

I-1152

RUKOVĚТЬ

TĚLOVĚDY ČLOVĚKA

(SOMATOLOGIE)

PRO

ÚSTAVY UČITELSKÉ A VYŠŠÍ ŠKOLY

SEPSAL

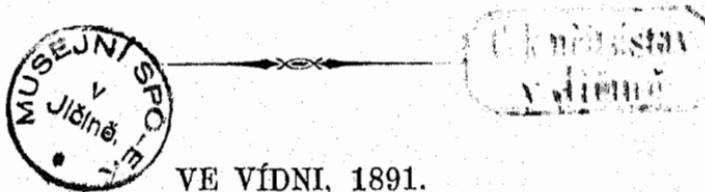
DOR. JAN N. WOLDŘICH.

Druhé skrácené a opravené vydání.

V TEXT JEŠT VLOŽENO 120 VYOBRAZENÍ, MEZI NÍMIŽ DESET BAREVNÝCH.

Výnosem vysokého o. k ministerstva vyučování a osvěty zo dne 4. července 1891 č. 13850
pro ústavy ku vzdělávání učitelů a učitelek s vyučovač řečí českou všeobecně schválena.

Cena knihy vázané 56 kr.



VE VÍDNI, 1891.

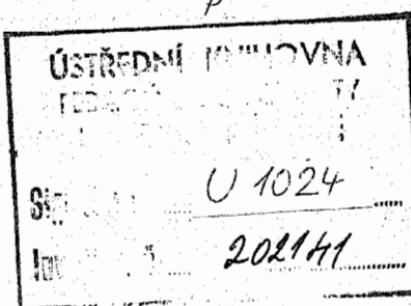
ALFRED HÖLDER,

čl. a KRÁL. DVORNÍ A UNIVERZITNÍ KNIHKUPEC.

2814.

„Vtip lidský snadně osvítíš, aby i nejskrýtější věci chápal, jestliže jomu všecko, co chropiti má, vymalované (nemůže-li sama živá věc tu být) před oči postavíš, makati, voněti, koštovati, slyšetí mu každou věc dada, aby vlastními svými smysly ji se dotýkaje s ní se seznámil“. Didakt. Cap. XX.

A. Komenský.



Dílo to vyšlo též v německé, slovenské a vlašské řeči.

Veškerá práva vyhražena.

Z předmluvy vydání prvního.

Při reorganisaci ústavů pro vzdělávání učitelů a učitelek zavedeno bylo dle návrhu mého učení o „tělovědě“ do ústavů těchto. Z vysokého místa byl jsem tehdy vyzván, abych sepsal učební knihu pro odbor tento; vyšlo pak vydání první v jazyku německém roku 1872, a nato v jazyku českém roku 1876. Podotýkal jsem tehdy, že při vyučování „tělovědy“ potřebí jest kostry lidské, modelů rozličných ústrojů a neb aspoň pitevních obrazů. Spůsob vyučování naznačuje za dostatek na stránce vedlejší uvedené heslo Komenského.

Předmluva k vydání druhému.

Vysoké „Ministerstvo vyučování a osvěty“ ustanovilo výnosem ze dne 16. října 1886 č. 9348, že vzhledem ku novému rozvrhu učebnímu, obsaženému v pravidlech organizačních pro ústavy učitelské ze dne 31. července 1886, č. 6931, dle nichž se má tělovědě spůsobem od dosavadního obyčeje rozličným, vyučovati, musí učební kniha má důkladnému zkrácení a přepracování podrobena být. Dle tohoto ustanovení vysokého ministerstva spracované šesté a sedmé vydání v jazyku německém již vyšlo; oboje bylo vysokým ministerstvem všeobecně schváleno „pro ústavy učitelů a učitelek“, poslední výnosem ze dne 29. listopadu 1890, č. 23483.

Následující zkrácené vydání „tělovědy“ v jazyku českém bylo dle obsahu sedmého vydání německého sprácováno, při čemž i časť o zdravotnictví podobně zkrácena býti musela. Podotýkám, že tato nemá býti samostatným předmětem, nýbrž obsah její má se připojiti pojednání o jednotlivých ústrojích těla a jen ony části, které

předcházející znalost veškerých ústrojů tělesných vyžadují, mají se k u konci vyučování souhrnně a přehledně probírat.

Objem spisu více skrátiti jsem se odvážiti nemohl, má-li názevu svému „Rukověť tělovědy“ odpovídati. Doufám, že jsem i tu vyplnil nejen požadavky vysokého úřadu pro vyučování ale i co možná oprávněné požadavky týkající se správnosti jazykové.

Doporučuji laskavé přízni i toto vydání druhé, které zvláštně co se dotýče vyobrazení pokročilo.

Ve Vídni, v únoru 1891.

Spisovatel.

Uvod.

„Tělověda člověka“ jest nauka o složení těla lidského a o výkonech jeho ústrojů v normálním stavu.

Na těle rozeznáváme tři hlavní částky: hlavu, trup a končetiny. Tyto skládají se opět z rozličných dílů, které vykonávají určitou práci: tak mají na starosti pohyb, cit a zachování těla; zoveme je ústroje čili orgány. Jednotlivé ústroje jsou opět složené; pozorujeme-li nejmenší částky jejich mikroskopem (drobnohledem), seznáme, že z měchýrků rozmanitého tvaru, z vláken a z trubek sestávají. Jelikož i tyto částečky zvláštní, pro život celku důležité práce konají, zoveme je rovněž ústroje neb orgány, a poněvadž zároveň základem celého těla jsou, slují prvořní ústroje, které spojením svým tkání v tvoří. Z tkaniva pak povstalé tvary nazývají se složenými ústroji, na příklad: oko, plíce, ledviny a t. d.

Prvotní ústroje.

Buňky.

Povaha buněk. Všeobecná základní hmota všech ústrojních tvarů slove protoplasma, též sarkoda čili masovina. Tato nalézá se ve všech měkkých a tekutých, k výživě určených částkách těla, tak na příklad v míznicích, v mléku a t. d. Jest to látka bílkovinu obsahující, která se stahovat může, a v níž při velkém zvětšení malá zrníčka pozorovat lze.

Buňka, podstata to všech organických tvarů, jest tělesko této zahoustlé tekuté látky, kteráž obyčejně uvnitř jádro chová a často tuhým obalem a nebo pevnou blánou obalena bývá. Nejjednodušší buňka, pouhé tělesko protoplasmové přijímá látky zvenčí a podobu svou stále mění. Volně žijící, samostatné bytosti tohoto druhu jmenují se měničkami (amoebami), a taková těleska protoplasmová v rozličných výživných tekutinách těla se naskytují a moeboidovými buňkami (jako na příklad bezbarvá těleska krevní).

Z těchto ponejvice mladistvých buněk povstávají dokonaleji vyvinuté buňky, t. j. mikroskopické malé měchýřkovité tvary, které

K organickým sloučeninám bez dusičným náležejí: tuk (stearin, margarin a olein), cukr mléčný, cukr hroznový, kyselina mléčná, kyselina máselná, kyselina mrazenčí, kyselina octová a cholesterol (žlučovina).

Neorganické sloučeniny jsou: voda, kyselina uhličitá, kyselina solná, kyselina křemičitá, sírová a fosforečné soli, chlorid sodnatý (kuchyňská sůl), kysličník draselnatý, kysličník sodnatý, kysličník vápennatý, kysličník hořecnatý (magnesia) a kysličník železitý.

Nejdůležitější říď sloučeniny dušičné jsou: bílkovina, vláknina a sýrovina, slují též látky proteinové (sloučeniny proteinové) a obsahují ještě něco síry; tvorění jich účastní se též fosfor, aniž by se v molekulách jejich jevil. Z nich mohou přeměněním v buňkách ostatní látky též skupiny povstat, neb i jedna v druhou přecházet, — proměna látek.

Tkaniva.

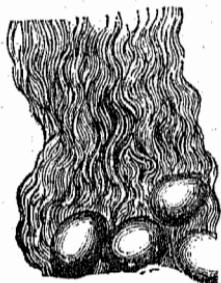
Spojí-li se stejnорodé buňky k jistému účelu, povstává tkáni, které dle druhu buňek, dle jich sloučení a dle jich vlastnosti rozmanito býti může.

Rozeznáváme tkaniva v těle tato: tkáni tekuté, poslizní, spojné hmoty, svalové a nervové.

Tkanivo tekuté sestává z buňek uložených v tekuté mezibuničině; sem naleží na příklad krev a miza.

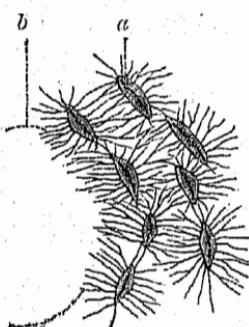
Tkanivo poslizní sestává z vedle sebe uložených buněk, na povrchu těla a vnitřních prostor (pov. obr. 4). Zvláštní výtvar tkáni toho jest tkáni žlázové, jehož buňky jisté látky připravují a vyměšují.

Obraz 5.



Spojné tkáni vlnkanté s vlnitě řezenými vlákny, mezi které jsou mnohem řídky buňky s tukem. (Značně zvětš.)

Obraz 6.



a buňky kostní,
b kanálky ceyní.
(Značně zvětš.)

Tkanivo chrupavité sestává z buněk hlavně kulatých v tuhou mezibuničinu uložených (obr. 2). Tkanivo kostní skládá se z mezibuničiny spojené s vápennatými solemi a z buněk s výběžky, ježto opět s výběžky sousedníci buněk spojené jsou (obr. 6).

Tkanivo spojné hmoty skládá se z buněk, uložených ve více méně tuhé mezibuničině a slouží hlavně k spojování jiných tkání i ústrojů. Sem naleží: tkáni spojné buňkovaté a vlnkanté, tkáni rosolovité, chrupavité a kostní. Tkanivo spojné buňkovaté sestává z kulatých nebo podlouhlých buněk jen skrovou mezibuničinou spojených. Tkanivo spojné vlnkanté z buněk podlouhlých nebo rozvětvených, které v mezibuničině z vlákenek a z vláknových syazečků sestávající uložené jsou (obr. 5). Tkanivo rosolovité obsahuje buňky v měkké mezibuničině uložené.

Zvláštní výtvor tkaniva tohoto jest v zubovině čili kosti zubní, kde v též mezibuničině nalézají se jen výběžky buněk v podobě jemných kanálků.

Tkanivo svalové sestává z buněk neb vlákénok ku svraštování se spásobitelných.

Tkanivo nervové skládá se dílem z kulatých buněk, často výběžky opanovených, dílem z vláken.

Ústroje složené.

Z uvedených prvních (elementárních) ústrojů skládají se ústroje složené, jimiž se veškeré více méně ohrazené vnitřní částky těla rozumí, jimž určité výkony ku zachování celku nálezejí. NeNALÉZAJÍ se nikdy osamotnělé v tělu, nýbrž vždy jest jich více ve vzájemném spojení za společným účelem: buď pohybu, neb výživy, neb pocitu. Rozeznáváme dle toho jakožto hlavní skupiny: ústroje pohybu, výživy a cítění.

Pokud více ústrojů jedné z těchto hlavních skupin za společným účelem působí, tvoří ústrojné (fysiologické) soustavy, z nichž nejdůležitějšími jsou tyto: a) pro pohyb: 1. soustava kostí, 2. soustava svalů; b) pro výživu: 3. soustava zážívací, 4. soustava krevnic (krevních cev), 5. soustava dýchací; c) pro pocit: 6. soustava nervů. Veškeré tyto soustavy vespolek tvoří tělo, které vnější koží obaleno jest.

Ústroje pohybu.

Soustava kostí.

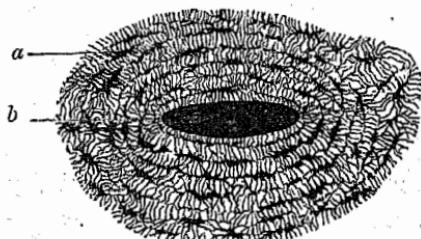
Vlastnosti kostí. Kosti jsou ústroje, jež tvrdostí, pevností a velmi malou ohebností se vyznačují. Jsou to pevné části těla, jemuž podpory propůjčují, a na něž se svaly připojují. Chrání též nejútlejší a nejcitlivější ústroje tělesné, uzavírajíce značný díl nervů.

Kosti skládají se z tkaniva kostního. Buňky kostní (obr. 7 a 8, a) bývají sestaveny kolem podlouhlých průchodů (kanálků) b, patrových i oku prostému jako malé pichy na kosti. Tyto chovají v sobě cévy vyživující a bývají mezi sebou spojeny.

