jest krátký, tupý a široký; oči šikmo postavené; kosti lícní vysedlé.

K tomuto počtem největšímu plemeni patří obyvatelé východní a střední Asie (Číňané, Japonci, Mongolové, Kalmuci, Kamčadalové), Eskymáci a Lopaři.

5. Plémě kavkazské (500 mill.) s pleťí bílou nebo nahnědlou, hnědými nebo rusými vlasy, jež jsou buď splývavé buď kadeřavé, a vysokým čelem.

Plémě kavkazské, které obývá v Evropě (vyjímajíc severní části), v Asii až ke Gangě, v severní Africe až k poušti Sahaře (mimo četné vystěhovalce ve všech dílech světa), dělíme na větev indoevropskou a semitskou.

K oné čítáme: Hindy, Peršany, Slovany, Germany, Kelty, Řeky a Romany; k větvi semitské patří: Arabové, Židé, Feničané, Egyptčané a Berbové.

E. Haeckel dělí člověčenstvo ve dvě hlavní skupeniny \*): ve vlnovlasé (Wollhaarige), k nimž patří vesměs národové dlouholebí a kosmozubi, kteří se vlasy vlnovitými, s průřezem eliptickým, vyznačují, a ve rovnovlasé (Schlichthaarige), kteří nemají nikdy vlasy vlnovité, nýbrž buď rovné splývavé nebo kadeřavé s průřezem kruhovitým; dle lebky jsou kosmozubi buď okrouhlolebí nebo krátkolebí.

Každé toto skupení dělí Haeckel zase ve dvě podskupení, a sice: vlnovlasé ve chvostovlasé (Büschelhaarige) a rovnovlasé (Vliosshaarige); rovnovlasé pak v tuhovlasé (Straffhaarige) a kadeřovlasé (Lockenhaarige).

U chvostovlasých rostou vlasy nestejně v chomáčcích, kdežto u rovnovlasých stejnoměrně rozděleny jsou; tuhovlasí mají tuhé, splývavé (nikdy kadeřavé) vlasy, kdežto u kadeřovlasých vlasy jsou kadeřavé.

V každém z těchto podskupení různí Haeckel druhy a tyto dělí zase ve plemena; celkem rozeznává Haeckel 12 druhů se 36 plemeny.

Přehledně jeví se rozdělení to takto:

	Druh	Počet v mill.	Vlast
Chvostovlasí (Lophocomi)	1. Papuové	2	N. Guinea, Malakka, Filipiny.
	2. Hottentoti	0·05	Jižní cíp Afriky.
Rounovlasí (Eriocomi)	3. Kafrové	20	Jižní Afrika mezi 30° j. š. a 5° s. š.
	4. Negři	130	Střední Afrika mezi rovníkem a 30° s. š.

\*) Viz dílo Haeckelovo: „Natürliche Schöpfungsgeschichte,“ vyd. 1873, str. 593.—626.; — níže stející přehled viz tamtéž str. 626.

	Druh	Počet v mill.	Vlast
Tuhovlasí (Euthycomi)	5. Austrálci	0·09	Austrálie.
	6. Malajové	30	Polynésie, Madagaskar.
	7. Mongolové	550	Asie a severní Evropa.
	8. Arktové	0·04	Severových. Asie a sev. část Ameriky.
	9. Američané	12	Amerika.
Kadeřovlasí (Euplocomi)	10. Dravidové	34	Přední Indie, Cejlon.
	11. Nubové	10	Střední Afrika.
	12. Kavkazové	550	Evropa, vých. Asie, sev. Afrika; vystěhovaleci i v o- statních dílech světa.

Mimo plomena lidská stojí míšenci čili bastardi v počtu asi 11 mill., kteří křížováním různých plemen vznikli; rozeznáváme: Kreoly (potomky Evropanův a žen plemene jiného), Mulaty (potomky Evropanův a černošek nebo kreolek), Zambly (potomky Američanův a Negrů), Tercerony (potomky Evropanův a Mulatek) a Quarterony (potomky Evropanův a Terceronů).

## II. O rozdílech mezi člověkem a opicí.

Nelze upříti, že člověk tělem na mnoze podobá se výše vyvinutým opicím (t. zv. veleopům, Anthropoideae: šimpanz, orangutang, gorilla).

Pravili jsme již na str. 1., že přírodopis bere zřetel pouze k tělu člověka, ponechávaje filosofii zkoumání schopností duševních, jimiž člověk tak značně od živočichů se liší.

Se stanoviska toho chceme nyní vytknouti podstatné rozdíly mezi tělem člověka a veleopův.

Na lebce veleopů, jakož vůbec opic, spatřujeme, kterák část obličejová daleko vyvinutější jest než-li část lební; silné čelisti jsou daleko do předu pošlunuty, čelo jest ploché a na zad skloněné. Tím nabývá tvář výrazu zvířeckého, úhel hlení se zostruje a dutina lební se zmenšuje (viz obr. 17. na str. 149.).