Lučebně sestávají kosti z chrupavky kostní a ze zeminy kostní. Tvrdość a pružnost kostí závisí na množství usazené zeminy kostní v chrupavce. V mládí mají kosti více chrupavky a jsou proto ohebnější, této však v stáří stále ubývá a kosti stávají se křehkými, drobivými. Průměrně nalézá se v 100 gramech kostí 33 gramů chrupavky; zbyvající část obsahuje 58 gramů fosforečnanu a 9 gramů uhličitanu vápennatého, mimo nepatrnou část fosforečnanu a uhličitanu hofečnatého a něco

fluoridu vápennatého. Vloží-li se kost do kyseliny solné, rozpustí se soli vápennaté a zbude pouze chrupavka, jež vařením ve vodě se rozpuští a v klíš se proměňuje; vypaluje-li se však kost, zbude zemina kostní, (calcinování).

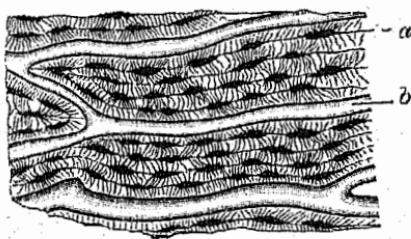
Obraz 7.



Kousek kosti v příčném průřezu. (Značně zvětšený.)

a buňka kostní,
b kanálek.

Obraz 8.



Kousek kosti v podélném průřezu. (Značně zvětšený.)

a buňka kostní,
b kanálek.

Na příčném průřezu rozeznávají se na kosti následující prostému oku viditelné vrstvy: okostice, která kost objímá (uzavírá) a krevními cévami opatřena jest, pod ní leží hmota korová, tlustá, velmi hustá vrstva tkaniva kostního; uvnitř této se nachází houbovitá hmota, která má u dlouhých kostí uprostřed dutinu — dutinu čížkovou, v níž, jakož i v mezerách houbovitá hmota všechn kostí tuk — čížek (morek kostní) se nachází.

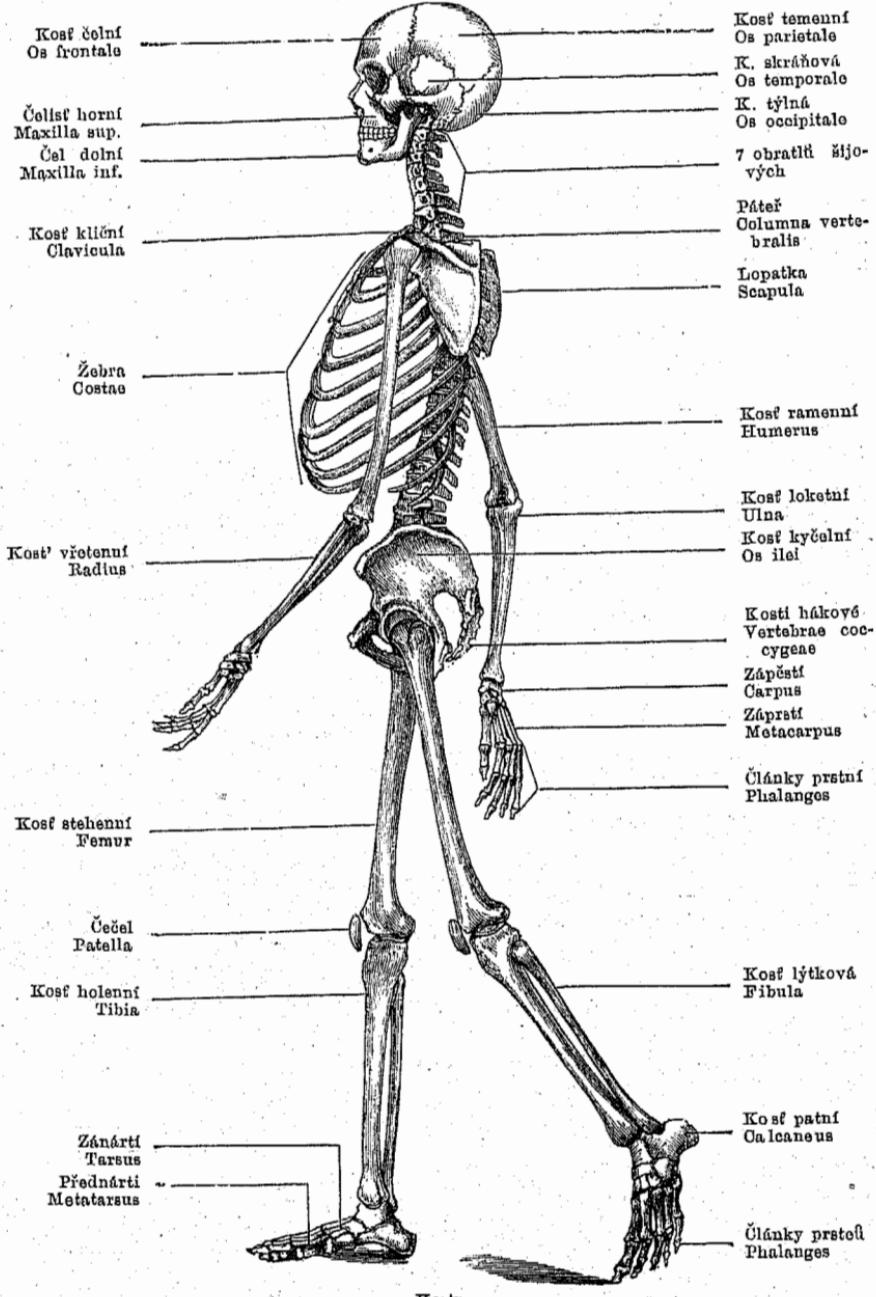
Spojování kostí. Vzájemné spojení rozličných kostí jest buď pevné, nebo takové, že mezi nimi pohyb možný jest.

Jestliže mají nepohyblivé kosti vroubkované kraje a těmito vroubkami těsně v protější zasahují, vznikají švy, n. p. na lebce. Nepohyblivé kosti mohou být též deskami chrupavkovými spojeny; a pak se může kostmi takto spojenými pondokud pohybovat; tak jsou spojeny obratle a žebra. Kosti některé vříz v dutinách, na příklad zuby; pravíme, že jsou vklíněny. Pohyblivé kosti mají na místech, kde se dotýkají, vždy takovou podobu že k sobě úplně přiléhají a tak k pohybu, který vykonati mají, úplně se hodí. Takto vznikají klouby: chocholík a puška klobouní. Plochy kostí, pokud se v kloubě stykají, jsou hladkou chrupavkou pokryty. Mimo to nalézá se mezi oběma ještě mazkloubový, jenž nedopouští, aby kosti o sebe se třely, a tedy volnost pohybů usnadňuje. Celý kloub jest obalen vláknitou blánou — pouze dře mkloubovým, která kloub jako valc objímá. Blána tato chová silnější pásmá vláken — „svazy“, které přílišnému pohybu kostí překázejí.

Kostra.

Soubor všech kostí, kterých v těle lidském 240 se spočítalo, nazývá se kostrou (obr. 8.). Kostra tvoří jaksi základ pro stavbu těla; pro svou trvanlivost jest veledůležitou ku poznání těla lidského. Kostra jest s celkem těla tak úzce spojena, že i jen z málo jejíci částí tělo poznati můžeme.

Obraz 0.

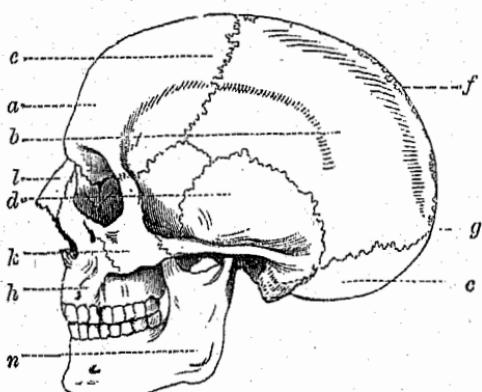


Jako na celém těle, tak rozeznáváme i na kostře 3 hlavní díly: hlavu, trup a končetiny. Pouze v střední čáre trupu a hlavy jsou kosti liché; kosti na stranách a v končetinách jsou podvojné.

Kosti hlavy.

U dospělého člověka jsou veškeré kosti hlavy kromě sání nepohyblivě spolu spojeny. Rozeznáváme kosti lebeční, které kostěné pouzdro (lebku) na mozek tvoří, a kosti obličejové, které jsou základem obličeje.

Obrázek 10.

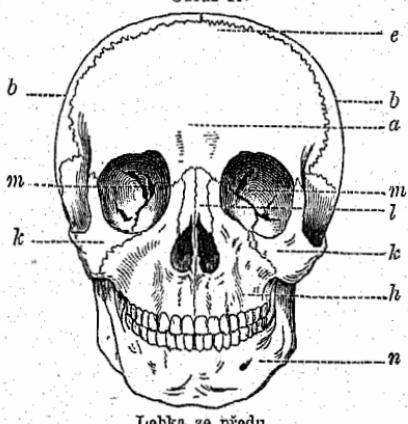


Lebka ze strany.

Kosti lebeční. Kosti lebeční jsou: kost čelní (os frontale, obr. 10 a 11) *a*; obě kosti temenné (ossa parietalia) *b*, kost týlná (os occipitale) *c*, která až do 16. roku s kostí klinovou čili kolkovou (os sphenoideum) pouze chrupavkou spojena jest; obě splynou pak v jednu kost, jež se kost základní (os basilare) zove; dále obě kosti skráňové (ossa temporalia) *d* a kost sítková čili řešetná (os ethmoideum), jejíž větší část v dutině nosní leží.

Kosti lebeční spojeny jsou švy, aby dutina lebná souměrně s rostoucím mozkem též růst mohla; švy tyto v 30. roce úplně zkostnatují. Nejdůležitější švy jsou:

Obrázek 11.



Lebka ze předu.

šev čelní (vneční) *e* mezi kostí čelní a kostmi temennými, šev šípovalý *f* mezi oběma kostmi temennými a šev týlný *g* mezi těmito a kostí týlnou.

Dolejší část kosti skráňové jmenuje se kostí skalnou. V kosti týlné jest veliký otvor — otvor týlný či míchový, na jehož stranách se hrbalky chrupavkou povlečené nalézají, které hlavu s páteří spojují s prvním obratlem šíjovým kloub tvorice.

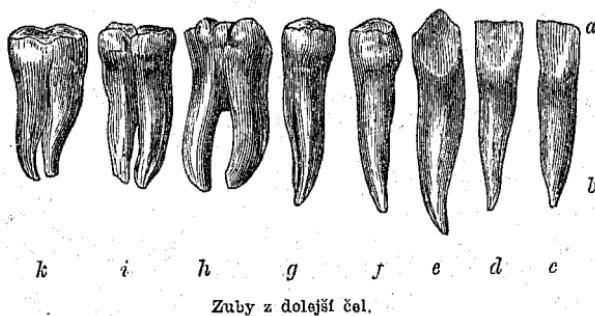
Kosti obličejové. Kosti obličejové jsou čtrnáct, s těch jsou sudé: čelisti (kosti čelistné hořejší, maxilla superior) *h*, kosti jařmové (os

jugale) k, kosti patrové (os palatinum), kosti nosní (os nasale) l, kosti slzné (os lacrymale) m a skořepy nosní (concha inferior); pak liché: radlice (os vomeris) a čelist' dolejší (sáně) čili dolejší kost' čelistná (maxilla inferior) n.

Sáně (čili dolejší čelist'), velmi pevná kost' podobu podkovy mající, jest s kostí skráňovou kloubem spojena. Na saních znamenáme střední část', tělo, a z každé strany po dvou násadcích vzhůru vyčnívajících. Přední násadec jest sploštělý a kratší, sluje pak násadec korunový; zadní násadec jmenuje se násadec kloubní a jest delší, silnější a má na konci válcovitou kloubní hlavičku.

Dutiny obličejobré. Kosti obličejobré tvoří samy pro sebe a ve spojení s kostmi lebnými: o bě dutiny oční, jež okrouhlým otvorem zrakovým s dutinou lebnou spojeny jsou; dutina ústní, jejíž strop jest tvrdým patrem omezen a která nazad a dolu jest otevřena; dutina nosní, která přepážkou ve dvě píle rozdělena jest a vzadu dva zaokrouhlené nosní otvory má.

Zuby. Čelisti a sáně mají na každé straně v 8 lúžkách (alveolách), 32 zubů, které při uzavřených čelistech skoro kolmo na sobě stojí. Zuby jsou tvrdá tělesa, která ze dvou částí se stavají: z kořene (obraz 12, b), který v lúžce čelisti vřeží a z koruny a, která vyčnívá. Mezi korunou a kořenem jest Zub poněkud súžen, a tato část sluje krkem zuba. Obraz 12.



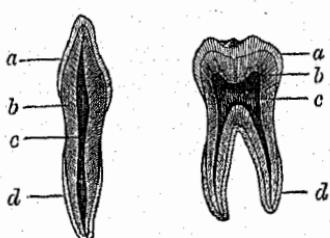
Zuby z dolejší čel.

Hmota zubů sluje zubovina čili kost' zubní (obr. 13. b) a jest tvrdší než ostatní kosti. Koruna má ještě tvrdší povlak, sklovinu zubní (email) a, kdežto kořen pouze obyčejnou kostěnou hmotou, tmelem zubním d povlečen jest. Od špičky kořenu vede rourka k dutině nalezající se v koruně zuba, kde se dřeň v zubu nalézá, sestávající z cev a nervů.

Dle podoby zubů rozděláváme: napřed na každé straně dva ostré dlátovité zuby, řezáky čili zuby přední (obr. 12.) c, d, v každé čelisti, na každé straně v každé čelisti jeden špičák e, na každé straně v každé čelisti dva široké lícní zuby o dvou hrbolech

f, g, a na každé straně v každé čelisti tři velmi široké, 4 až 5 hrbohlavé mající stoličky se dvěma až třemi kořeny *h, i, k*; lícni zuby a stoličky slují dohromady zuby třenovní.

Obrázek 13.



1. řezák, 2. stolička v podlém přířezu.
a sklovina, b zubovina,
c dutina, d tmol.

Vývin zubů jest velmi zdlouhavý.

Na konci druhého roku má dítě 20 zubů, které nemají kořenů, mlečné zuby se zovou a v sedmém roce vypadávají; místo nich vyrůstají zuby trvalé ponenáhlu. Poslední stoličky narostou teprve ve 18. až 32. roce, slovou zuba moudrosti a jsou poněkud menší než stoličky předposlední.

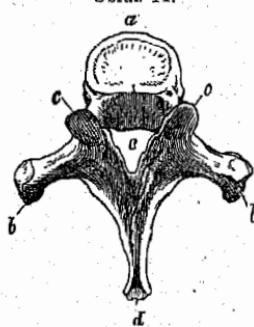
Kosti trupu.

Kostra trupu sestává z páteře, ze žeber a z kosti hrudní.

Páteř. Ve střední čáře na zadní straně trupu jest od hlavy až k pánevici sloupec z 33 článků čili obratlů sestávající, který

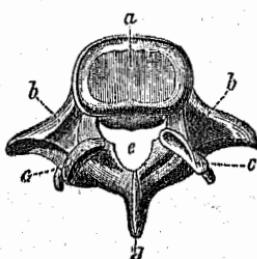
páteří se zove; celou páteří jde roura, v niž mícha leží. Každý obratel tvoří totiž jakýsi kroužek, jehož přední tlustá část se zove tělo obratlové (obraz 14. a 15. *a*), a jehož zadní část, obroučka obratlová, nazad násadce trnový (processus spinosus) *d* a na obě strany násadce

Obrázek 14.



Obratel hrudní.

Obrázek 15.



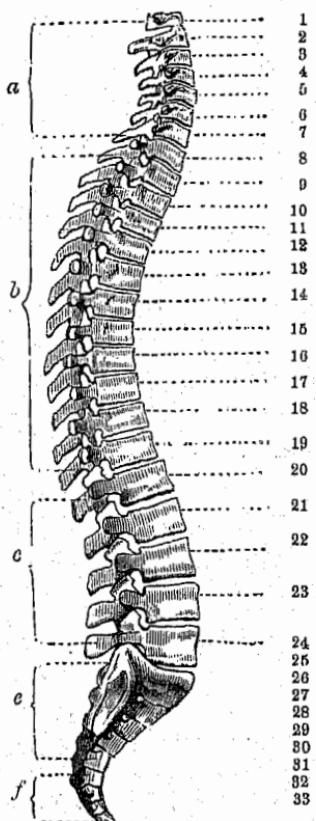
Obratel bedrový.

přiční (processus transversi) *b* vysýlá; obratle dotýkají se násadci kloubovými *c*; v středu každého obratle nalézá se díra pro míchu *e*. Třikrát zahnutá páteř lidská (obraz 16.) sestává ze 7 obratlů šíjových *a-c*, z nichž první atlasem čili nosičem se nazývá a žádného násadce trnového nemá; na tomto se hlava ve směru svisném pohybuje neb pokyvuje; na druhém obratlu šíjovém čili čepovci (epistropheus) se hlava zároveň s nosičem vodorovně otáčí; dále ze 12 obratlů hrudních *b*, 5 bederních *c*, z kosti křížové *e*, která srostla z pěti obratlů, a z kosti hákové (kostrče) *f*, jež ze 4 zakrnělých obratlů povstala.

Žebra. Žebra (costae) jsou na spůsob obroučí ohnuté kosti, které s násadci přičními 12 obratlů hrudních kloubovitě spojeny

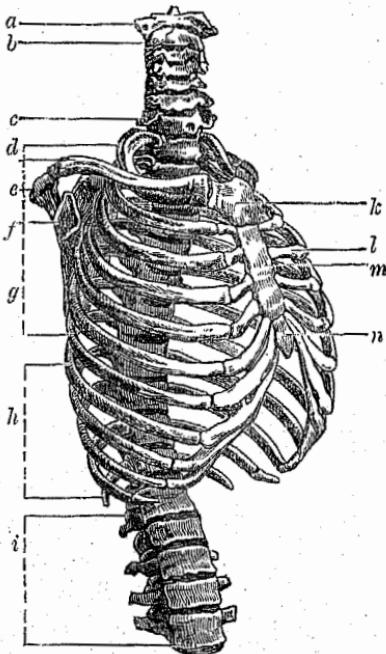
jsou. Sedm hořejších žeber jmenujeme žebra pravá (hrudní žebra) (obraz 17.) *g*, 5 ostatních dolejších nepravá (břišní žebra) *h*. Žebra pravá spojují se v předu v střední čáře těla s kostí hrudní (ster-

Obrázek 16.



Páteček.

Obrázek 17.



Kosti trupu, lopatka a klíč.

a atlas (nosič), *b* čepovec, *c* 7. obratel šíjový, *d* klíč, *e* násadec nad pažemi, *f* plocha klonbová na lopatce; *g* 7 žeber hrudních, *h* 5 břišních, *i* obratel bedrový, *k* rukojet', *m* tělo čepel, *n* násadec mečový, *l* chrupavka žebrová.

num) pomocí žebrových chrupavek *l*. Kost hrudní dělíme na hořejší část čili rukojet *k*, na střední delší tělo čili čepel *m* a na násadec mečový *n* z většího dílu hrot to chrupavkovitý kosti hrudní.

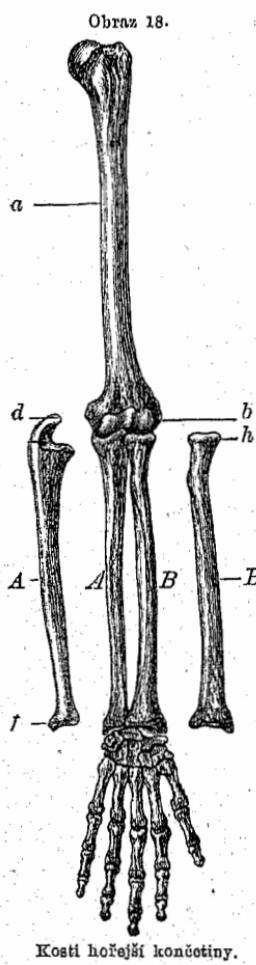
Obratle hrudní, žebra a kost hrudní tvoří koš, hrudník (thorax), který volným spojením žeber s obratly a s kostí hrudní rozšířen býti může.

Kosti končetin.

Na těle lidském rozeznáváme dva druhy končetin: končetiny hořejší (rámě) a dolejší (nohy). Oboje končetiny jsou svarem podobny a sestávají větším dílem z kostí dlouhých.

Kosti končetin hořejších. Hořejší končetinu (rámě), mající 32 kostí, dělíme na plece, záloktí, (paže) předloktí a ruku.

Plece mají 2 kosti: klič (clavícula), obraz 17, *d*, jest slabě ohnutý, leží nad 1. žebrem a jest s kostí hrudní kloubem spojen; lopatka (scapula) jest kost plochá, trojstranná, ze zadní stěny její vystupuje hřeben lopatky, jehož vnější konec, násadec nadpažní *e*, s kličem jest kloubovitě spojen; pod tímto násadcem jest větší plocha kloubová *f*, v které se chocholík kosti ramenní pohybuje. Lopatka leží v zadu na žebrech a jest jen svaly na zadní plochu hrudníku připevněna.



Kosti hořejší končetiny.

Záloktí má jedinou dlouhou, velmi silnou kost, kost ramenní čili pažní (humerus) (obraz 18. *a*), jejiž hořejší, chrupavkou pokrytý jablkový konec (hlava), svým volným spojením s kloubovou plochou lopatky kloub pažní tvoří, který pohyb ve všech směrech dopouští. Dolejší širší její konec chrupavkou pokrytý tvoří kladkovou plochu *b*.

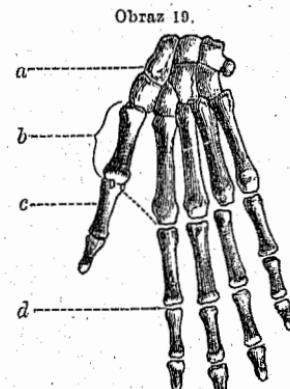
Předloktí sestává ze 2 kostí, z nichž jedna a to na straně malíku, kostí loketní (ulna) *A*, druhá pak na straně palce vřetenem (radius). *B* se zove. Kost loketní jest s kostí ramennou kloubem kladkovým *c* spojena; ohnutí na velenek zamezuje hrot kosti loketní *d*.

Kost vřetení jest s kostí ramennou jen malým kloubem točivým *h* spojena.

Na ruce (obr. 19.) rozděláváme: zápěstí, záprstí a prsty.

Zápěstí (carpus) (obraz 19. *a*) skládá se z 8 malých nepravidelných kůstek, jež ve dvou řadách

leží. Se zápěstím jest kloubem spojeno 5 kostí záprstních (metacarpus) *m*, na něž se pět prstů řadí. Každý z prstů má 3, pouze



Kosti ruky.

a zápěstí, *b* záprstí, *c* palec, *d* prsty.

palec 2 trubkovité kosti, články (phalanx), které jsou čím bliže k nehtu tím kratší.

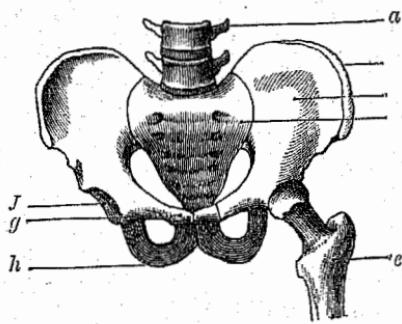
Tím že se každý prst schýlíti, natáhnouti a na stranu pohybovatí může, každý pak článek prstu schýlení a natáhnutí připouští, nabývá ruka oné zvláštní pohyblivosti, která ještě tím zvětšena jest, že palec proti každému z ostatních prstů postaviti se může. Tato vlastnost palce jest význačnou vlastností ruky.

Kosti končetin dolejších. Končetina dolejší (noha) má taktéž jako hořejší 4 části: bedro, stehno, holeň, chodidlo.

Bedro (obraz 20.) jest velmi nepravidelná kost (boční), na niž tři části rozeznáváme, které za mladistvého věku chrupavkou spojeny jsou: kost kyčelní (os iliei) *c*, placatá to poněkud zohýbaná kost, jejíž hořejší kraj, hřeben kyčelní *b* sluje; kost sedací (os ischii) *h*, a kost stydká (os pubis) *g*. Na místě, kde se tyto tři kosti stýkají, jest hluboká puška kloubová *f* pro chocholík kosti stehenné *e*, kloub ořechový. Kost křízová a obě kosti boční tvoří hořejší velkou a dolejší malou pánev.

Kost stehenní (femur) (obr. 21.) *a* podobná kosti ramenné, však delší a silnější, jest největší kost v těle lidském. Na hořejším konci má na šikmo nahnutém krku kulatý chocholík (jablko kloubové) *c*, vně pak hrbol *d*;

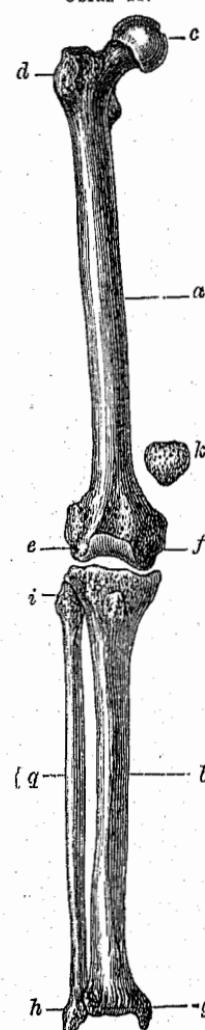
Obraz 20.