Úhel hlení obnáší u člověka 65—85°, u veleopů pouze 30—60°; dutina lební obsahuje u člověka 1·37—1·75 krychl. dm., u veleopů 0·5—0·55 krychl. dm.

Mozek veleopů liší se mimo velikost svou od mozku lidského ještě těmito podstatnými znaky\*): mozek velký jest u poměru k mozku malému menší, přední laloky velkého mozku jsou málo vyvinuty, závitý mozkové jsou méně hojny a některé zcela scházejí. Obě polokoule velkého mozku jsou u veleopů více sploštěly než-li u člověka.

Otvor záhlavní nalézá se u člověka uprostřed spodní plochy lebky, čímž tato, podepřena jsouc svisle pod těžištěm svým, bez namáhání přímo držána býti může; u veleopů jest otvor záhlavní na zad pošinut.

Čelisti vyčnívají u opů velmi do předu; u horní čelisti jest mezičelist, t. j. ona část, v níž řezáky vklíněny jsou, patrna, kdežto u člověka (jak poprvé Gütthe dokázal,\*\*)) pouze v mládí se vyskytuje, později s postranními částmi úplně srůstá.

Chrup člověka počtem zubů s chrupem veleopů totožný, liší se postavením a velikostí zubů. Řezáky jsou u opů šikmo do čelistí vklíněny, mezi nimi a velikými špičáky nalézá se mezera, která ve chrupu lidském schází; u opů jest nejzadnější, u člověka naopak první stolička největší.

Páteř, která jest u člověka dvakráte do předu a dvakráte do zadu prohnuta (str. 13.), jest u opů rovna nebo zakřivení její pouze naznačeno; proto jest přímá chůze opům obtížna a opírají tělo, které do předu klesá, ulomenými větvemi a pod.

Hrudník a pánev člověka jsou mnohem širší, zadek masitější než-li u opic.

Páže opic bývají poměrně mnohem delší paží lidských, dosahují téměř až ke kotníkům nohou.

Nohy člověka mají silná svalnatá stehna, plná lýtka, široké ploché chodidlo; krátké přednártí jest položeno tak, že při chůzi celá tíže těla na patě spočívá, čímž přímá chůze se usnadňuje.

Prsty nohou jsou kratší a méně pohyblivy (zejména palec) než-li prsty u rukou.

Zadní končetiny veleopů jsou poměruů kratší než-li u člověka, stehna a lýtka méně masitá, přednártí delší a prsty pohyblivější než prsty nohy lidské. Jmenovitě jest palec končetin opic mnohem pohyblivější než-li palec nohy lidské; mluvíme o zadních „rukou“ opic, ačkoliv „ruce“ ty utvořením svým noze lidské velice se podo-

\*) Viz pojednání prof. Huxley-a v díle Darwin-ově: „Abstammung des Menschengeschlechtes.“ 1875. str. 260.—268.

\*\*)) Viz: Haeckel: „Natürliche Schöpfungsgeschichte,“ vydání 1873, str. 75.—76.

bají, tak že většina přírodopisců význačných rozdílů mezi nohou lidskou a zadní „rukou“ opice neuznává.\*)

Při chůzi přímé nenašlapují vešlepopové na plochu zadních „rukou“, nýbrž na vnější plochu sevřených prstů; pohyblivostí prstů jsou tyto „ruce“ způsobily k uchopování předmětů podobně jako ruka lidská nebo přední ruka opice.

### III. O stáří a vývinu pokolení lidského.

Dlouhou dobu, jejíž délku ovšem určití nelze, byla země obydlena různými živočichy, než-li člověk k nim se přidružil.

Teprve v t. zv. náplavech starších (dilluvium)\*\*) nalézáme zbytky, které svědčí o jsoucnosti člověka v době této. Současně s člověkem žili v době dilluviální na zemi různí dravci, jeleni, sobi, nosorožci, zvláště hojně slonovití (mastodont a mamut).

V různých jeskyních nalezeny byly četné kosti vyhynulých živočichů zároveň s rozmanitými nástroji svědčícími o přítomnosti člověka, který v jeskyních těch žil a se souvěkými živočichy boje podnikal, by masa, kůže a později i kostí jejich upotřebil.

Nástroje a zbraně, kterých člověk v době této upotřeboval, shotoveny jsou ze tvrdých kamenů (hlavně z pazourku či kamene křesacího) způsobem velmi jednoduchým.

Později shotoval sobě člověk, jak nálezy v různých jeskyních dokazují, nástroje rozmanité z parohů sobův a jelenů, hnětl nádoby z hlíny, ano zkoušel se i ve kreslení, jak různé výkresy na parozích, kloch mamutových a p. nasvědčují (výkres mamuta na úlomku klu mamutového, výkres soba na parohu sobovém nalezeny u Madelaine v jižní Francii\*\*\*).