Bedro.

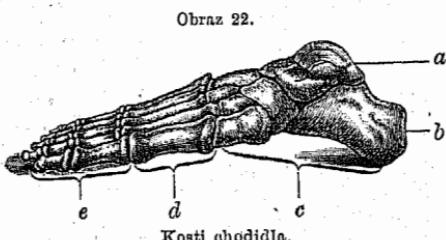
a obratle bederní, *b* hřeben kyčelní, *c* kost kyčelní, *d* kost křízová, *e* kost stehenní, *f* puška kloubová, *g* kost stydká, *h* kost sedací.

Obraz 21.



Stehno a holeň.

na dolejším konci kosti stehenné nachází se vnější *e* a vnitřní kloubový hrbol *f*, mezi nimi pak prohlubenina, do které čečel (patella) *k* přiléhá.



a kost' hlezná, *b* kost' patní, *c* kosti zárnátní, *d* kosti přednárnátní, *e* prstce.

Kosti zárnární (*tarsus*) tvoří sedm; tyto tvoří vydutý oblouk.

Kost mezi oba kotníky vpravená služí kosti hlezná čili hlezenná (*astragalus*) *a*; pod touto leží kost patní (*calcaneus*) *b*, která zadním koncem daleko sahá, čímž přímé postavení těla jistějším se stává. Přední část oblouku kostí zárnárních tvoří pět kostí přednárných (*metatarsus*) *d*, jichž přední konce země se dotýkají; k nim přiléhají články prsteců.

Články prsteců (*phalanx*) jsou kratší než prst u ruky; k s u k má jako palec jen 2 články, nemá však volnějších kloubů než ostatní prstce a nemůže proti témtu postaven být.

Soustava svalů.

Svaly jsou červená, krevnatá a vláknitá hmota těla, kterou obyčejně masem libovým jmenujeme. Svaly obklíčují kostru a tvoří uvnitř podstatné díly ústrojů; veškeré svaly pak skládají soustavu svalů čili svalstvo. Svaly složeny jsou z tkaniva svalového, jehož buňky ku svraštování se spusobilé jsou, čímž pohyby těla se umožňují. Svraštování svalů a tím i pohyb jest buď na naší vůli závislým, jako u svalů kostry — pohyb povolený, aneb není závislým, jako u svalů žaludku, střeva, cev, srdece a t. d. — pohyp mimo povolený.

Vlastnosti svalů. Rozeznáváme dvoje svaly: pruhované a hladké. Svaly pruhované (na příč rýhované) (obr. 23.) sestávají z podlouhlých, tenounkých svazečků prvních nebo z vláken svalových, které pružnou blanou (*sarcolemma*) *b* obložené jsou, a dále z obsahu, který přičné pruhy ukazuje a v nejjemnější vlákenka

Holeň sestává ze dvou kostí: z dlouhé kosti holenní (*tibia*) *b*, a z kosti lýtkové (*fibula*) *q*, která na vnější straně leží a mnohem slabší nežli kost holenní jest. Na dolejším konci holeně nalézá se kloub chodidla (kloub chodidlový), jehož vnitřní kotník *h* kost lýtková a

rozložiti se dá. Vlákna spojují se ve svazky. Veškeré pohyby povolné a mimovolné pohyby srdce sprostředkují svaly pruhované; tyto se stahují rychle.

Spojení svalů s kostmi, které pohybovány býti mají, jest obvykle takové, že mezi dvě kosti pro určitý pohyb pouze jeden sval připevněn jest. K tomu účeli přecházejí vlákna svalů na koncích ponenáhlou ve velmi pevné, bílé pásky a tvoří tak šlachy, které obvykle s kostmi pevně srostly jsou.

Hladké svaly (obr. 24.) skládají se z buňek vláknovatých nebo z vláken svalových, které se jen pomalu a ponenáhlou stahují; sprostředkují pohyby mimo volné.

Druhy svalů. Dle toho, jaký pohyb svaly povolné způsobují, rozdělujeme: schylovacé, tito přibližují dvě kosti k sobě v úhlu na vnitřní straně či na straně ohybu kloubu; natahovacé, tito vzdalují (pohybují) dvě kosti od sebe v úhlu na vnější straně či na straně natahu kloubu; přitahovacé, tito přibližují některou část těla k střední čáře; oddahovacé, tito vzdalují od střední čáry některou část; točicé, tito otáčejí nějakou kolem osy nebo kolem jiné části; svinací, tito uzavírají otvory (oko, ústa), kolem kterých se vinou. Počet svalů obnáší asi 300, jsou obvykle po dvou: svaly liché leží v střední čáře.

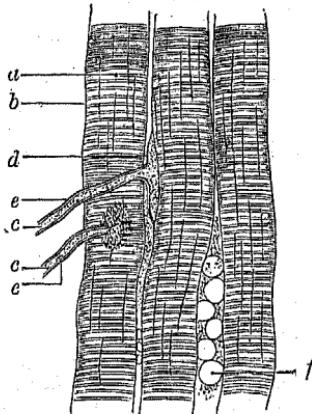
Vlákna svalová sestávají z fibrinu (vlákniny); mimo látky bílkové a mnohé jiné chovají čerstvé svaly 75% vody.

Svaly dělíme pak na svaly hlavy, svaly trupu a svaly končetin.

Pohyb.

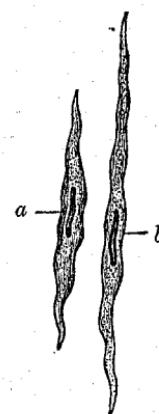
Veškerý zevnější a vnitřní pohyb těla vykonávají se pomocí svalů, tím že se tyto smrštují, proto jsou svaly činnými (aktivními) ústroji pohybu, kdežto kosti, jež svalů poslouchají, trpnými (passivními) ústroji pohybu služí. Síla pohybu závisí na svalech, tvar a směr pohybu na kostech. Počátek pohybu t. j. smrštování svalů závisí na dráždění jemných, ku svalovým vláknům jdoucích vláken nervových (porv. obr. 23 c), čímž prvnější se smrštují. Máli-se sval pruhovaný smrštiti, musí vůle naše nervstvem na něho působiti.

Obraz 23.



Schemat. obrazec pruhovaného svalu s konci nervů, velmi znač. zvětš.

Obraz 24.



Hladká vlákna svalová znač. zvětš.

a svazeček prvotní, b sarkolemma, c vlákna nervová s plochými konci, d e neurilemma, f míšky tukové.

a ze střeva tenkého, b ze sliziny.

Ústroje výživy.

V trupu tvoří kosti a svaly dvě dutiny, jež bráníci jako klenbou ze zadu ku předu a nahoru vypouklou od sebe odděleny jsou; hořejší menší jest dutina hrudní, dolejší větší jest dutina břišní. Obě chovají ústroje, sloužící ku zachování života, nazvané vnitřnosti (útroby); tak ústroje ku přijímání a spracování potravy, ústroje zažívaci a trávici; ústroje, jež pohybu krve slouží, krevnice; ústroje, jež slouží ku dýchání, ústroje dýchací.

V dutině hrudní jsou dýchadla, plíce a ústřední ústroj pro oběh krve, v dutině břišní jsou z většího dílu ústroje trávici a zažívaci a jich vedlejší přístroje.

Plochy útlého povlaku, sliznice vnitřnosti, jež na sobě leží, jsou proto velmi hladké, aby snáze vnitřnosti mezi sebou pohybovat se mohly; protož pokryty jsou velmi tenkou vrstvou čisté tekutiny, která hladkými a kluzkými je čini.

Soustava zažívací.

Jako zvířata a rostliny potřebuje i člověk jednak k zbudování těla, jednak v nahradu za ony částky, které prací tělesnou neb duševní nepotřebnými se staly, látek, jež z venku přibírá. Aby pak látky ze zevnějška se přijímati a přeměňovati mohly, k tomu jim slouží zvláštní ústroje, ústroje to zažívaci a trávici. Dělí pak se ve tři oddíly: v rouru zažívaci, v žlázovité ústroje, odměšovaci (odměšovadla) a v žlázovité ústroje vyměšovaci (vyměšovadla).

Roura zažívací.

Se zevnějškem jest roura zažívací dvěma otvory spojena: jedním, ústy, potrava se přijímá, druhým, řití, nepotřebné pevné zbytky potravy se vyvrhuji. Roura zažívací sestává vůbec ze dvou vrstev, z vnitřní slizní blány a z vnější vrstvy svalové.

Tím, že jsou svaly přičně a kroužkovitě seřaděny, mohou přijatou potravu dále posouvat; tím že se nad pokrmy a pod těmito stahuji, rouru zažívací súžují, posouvá se potrava do dolejších, ještě nesúžených částí. (Pohyb červovity.)

Celá roura zažívací má 4 části: dutinu ústní, jícen, žaludek a střevo.

Dutina ústní. Dutina ústní (obraz 25.) leží mezi čelistí hořejší a dolejší, jest uzavřena měkkými částmi a otvírá se ústy, která rty (pysky) ohraničena jsou.

Postranné stěny tvoří tváře (lice). Mezi zuby a tvářemi nalezající se část služ dutinou licní. Vesopod nalezají se svaly jazykové a jazyk, který podpírá jest

kostí jazylkovou, svrchu jest tvrdé patro a v zadu svalovitá stěna, měkké patro *a*, a zvláštní jeho výběžek, čípek *e*. Z obou stran měkkého patra vybíhají dvě řasy *b*, a *c*, oblouky patrové tvořice; předníjší oblouk *b* jede ku kořenu jazykovému.

Rasy tyto rozhraní mezi dutinou ústní a hltanem a mohou se tak súžiti, že mezi nimi a kořenem jazyka jen malý otvor, úžina hltanová *f*, zbyvá, která dutinu ústní s hltanem spojuje. Mezi oběma oblouky patrovými leží žlázovité tvary — mandle *d*, jež častým nemocem podléhají, při čemž se zvětšují.

O zubech v dutině ústní, které při využívání velkou úlohu mají, bylo již pojednáno.

Hltan súžuje se v požerák, jenž v podobě nálevkovité v jícen přechází. Hltan jest spojen nejen s dutinou ústní, nýbrž i se zadními otvory nosovými, s rourkami od uší přicházejícími a s chrtánem; tento jest počátkem roury vedoucí ku plícím.

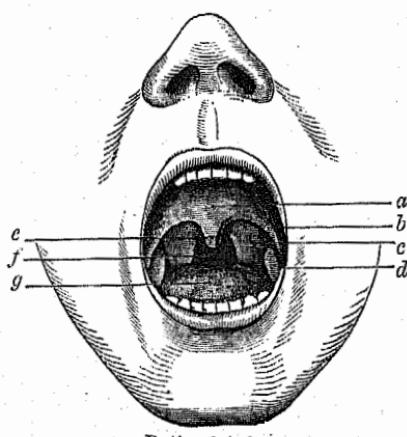
Hltan i požerák mají povolné svaly; máme tudiž jimi procházející jídlo jestě v moci své, při tak zvaném dávení.

Jícen. Jícen jest dlouhá asi palec tlustá roura, která prochází celou dutinou hrudní před páteří až ku bránici, již proráží, a v žaludku končí.

Žaludek. Žaludek (obr. 26.) jest vlastně na spůsob vaku rozšířená roura zaživací. Leží ve středu hořejší dutiny břišní bezprostředně pod bránicí. Jícen *b* přechází na spůsob nalévky ve vchod či ústa žaludku *c*; v pravo súžuje se žaludek a uzavírá se vnitřní řasou, vrátníkem žaludku *e*.

Stěna žaludku sestává z hladkých vláken svalových v několika vrstvách (obr. 27.); tak bőví vlákna kolem žaludku, šikmo a pak podélně. Stahováním se těchto vláken svalových krouží a

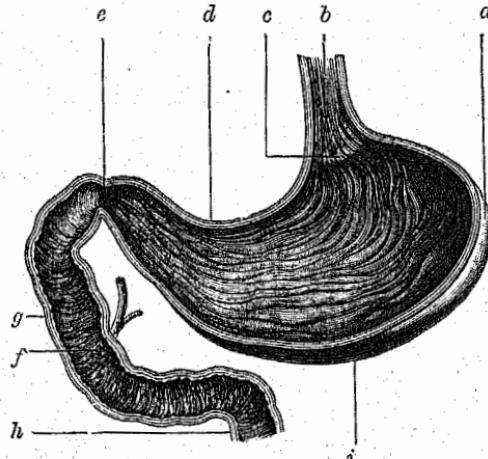
Obrázek 25.



Dutina ústní.

a měkké patro, *b* a *c* oblouky patrové, *d* mandle, *e* čípek, *f* úžina hltanová.

Obrázek 26.

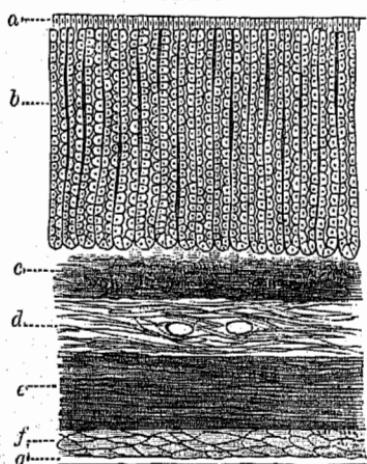


Průřez žaludku a dvanácterníku.

f otvor žlučevodu a slinnice břišní, *g* dvanácterník, *h* lačník.

pošinuje se obsah žaludku. Pod těmito vlákny nalézají se sliznice, a to nejdříve řidké tkanivo s cévami, pak vrstva svalová, pak vrstva žláz, která sestává ze žlásek vedle sebe položených, jež slovou žlázy žaludečné či syřídlové. Tyto obsahují bníky žaludeční a připravují štávu žaludeční. Štáva tato jest nakyslá tekutina, sestávající hlavně z vody a soli; aby mohla bílkoviny a kličkoviny rozpouštěti, chová v sobě pepsin.

Obraz 27.



Průřez stěny žaludeční, 30krát zvětš.

a buňky syřídlové, b žlasy syřídlové, c vrstva hladkých svalů, d tkanivo spojné, e vlákna svalová podél, f na příčku a g vrstva pobřišnice.

dále na lačné střevo (lačník) a na střevo kyčelné (kyčelník).

Střevo tlusté nemá ve vnitří kluky; na začátku jeho na spodní pravé straně břicha nalézá se úzký, dutý červovitý přívěsek. Tlusté střevo dělí se na tračník, který počíná střevem slepým s přívěskem červovitým a dále tračníkem vystupujícím, tračníkem příčním, pak tračníkem sestupujícím se zove, a na konečník, který v řiti ústí.

V dutině břichy uložená část roury zažívající obalená jest pobřišnicí. Řasa její, hojnost tuku chovající, která mezi záhyby tenkého střeva rozprostřena jest a toto připevňuje, sluje o kruží. Na tuk bohatá řasa pobřišnice, která žaludek a střevo přikrývá, se zove oponou.

Žlázovité ústroje odměšovací.

Ústroje odměšovací jsou: žlázy slinné ústní, mikter čili slinnice břichy, játra a slezina.

Slinnice ústní. Slinné žlázy úst odměšují sliny, alkalickou tekutinu vodnatou, mající v sobě něco přes jedno procento rozpouštěných pev-

Střeva. S vrátníkem žaludku souvisí střevo 8—9 m dlouhé, složené v rozličné závitky, jež na přední straně dutiny břichy leží. Rozeznáváme pak střevo tenké, oblé a užší, a střevo tlusté, širší předešlého s choboty bříškovými.

Střevo tenké (obraz 28.) má uvnitř množství malých zřejmých bradaviček, kluky zvaných, polybuje se červovitě a vyplňuje, v rozličné závitky složeno jsouc, největší díl střední prostory břichy. Rozdělujeme pak střevo tenké na dvanácterník, jenž počíná u vrátníku,

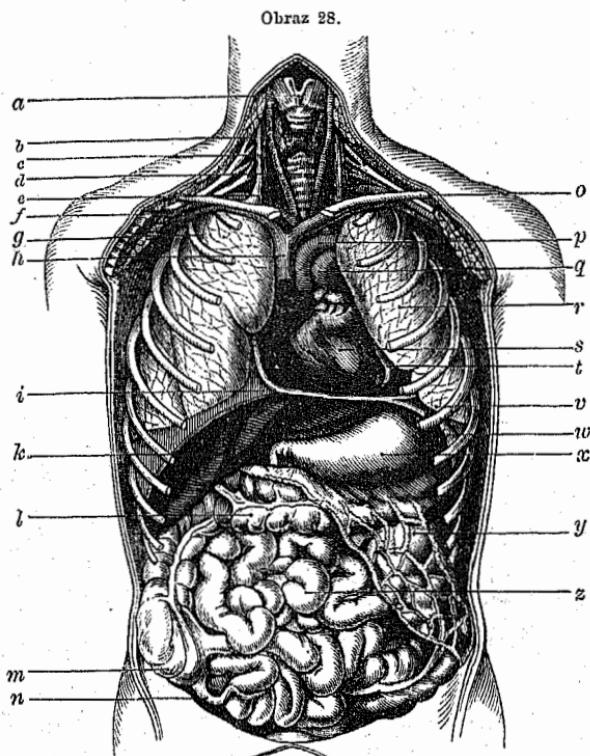
ných látek. Rozeznáváme přiušnice (žlázy přiušné, obr. 29.) žlázy podjazyčné, žlázy podsáňové; mezi těmito jsou největší přiušnice, ležící v úhlu mezi čelistí horníjší a dolejší.

V slině přiušnic obnažen jest ptyalín.

Slinnice břišní.

Mikter leží za žaludkem, vylučuje slinu břišní a vede ji do dvanácterníku.

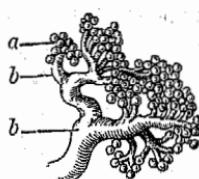
Játra. Játra (obraz 28. k) jsou největší žláza celého těla, leží na pravé straně žaludku těsně pod bránicí a žebry, a jsou v pravý a levý lalok rozdělena; levý lalok přikrývá i žaludek. Játraj sou barvy červenohnědé a hrubého zrnitého složení. Rozvětvují se v nich četné větší a menší cévy krevní,



Útroby dutiny hrudní a břišní; pohrudnice, srdečník a větší díly opony jsou odstraněny.

a chrtán, b brzlík, c pravá krkavice, d průdušnice, e pravá hrdelnice, f tepna podklíční, pod ní běží véna podklíční, g pravé plíce, h hor. žila dutá, i bránice, k játra, l tračník příšní, m stfevo slepé, n přívěsek červovitý, o klíč, p obrouk srdečnice, q tepna plícní, r levé plíce, s srdečník, t srdečník, v dolejší lalok levých plíc, w slezina, x žaludek, y opona, z tenké stfevo.

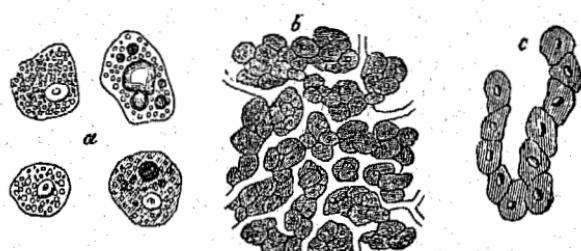
Obraz 29.



Võtev z přiušnice.
(Znač. zvětš.)

a měchyky, b vývody.

Obraz 30.



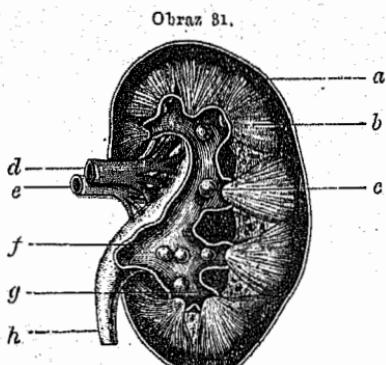
Hmota a buňky jaterní.

mezi jejichž nejjemnějšími záhyby hmota jaterní (obraz 30.) *b*, se nalézá. Tato sestává z buněk v jedné neb v mnoha řadách *c*; buňky jaterní *a* připravují z látek v krvi (vrátnici) přinášených cukrovitou látku, glykogen, a žlutou nebo hnědou zahustlou a hořkou žluč. Žluč teče žlučovodem jaterním ku dvanácterníku, do něhož se pak poblíž slinovodu břišního vlévá. Žlučovod vysýlá větvičku ku měchuřince žlučové, v níž se žluč shromažďuje.

Slezina. Slezina (obraz 28.) *w* jest houbovitá žláza, která má velké množství krevních cév; podoba její jest podlouhlá, barya temno-hnědá; leží na levé straně vedle žaludku. Má zvláštní důležitost pro obnovování krevních částí.

Žlázovité ústroje vyměšovací.

Nejhlavnější jsou ústroje močové, které sestávají z dvou ledvin (obr. 32 *d*), z močovodů *m*, z měchýře močového *c* a z trubice močové. Ústroje tyto vyměšují nepotřebné tekuté a tuhé rozpustné látky, jež se k nim krvi dostaly.



Kolmý průřez ledvinou.

a temná hmota korová sestává ze sítě nejménějších cév krevních, obklopených velkým počtem tenkých ronrek močových; tyto spojují se až ve středu v kůželovité svazečky *b*, stávají se rovnými a tvoří tak druhé, bledší tkaniivo, hmotu dřeňovou; ústí pak bradavičkami *c*, v 10–14 malých váčcích, kaliscích ledviných *g*, které se spojují v nálevkovitý val, močojem *f*; týž vybíhá v močovod *h*, který z každé strany do měchýře močového se otvírá; *d* žila ledviná, *e* tepna ledviná.

ledvin (obr. 32 *d*), z močovodů *m*, z měchýře močového *c* a z trubice močové. Ústroje tyto vyměšují nepotřebné tekuté a tuhé rozpustné látky, jež se k nim krvi dostaly.

Ledviny. Ledviny leží po obou stranách páteče, v levo a v pravo vedle hořejších obratlů bedrových, a vyměšují moč.

Ledviny mají podobu bobů a jsou baňky hnědočervené, 10,5–13,2 cm dlouhé a sestávají, mimo zevnější pevnou obálku, z dvojího tkaniva: ze zevnější temné hmoty korové a z vnitřní bledší hmoty dřeňové, dále z kalisků ledviných a z močojemu, který vybíhá v močovod.

Z krve v síti vlásečné čili kapillární vyměňuje se nepotřebná tekutina, moč, v rourky močové a vylévá se jíci otvory v bradavičkách do kalisků ledviných, odtud do močojemu a do močovodu. V měchýři močovém (obr. 32.) *c* nadřhuje se moč, tekutina to vodnatá, obsahující hlavně močovinu a kyselinu močovou, pak fosforečnaný a močany.

Soustava krevnic (cév krevních).

By ústroji zažívacími a trávicími přijatá a přeměněná potrava v těle rozvedena a ku všem částkám dopravena býti mohla, k tomu

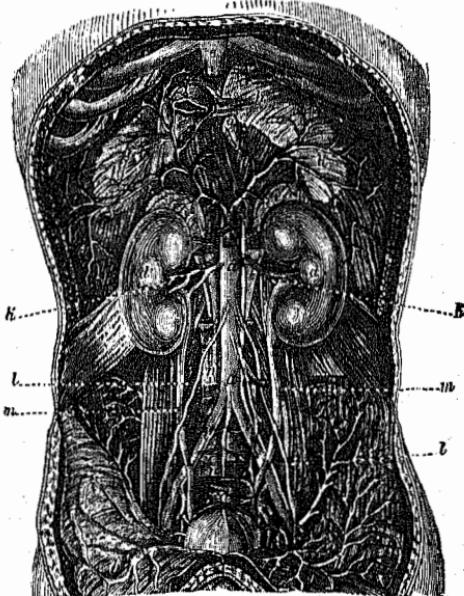
slouží zvláštní ústroj, sestávající z dlouhých blánitých trubic, jež od středu vycházejí a nesčíselné množství větviček ve všech směrech těla tvoří — soustava krevnic (cév krevních). Rozeznáváme tu a) krevnice (srdce a cévy); b) krev; a c) oběh krve.

Krevnice.

Srdce. Srdce (obraz 33. a 34.) jest kuželovitý, dutý sval o tlustých stěnách. Leží v přední části dutiny hrudní mezi plícem, více ků levé straně a jest obaleno zvláštním blánitým vakem — osrdcem či srdečníkem. Svalovité stěny srdece mají tu vlastnost, že se mohou silně stahovati. Vnitřní dutina srdeční jest svislou přepážkou, (l v zjednodušeném obrazci 33.), ve dvě dutiny, v pravou a levou rozdělena, jež jsou úplně od sebe odděleny. Každá z těchto polovic jest opět přičnou stěnou ve dvě rozdělena: v hořejší, síň f a g, a v dolejší, komoru i a k. Síně mají tenké stěny a každá má cípovitou vypuklinu, h ucho zvanou. Vždy jedna síň a komora na téže straně jsou spolu spojeny otvorem tak, že rasy (chlopně) ze síň na každé straně visí do komory; tyto sice dopouštějí, by krev ze síň do komory vnikla, nikoliv však naopak.