Po této první době vývinu vzdělanosti lidské, „době kamenných mlátů“, nastává doba, v níž dle nalezených památek člověk dříve výhradně lovem se zaměstnával, již chovem různých živočichův (dobytka hovězího a vepřového, ovce a koz, psů a j.) a orbou se zabýval.

\*) Srovnej Brehm: „Thierleben,“ vydání 2., svazek I., str. 41.—43.

\*\*) Dle některých žil člověk již v době třetihorní; viz „Vierteljahrsvueue der Naturwissenschaften,“ 1873. I.

\*\*\*) Viz Dr. A. Frič: „Dějiny práce.“ Živa z roku 1867., nebo téhož: „O vrstvách kůry zemské,“ vyd. 1875, str. 142.—158. — O starožitnostech českých pojednává dílo prof. E. Vocel-a: „Pravěk země české.“ O téměř předmětu jedná článok H. Konvalinky v „Osvětě“ na r. 1875.

Nástroje jsou sice doposud z kamene a parohů shtovovány, však již mnohem vkusněji.

Aby zjistil obydlí své, počal je stavěti na koly zaražené v jezerách a spojoval je s pevninou můstkem („osady jezerní“ v jezerech švýcarských a j.; Herodot v 6. století př. Kr. vypisuje ještě podobné osady na jezerách thráckých). Stavby tyto trvaly po celou následující „dobu bronceovou“ a i na počátku „doby železné.“

Do této doby náleží též t. zv. Kjökken möddings (kuchyňské hromady), nahromaděné to lastury ústřic a jiných mlžů, které mnohdy 300 m. dlouhy, 60 m. široky a 1—3 m. vysoký bývají. Nalezeny byly v Dánsku, Anglii, v některých „osadách jezerních“; v hromadách těchto, které za odpadky kuchyňské pokládáme, nalezeny byly kosti různých živočichů, zbraně kamenné, dřevěné a rohové, hliněné nádoby a pod.

Objevením kovů nastala nová perioda vývinu vzdělanosti lidské.

Nejdříve známa byla bronce (slitina mědi s cínem, později i olovem, ale vždy bez cinku), později objevuje se zlato a ještě později stříbro.

Předměty bronceové jsou většinou ozdobami, méně zbraněmi.

Člověk „doby bronceové“ spaloval mrtvoly a usehovával popel zároveň s ozdobami a zbraněmi zemřelého do popelnice, z hlíny shtovených, ale nevypálených. Teprve v „době železné“ vyskytují se popelnice do červena vypálené.

Z nalezených památek lze souditi, že člověk v době této již různými tkanými látkami se odíval a kromě masa i obilím se živil.

Objevení železa připadá asi do 10. století před naším letopočtem v čas, kdy válečný národ silného dlouholebého plemene z Asie se přivalil a západní Evropu opanoval.

Zbraně železné podobají se zbraním bronceovým, jsou často stříbrem vykládány; též vyskytují se bronceové a zlaté peníze, ozdoby jantarové a skleněné.

Počátkem doby této končí úkol přírodopisu zkoumati vývin pokolení lidského, kteráž práce připadá anthropologii a historii.

# O B S A H:

	Strana
Úvod . . . . .	1.
<b>Část první. O ústrojích těla lidského.</b>	
I. O kostře . . . . .	5.
a) hlava . . . . .	8.
b) trup . . . . .	12.
c) končetiny . . . . .	14.
II. O svalstvu . . . . .	17.
III. O nervstvu . . . . .	28.
1) Mozek a nervy mozkové . . . . .	33.
2) Mícha a nervy míchové . . . . .	37.
3) Soustava uzlinná . . . . .	39.
IV. O čidlech . . . . .	41.
1) Čidlo hmatu . . . . .	42.
2) Čidlo chuti . . . . .	49.
3) Čidlo čichu . . . . .	51.
4) Čidlo sluchu . . . . .	52.
5) Čidlo zraku . . . . .	59.
Ústroje vyživovací . . . . .	68.
V. O ústrojích zaživacích . . . . .	72.
O trávení a zažívání potravy . . . . .	81.
O potravě . . . . .	82.
O chorobách ústrojů zaživacích . . . . .	93.
VI. O cívstvu . . . . .	100.
VII. O ústrojích dýchacích . . . . .	116.
O mluvidlech . . . . .	123.
VIII. O vyměšovacích . . . . .	129.
<b>Část druhá. O průběhu života lidského.</b>	
I. Doba nedospělosti . . . . .	132.
1) Věk novorozence . . . . .	133.
2) Věk kojence . . . . .	133.
3) Věk dětský . . . . .	134.
4) Věk chlapecký . . . . .	137.
5) Věk ženský . . . . .	142.
II. Doba dospělosti . . . . .	143.
III. Doba chřadnutí . . . . .	144.
Smrť . . . . .	145.
<b>Část třetí.</b>	
I. O plemenech lidských . . . . .	148.
II. O rozdílech mezi člověkem a opicí . . . . .	151.
III. O stáří a vývinu pokolení lidského . . . . .	153.