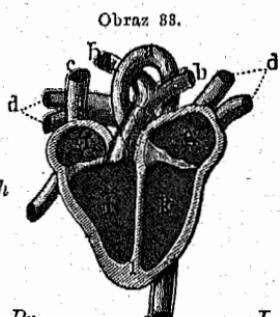
Cévy. Cévy jsou dlouhé trubice, jež dle vlastnosti a dle výkonu jich na tři druhy dělíme: tepny čili arterie, žily čili veny, střeバvky čili míznice.

Obraz 82.



Dutina břišní s ledvinami, žaludek, játra, slezina a střeva jsou odstraněny.

1, 2, 3, šesté až osmé žebro, 4 násadec močový, h bránice, b visicí pobřišnice, n pátečí, g jícem, d konečník, f žila dutá dolejší, a srdečnice, i tepna kyčelní, k tepna ledvinová, d ledvinový, e nadledviny, m močovod, c měchýř močový, l větve arterierní.



Průřez srdce (schemat.).

a oblouk srdečnice, b tepny plícní, c hořejší, h dolejší žila dutá, d žily plícní, f pravá, g levá síň, i pravá, k levá komora, l přepážka podélná.

Tepny. Tepny čili arterie jsou trubice se silnými a pružnými stěnami, v nichž krev od komor ku jednotlivým ústrojům teče a to

srdečnicí (aorta) a a tepnou plícní b, které obě na začátku svém opatřeny jsou klapkami poloměsícovitými, by bránily, aby krev z nich do srdece nazpět téci nemohla.

Velká tepna či srdečnice (obraz 34. e) počíná v levé komoře srdeční, vystupuje z počátku v oblouku do zadu a sestupuje dolů, jde ku bránici a sluje srdečnice hrudní, proráží tuto a dostává se do dutiny břišní, sluje zde srdečnice břišní a jde až k čtvrtému bedernímu obrati. Na své cestě vysýlá mnoho větví. Z oblouku srdečnice vystupují tři cévy hlavní: tepna podklíční levá d, která k levému ramenu jde a tu v mnohých větvích až ku koncem prstů přichází; střední větev c čili krkavice levá, a pravá větev, tepna bezejmenná, která se

r pravá, l levá komora, o pravá i levá síní, e oblouk srdečnice, a pravá tepna podklíční, b pravá krkavice, c levá krkavice, d levá tepna podklíční, p dolejší, m hořejší dutá žila f a g tepna plícní, n a h pravá a levá žila plícní, k vena věnečná, q tepna věnečná.

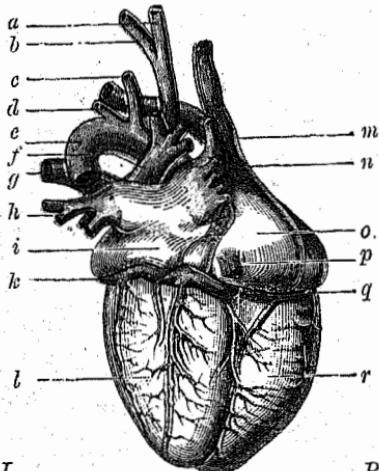
rozvětuje v krkavici pravou b a ku hlavě jde, pak v pravou tepnu podklíční a, která ku pravému ramenu běží. Srdečnice hrudní vysýlá tepny mezižeberní; srdečnice břišní vysýlá větve ku všem vnitřnostem břišním, nejhlavnější jsou tepny ledvin. U čtvrtého obratle bedrového dělí se srdečnice břišní ve dvě větve, které ku kyčlím, k páni, ku stehnu a dále se dělí.

Tyto tepny obsahují červenou krev a nejdou na povrchu, nýbrž uvnitř těla a jen na místech takých, kde málo svalů se nalézá, vystupují na povrch, jako v zápěstí a na spáncích. Na místech takých cítíme jako by tepaly, žilobití (puls), což současně se stahováním srdece se děje. Končí pak arterie všude sítí nejjemnějších rourek, — síti vlásečnou čili kapillarní, která sestává z jemných cev dílem podél dílem na příč běžicích.

Tepna plícní vychází z pravé komory srdeční a dělí se pod obloukem srdečnice ve dvě větve f a g, které v mnoha větičkách ku oběma polovicem plic jdou a temnou krev tam přivádějí.

Žily. Žily čili veny mají mnohem tenčí stěny než tepny (arterie), na rozličných místech mají kapsovité chlopné (klapky), které brání, by krev k srdeci tekoucí nazpátek se nevracela. Veny počí-

Obraz 34.



L.

Pr.

Srdce a cévy krevní, ze zadu.

nají v pletivu vlásečném tepen, v něž samy přecházejí (obr. 35.). Spojují se pak stále ve větší a větší větve, tyto pak ve kmeny, které v síních srdečních ústí, a to jako žily (veny) duté a žily plícní.

Žily hlavy a krku spojují se v pravou a levou hrdeľnicí; žily ramen a hrudě v levou a pravou venu podklíční; hrdeľnice a veny podklíční sbírají se na každé straně v levou a pravou větev, žilu bez jmenou, a tyto zase v společný kmen, žilu dutou hořejší (obr. 34.) *m*, která temnou krev vlévá do pravé síně.

Veny běžící od noh, pánev a kyče spojují se mezi 4. neb 5. obratlem v hlavní kmen, v žilu dutou dolejší, která na cestě své až ku srdeci mnoho jiných ven přijímá, tak hlavně žily ledvin a žilu jaterní.

Žily plícní *a h* vznikají v síti vlásečné plícní, jdou podél tepen a průdušnice, sbírají se v levo a v pravo ve větve, které krev v plícních očištěnou, červenou ku levé síni srdece zpět vedou.

Vrátnice. Tato povstává tím, že se veny žaludku, střeva tenkého, sleziny a mikteru v jednu spojují; jde pak ku středu spodní plochy jater, vstupuje do nich, tvoří síť vlásečnou a přechází v žilu jaterní, která pod bránicí v dutou žilu dolejší vchází.

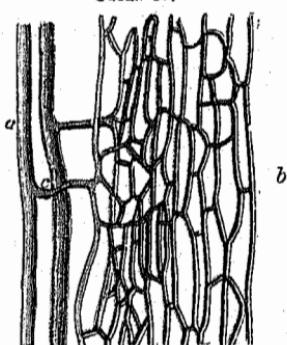
Míznice. Míznice či střebavky přibírají všechny k výživě těla sloužící látky, připravují je pro krev a přivádějí do žil. Rozznávají se od ven tím, že budto obsahem jich jest čistá nezbarvená tekutina, míza, neb bílá mléčná tekutina, zažitina (chylus).

I míznice jsou opatřeny chlopňemi, by obsah jich nemohl zpět téci. Vznikají ve velmi jemných síťích vlásečných ve všech částech těla. Nejdůležitější jsou pak ty, které v sliznici tenkého střeva, v klíkách, vznikají a konečně jediným společným kmenem ku mízovodu hrudnímu přecházejí. Tento vstoupá po páteři vzhůru a vylévá svůj obsah chlopní v levou žilu podklíční, by klky přijatou zažitinu krví předal. Menší kmen míznic jde od hlavy, krku, hrudě, pravé paže a ústí v pravé žile podklíční.

Krev.

Vlastnosti její. Krev jest neprůhledná, červená, lepkavá tekutina chuti přisládlé a trochu slaná. Pozorujeme-li krev mikroskopem, objevuje se nám jako jasná, bledožlutá tekutina, v které plave veliké množ-

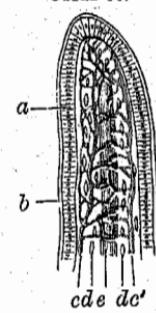
Obraz 35.



Síť vlásečná (kapillární) ve svalu (200krát zvětš.)

a tepna, b síť, c žila.

Obraz 36.



Klika, znač. zvětš.

a posilzka s jasným okrajem, *b*, *cc'* síť vlásečná, *c* žila, *c* tepna, *d* bledé vláknko svalové, *e* míšek mízní.

ství malých, červených a bezbarevných tělisek, jež krevní tělisek či buničky se zovou (obr. 37).

Krevní tělisek červená máj podobu kulatých, na stranách poněkud vyhloubených kotoučů, v průměru as 0.016 mm, v krvi převládají a dodávají jí barvu červenou.

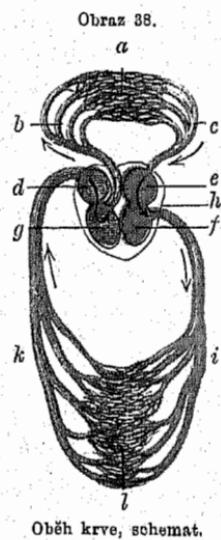


Tělíska krevní, 88 krát zvětš.

1. Červená tělisek: *a* plochou, *b* stranou pozorovaná, *c* vedle sebe seřaděná; *d, e, f* z odpařující se kryje, *g* z uschlé krve. 2. Bezbarevná tělisek (tělíska mízní): *a* plochou dozorovaná, *b* až *l* v deseti minutách měnící se tvary jejich; *m* uschlé tělísko hvězdité.

venou. Červená látka pak, již obsahuje, zove se haematín a obsahuje železo. Tělíska krevní bezbarevná, aneb tělíska mízní jsou kulatá a vyznačují se zvláštní stažností; jsou asi dvě na 1000 červených tělisek, v kteréto se proměňují.

Účel krve. V krvi jsou všecky látky obsaženy, jichž k vytvoření rozmanitých částí těla lidského třeba jest. Krev jest tudiž pravá tekutina výživná našeho těla, z níž každá část jeho po-vstala. Rozeznáváme: jasnočervenou krev, arteriální, a tmavočervenou, venosní. Arteriální krev vyplňuje úkol svůj tím, že celým tělem krouží a ony části těla nahražuje, které prací duševní neb tělesnou nepotřebnými se staly, při čemž tyto opět přijímá a tím temnou barvu dostává.



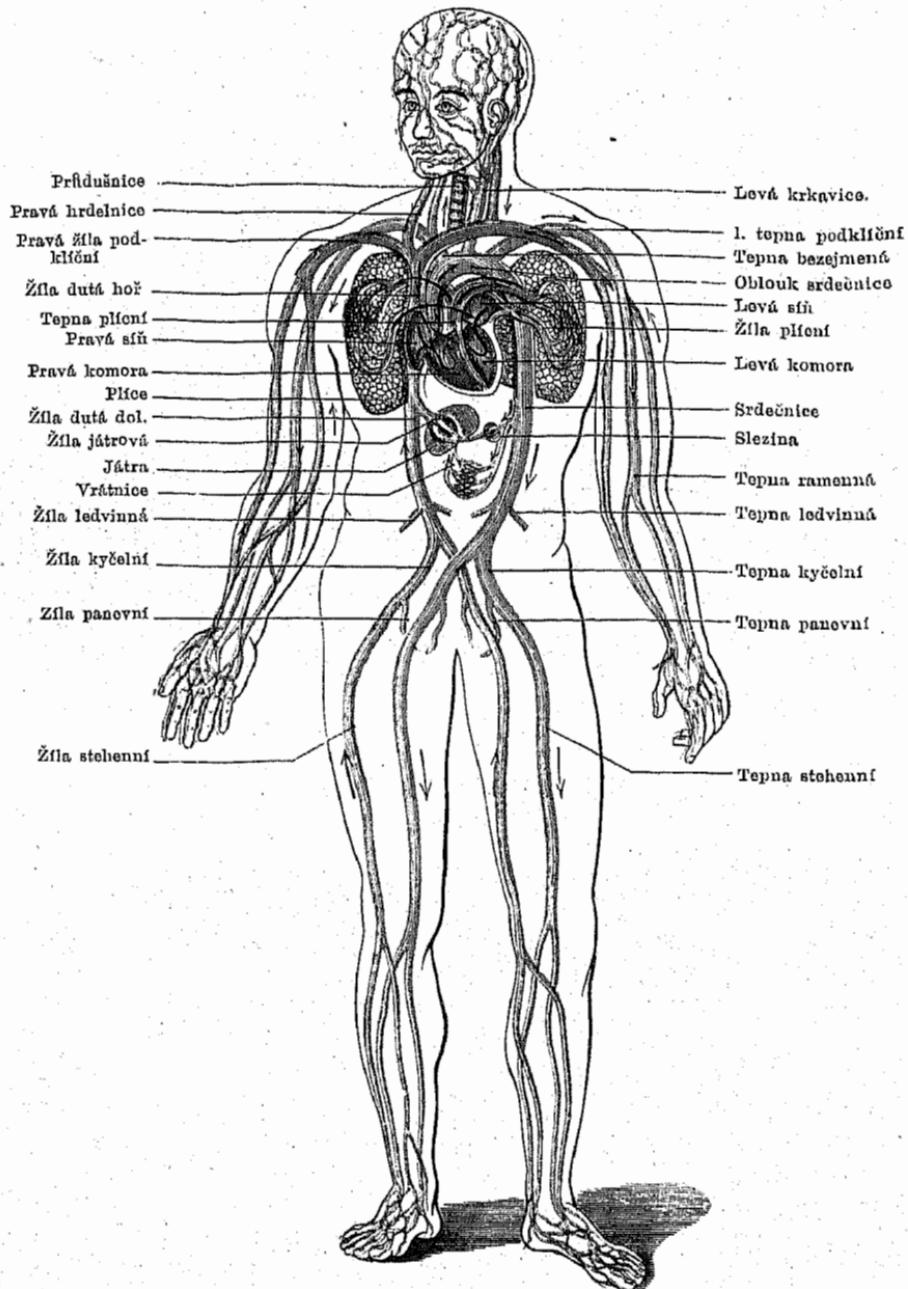
Oběh krve, schematick.

Oběh krve.

By krev úkolu svému dostála, musí se v stálém pohybu nalézati, aby na každé místo těla přišla, což prostředkuje shora popsaná soustava cev. Při pohybu tomto probíhá krev dvakrát srdcem, a mluví se tudiž o dvojím oběhu krve, o malém a velkém. Oba schematicky znázorňuje obrázec 38.

Od levé komory *f* počíná velký oběh krve, který záleží v tom, že jasnočervená krev tepnami *i* ku všem

Obrázek 89.



Přehled oběhu krve. Červenou barvou jsou zde jakož i v dřívějších obrázcích ony cévy naznačeny, které krev arteriální, modrou barvou, které venosní krev rozvádějí. Menší cévy, jakož i cévy vlásečné schází.

částem těla se přivádí, zde v síti vlásečné *l* hmoty, které nepotřebnými se staly, dosazuje, jako temná krev se opět v žilách shromážduje a těmito *k* opět do srdce, a sice do pravé síně *d* se vraci. Z pravé síně přichází do pravé komory *g* a z té počíná malý či plícní oběh krve, záležející v tom, že krev plícními tepnami ku plícím jde, v jich síti vlásečné *a* se očistuje, jako jasnočervená krev opět v plícních žilách *c* se shromážduje a těmito do levé síně *e* se vraci, by do levé komory přišla a z této znova velký oběh započala.

Pudidlo oběhu krve. Pudidlem veškerého oběhu krve jest srdce. Obíhání děje se tím, že nejprv současně síně se stahují a tak krev do komor pudí, které se na to téz současně stahují, a krev, která pro chlopň do síní zpět nemůže, musí v levo do srdečnice (aorta) a v pravo do plícní tepny odtekati. Stěny komor ochabou, komory se rozšíří a krev může opět ze síní do nich vniknouti, ježto do tepen odteklá krev pro klapky, které do nich se otvírají, zpět téci nemůže.

Zilobití. Při stahování se svalů srdečních tlačí se zároveň srdce silněji na stenu hrudní, což z venčí na levé straně kosti hrudní mezi 5. a 6. žebrem přiložením ruky pozorovati lze jako tepání, tlukot srdce. Krev neteče nepřetržitě z levé komory do srdečnice, nýbrž v malých přestávkách, čímž se pružné stěny srdečnice a tepen od této se odvětvujících, roztahují a zase stahují, jestliže tlak od srdce vycházející přestal. Toto roztahování lze sledovati prstem, který obyčejně na taká místa přikládáme, kde tepna přes kosť nějakou jde, jakožto tepot, zilobití (puls).

Jelikož u dospělého člověka srdce v minutě průměrně 72 krát se stahuje, počítáme právě také tolik tepů. V mládí, v zimních nemozech a v rozčlenění stoupá počet tepotů až do 100 ano i přes 100.

Soustava dýchací.

Ku proměně krve venosní v krev arteriální slouží soustava dýchací. Zvláštní ústroje, které krev, jež nepotřebnou se stala, osvěžují, z venčí vzduch přijímají a přivádějí kyslík jeho do temné krve, zovou se ústroji dýchacími. Z těch rozeznáváme: chrtán (hrtán, krtán), průdušnice a plíce.

Ústroje dýchací.

Chrtán. Chrtán (obraz 40., 41. a 42.) leží nahoře v přední části krku; hrb jeho zove se výubec o hryzek.

Chrtán skládá se z devíti malých chrupavek srostlých, jež tvoří dutinu, která v zadu za kojenem jazyku v dutinu hltanovou ústí a tudíž s dutinou ústní a nosní spojena jest. Dvě z těchto chrupavek spojují se a tvoří chrupavku štitovou, která u mužů více vyčnívá než u dětí a žen. Na zadním okraji má tato dva strmělkovité násadce, které slachou končí a na kosti jazykové upěvněny jsou. Dole jest pak chrupavka kruhovitá, na níž u zadní stěny chrtánu obě chrupavky trojhranné čili konviciovitě spočívají.

Dutina chrtánu povlečena jest slizní blanou; po každé straně vybíhají dvě na přič napjaté záhyby, svazy hlasové, mezi kterými

štěrbina hlasová (hlasivka) jest. Tím že chrupavky povolnými svaly se pohybují, napínají se více méně svazy hlasové, štěrbina hlasová se rozšiřuje neb súžuje, touto pak procházející vzduch spůsobuje

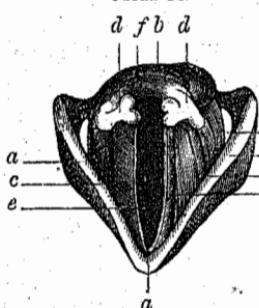
Obraz 40.



Chrtán z předu.

a chrupavka kruhovitá, b chrupavka štitová, c její násadce, d příklop.

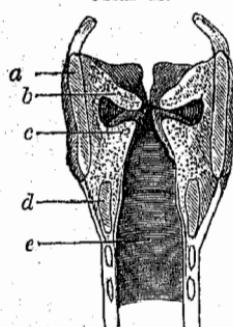
Obraz 41.



Chrtán z vrchu.

a chrupavka štitová, b chrupavka kruhovitá, c svazy hlasové, e štěrbina hlasová, f sval ku stavání konviček, g svazy ku stavovaní konvičky, d chrupavice štitové.

Obraz 42.



Kolmý průřez chrtánu; viděti jest přední polovina.

a průřez chrupavky štitové, d chrupavky kruhové, b horních, c dolních svazů hlasových, e průdušnice.

buje hlubší neb vyšší zvuk, který rty, jazykem, zuby a t. d. v hlasu se mění, v čemž záleží spůsobnost k řeči.

Ústí dutiny chrtánové v dutině hltanové příklopem chrtánovým d, velmi to pružnou chrupavkou, jež při jídle a pití se uzavírá.

Průdušnice. Chrtán přechází ve průdušnici (obr. 43.), která dílem na přední straně krku, dílem v dutině hrudní leží a z chrupavkovitých polokruhů r sestává. Před průdušnicí leží dvě záhadné žlázy, brzlice (žlázy štitové), které někdy se zvětšují a tak zv. volně tvoří. Na dolejším konci dělí se průdušnice ve dvě větve, bronchie b, které do plic vcházejí.

Plice. Plice (obr. 44.) sestávají z velmi jemných větviček tří rour: bronchií, tepen plícních a žil plícních.

Plice mají podobu tupého kuželeta, který v dutině prsní na bráni spočívá a hořejším koncem první žebro přesahuje. Pravé křídlo plícní jest širší a má tři, levé křídlo dva laloky. Laloky sestávají opět z lalůčků, v kterých se 5 větviček bronchie rozvětvuje a na jichž koncích zakulatělé 0·12 — 0·37 mm velké, měchýřky plícní se tvoří (obr. 45.), které hroznovitě spojeny jsou. Rozvětvením tepen plícních a žil plícních na stěnách měchýřků plícních povstává síť vlnásečná plícní (obraz 46.).

Dýchání.

Tím, že žebra se zdvihají a bránice se stahuje, rozšiřuje se dutina hrudní, měchýřky plícní roztahuji se více, vzduch vniká dutině.

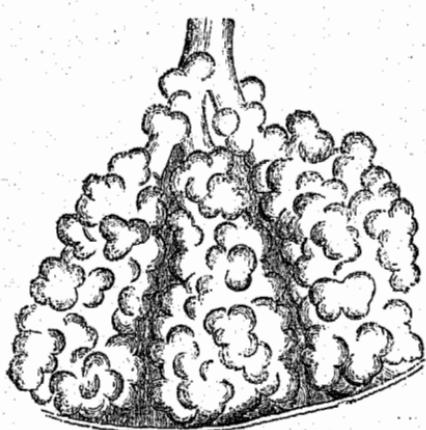
Obraz 43.



Průdušnice.

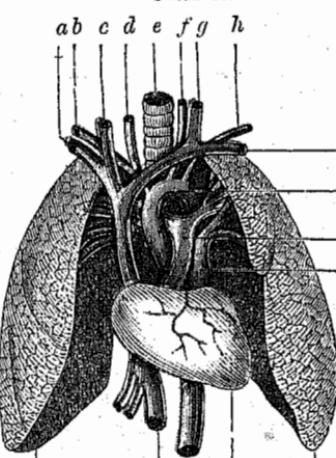
k chrupavka štítová,
r chrupavkovité kruhy, *b* bronchie.

Obraz 45.



Měchýřky plícní, zvětš.

Obraz 44.



Srdečnice a plíce s velkými cévami z předu.

a pravá žíla podklíční, *b* pravá tepna podklíční, *c* pravá hrdelnice, *d* pravá krkavice, *e* průdušnice, *f* levá krkavice, *g* levá hrdelnice, *h* levá tepna podklíční, *i* levá žíla podklíční, *k* oblouk srdečnice, *l* tepna plícní, *m* žíla plícní, *n* pravé plíce, *q* srdečnice, *p* srdečnice, *o* žíla dutá dolejší, *r* levé plíce.

nou ústní neb nosní do chrtáku, odtud průdušnicí až do měchýřků; výkon tento slove v dýchování. Kyselina uhličitá a vodní páry, nalézající se v temné krvi a tvořící se v plicích, zaměňují se v síti vlásečné za kyslík vzdachu, čímž krev opět jasno-červenou a k nové proměně látek spůsobilou se stává, načež žilami plícními do srdečnice se vraci. Tím, že se svaly uvolňují, súžuje se dutina hrudní a spolu měchýřky plícní, dusík a nespotřebovaný kyslík vzdachu, smí-

šen s kyselinou uhličitou a s vodními parami, vraci se touží cestou ven, což vydychováním se nazývá. Přijatý kyslík provází krev na jejím oběhu a sloučuje se s uhlikatými jejími částmi, čímž kyselina uhličitá jako výrobek a zároveň teplo povstávají.

Během jedné hodiny přijímají plice u člověka dorostlého průměrně 34 g kyseliny a vydávají 40 g kyseliny uhličité a 10 g vody. Vdychování a vydychování vykonává se za minutu u dospělého průměrně 15—20 krátké, u dětí a starců vícekrát.

Plice jsou zvláštní blanou, po hrudnicí (blanou hrudní), pokryty; prostor ve středu mezi nimi zaujímá srdeč a z něho vycházející cévy.

Výživa.

Průběh výživy. Jelikož tělo dýcháním během 24 hodin značnou část kyseliny (asi 480 g) uhličité a vody (asi 480 g) vydává, a množství jiných, nepotřebných se stavšich látek ledvinami i odpařováním se na povrchu těla, stále se vyměšuje, musí látky tyto, by se život zachoval, dosazovány být. To děje se přijímáním potravy ve spůsobě tuhých a tekutých hmot, jídel a nápojů.

Potrava přijímá se ústy, tuhá se hned v ústech proměňuje, tekutá nezměněna do žaludku přichází. Tuhá potrava se zuby rozmolňuje; čím dokonaleji se to stává, tím lépe; při žívýkání pohání jazyk potravu mezi zuby. Žlázy slinné odměšují současně slinu, která se s potravou smíchá a vlivem ptyalinu škrob v cukr přeměňuje. Čím více jídlo nám chutná, tím více slin se odměšuje, jež se směsuje s potravou a zažití podporuje. Takto v ústech připravená a slinou kluzká se stavší jídla v malých kouskách, žvinkách, se polýkají, při čemž se do dutiny hltanové dostanou a jícnem pak do žaludku. V tomto se proměňuje štávou žaludeční, která ve velkém množství se odměšuje, hlavně vlivem pepsinu bílkoviny. Pokrm přechází tu v hustou kaši, z tráveninu (chymus). Po 3—7 hodinách opouští ztráveninu žaludek vrátníkem a přichází do dvanácterníku, kde trávení pokračuje tím, že slina břišní přeměňuje škroboviny, tuk a částečně i bílkoviny. Zároveň vlévá se žluč do ztráveniny; žluče odměšuje se denně asi 1,7 kilogramů, tato přeměňuje hlavně tuky. Od této doby sestává ztrávenina z pevných částí, které nejsou spůsobilé, aby do těla přijaty být mohly, a z tekutiny, která všechny výživné látky ve stavu rozpuštěném chová a zažitinou (chylus) se zove. Z dvanácterníku přechází zažitina v střevu tenké, v jehož sliznici uložené žlázy miskovité šťávu střevní, podobnou jako jest štává žaludeční, odměšují; tato rozpouští zbytky bílkoviny a přeměňuje škrobovinu v cukr.

Mízními žlázami střeva dále přeměněná zažitina přechází pak míznicemi do krve. Ztrávenina ztrácí tím více na výživném obsahu svém, čím dál se od žaludku vzdaluje; dostavší se do střeva tlustého ztuhne a vyvrhuje se z něho jako trus či lejno. Tekuté a mnohé tuhé rozpustné látky krve, které zbytečnými a nepotřebnými se staly, vylučují se ledvinami, což velmi rychle se děje. Nepotřebné plynové látky krve odstraňují se plícemi a odpařováním se z kůže, jako kyselina uhličitá a pára.

Látky potravní. Již při pozorování buněk, z nichž celé tělo zbudováno jest, seznali jsme, že dílem dusičné organické sloučeniny obsahují, jako bílkoviny a jim přibuzné látky, dílem bezdusičné jako tuk, cukr, kyseliny a t. d., dílem neorganické sloučeniny jako vodu, soli a t. d. Z bílkovin (a mimo to hlavně z vody) jsou všechny části těla zbudovány; tyto z látek krve se tvoří, aneb stavě se nepotřebnými, látkami krevními se nahrazují; proto zovou se bílkoviny i látkami tvárnými či krev tvorícími. Naopak poskytuji však tuky, škrob a cukr hlavně uhlík k tvoření kyseliny uhlidité, která dýcháním z těla se vylučuje, pročež látkami dýchavými či zahřívacími se nazývají. Vedle těchto organických látek potravních potřebuje tělo také neorganické; nejhlnavější jsou: voda, sůl kuchyňská, fosforečnan sodnatý a draselnatý, fosforečnan vápennatý a hořečnatý, uhliditan vápennatý a fosforečnan železitý.

Potrava. Veškeré předměty, které shora naznačené organické a neorganické látky potravní obsahují a požívati se mohou, slouží potravou. Všecky tři skupiny látek potravních jsou jak v zvířecí tak i v rostlinné potravě obsaženy; ovšem že v hojnosti různé.

Ústroje citění.

Soustava nervstva.

Učel nervů. Prostředníky mezi našim vnitrem a mezi zevnitřkem jsou ústroje, nervy (čily) zvané. Vycházejí od určitých středisek a probíhají jako bílé nitě neb proužky ve všech dílech těla.

Jakost nervů. Nervy čili čily skládají se z buněk kulatých neb hranatých, z buněk nervových, jádro uzávírajících (obr. 46.) a, b, c, d, které obyčejně výběžky opařené jsou, jimiž se spojují; dále z jemných vláken nervových (obr. 47.).

Vlátko nervové obloženo jest tenounkou, pružnou blánou, odívku u nervovou (neurilemma); tato uzavírá osu nervovou (porovn. též obr. 23.), mezi ními uložena jest dřen nervová; odívka a dřen kolikráté schází. Rozeznáváme pak: sedou hmotu nervovou, která sestává hlavně z buněk nervových a pak bílu hmotu nervovou, skládající se z vláken nervových. V chemickém ohledu skládají se nervy hlavně z bílkoviny a tuku ve spojení s kyselinou fosforečnou.

Rozdelení nervů. Souhrn všech nervů zove se soustavou nervovou. Tato se dělí na: ústřední část (mozek a moichu) a na obvodovou část (uzly a provazce nervové).

Nervstvo ústřední.

Nervstvo ústřední sestává ze dvou souvislých částí, z nichž hořejší hmotnější část mozkem, část dolejší provazovitá, v páteřnici uložená, míchou se nazývá.

Obě části jsou za příčinou výživy protkány cévami krevními a k ochraně hmoty své velmi měkké ve tři blány zahaleny, které na mozku plénami mozkovými se zovou.

Mozek.

Mozek vyplňuje celou dutinu lebou tak, že málem podobu lebky má. Na svém povrchu má střevovitě točené, brázdamy oddělené závitky. Hmota bílá leží v mozku uvnitř a převládá tak, že šedá hmota poměrně jen tenkou vrstvu na povrchu tvoří a tu a tam více méně do vnitř vniká. Mozek dělí se na mozek velký nahoře a v předu položený (obraz 48.) *d*, na mozek malý (mozeček) na zad a dolu položený *b*, a na míchu prodlouženou *c*. Velkou, ze předu na zad jdoucí brázdou podélnou rozdelen jest mozek ve dvě polokoule, pravou a levou, které přičním spojidlem, trámcem zvaným *a*, spojeny jsou.

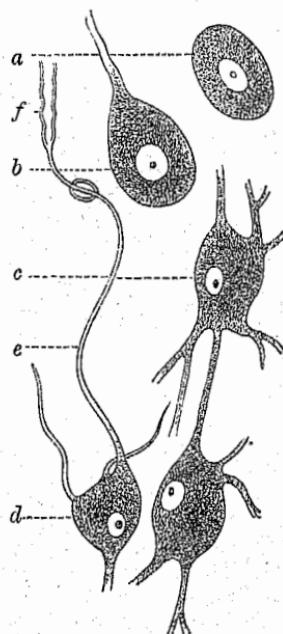
Velký mozek. Mozek ten rozpadá se v lalok čelní, či přední (obraz 49.) *V*, lalok temenný, lalok skráňový *M*, lalok týlný (zadní). Na spodu velkého mozku spočívá střední mozek, k němuž náleží most Varolův *B* se čtverohrbolím, šíšimka a mícha prodloužená *O*.

Malý mozek. Tento leží pod zadními laloky velkého mozku a jest mnohem menší. Bílá hmota jeho tvoří v řezu podélném obraz, podobající se zpeřenému listu — strom životní.

Prodloužená mícha. Tato leží na spodině před malým mozkem; bílá hmota její jest z většího dílu prodloužením bílé hmoty míchové.

Dutiny mozku. Mozek má 4 dutiny či komory, v nichž nalézá se tekutina.

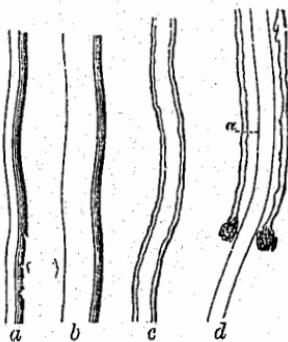
Obraz 46.



Buňky nervové, 300 krát zvětš.

a buňka bez vyběžku, *b* s výběžkem, obě z uzliny; *c* dvě buňky s výběžkem spojené, *d* buňka, jejíž výběžek je stává se osou nervovou vlákna nervového *f*; *e* a *d* pochází z mozku.

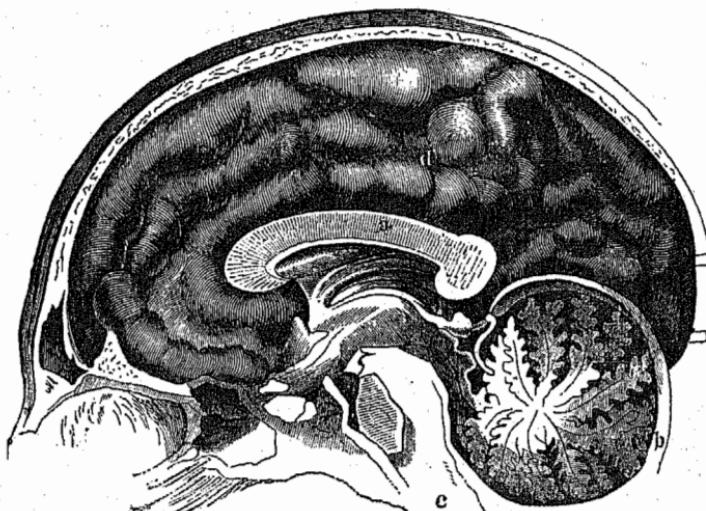
Obraz 47.



Vlákna nervová, 300 krát zvětš.

a pološiroké, *b* široké vlákno s temným okrajem, *c* vlákno z míchy, sestávající z osy a odívky, *d* vlákno z mozku, sestávající z osy *a* pak z odívky.

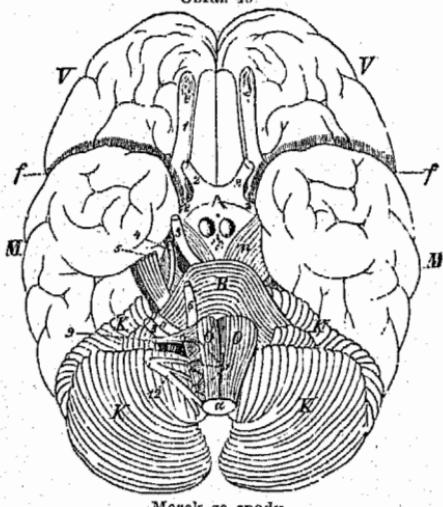
Obraz 48.



Lebka v průřezu podélném.

Kolmý průřez veden jest ze předu na zad střední plochou lebky skrz kůži a kosti jde velkou brázdou podélnou, aniž by stěn se dotekl, až na úskou část, která obě polokoule spojuje, totiž na trámece a sestávající z příčných vláken nervových; u d viděti lze závitky šedé hmoty velkého mozku; na zad jest průřez malého mozku u b stromovitým, vnitřním rozvětvením bílé hmoty, tak zvaným stromem životním polozen; před malým mozkiem a pod trámečem spařujeme průřez prodloužené míchy u c.

Obraz 49



Mozek za spodu.

V přední lalok, M lalok skráňový, oddělen od prvního brázdu Sylviovou f. Lalok temenný a tylní nemí lze zde viděti; K malý mozek, z jehož obou laloků vychází most (Varolí most) B, sestávající z příčných vláken; mícha prodloužená O jest u a odříznuta, část vláken míchových jde pod mostem u n do mozku velkého.

Mícha.

Prodlouženou míchou souvisí mozek s míchou pateřní (obr. 50.). Jest pak mícha podoby skoro oblého sloupku, zněhož mnoho nervových provazců sudou vybíhá, který v bedrech končí, zde se rozvětuje a ohon m tvoří.

Nervstvo obvodové.

Nervy obvodovými nazýváme v celém těle rozvětvené, z vláken nervových sestávající provazce, jež majíce

podobu dlouhých provázků neb niti dílem z mozku, dílem z míchý vycházejí (obr. 50.), v celém těle se bud rozvětvují aneb v uzliny, ganglie, nabotnávají, z nichž opět nitě nervové vycházejí. Dle toho dělí se nervstvo obvodové ve tři podřadí, totiž: v obvodové nervstvo mozku, míchý a uzlin (nervů sympathetických).

Nervy mozkové. Ze spodiny mozku vychází 12 párů provazců nervových, z nichž 8 v mozku, 4 v prodloužené míše vznikají; první rozšiřují se v hlavě, posledníjší vysýlají větve i útrobám. Nejdůležitější z nich jsou ty, které vedou k ústrojům smyslovým (obr. 49 a 50).

Nervy míchové. Z míchý vychází buď 31 nebo 32 párů nervů míchových, jest pak: 8 párů sijových (obraz 50.) *f*, 12 párů hrudních *h*, 5 párů bederních *i*, 5 párů křízových *k*, jeden, někdy dva páry nepatrných nervů kostréných.

Uzliny. Skupina v těle roztroušených uzlin čili ganglií, jež z buněk nervových sestávají a mezi sebou i s nervstvem ústředním vlákny navzájem spojeny jsou, tvoří soustavu uzlinnou čili útrobnní. Ve velkém počtu vyskytuje se ve dvou řadách, které v krku počínají a po obou stranách páteře až do pánevce jdou.

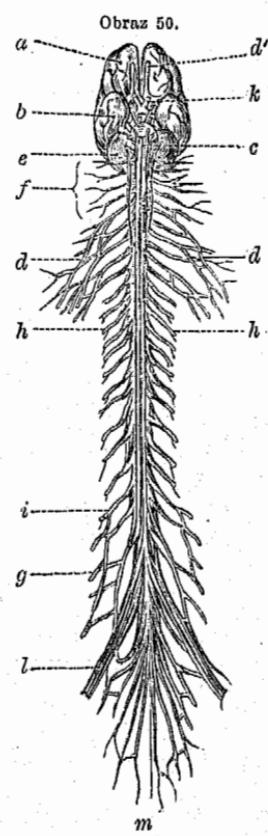
Soustava uzlinná nazývala se též nervstvem vegetativním, ježto řídí výkony sloužící obzvláště vyživování, trávení, obchu krve, dýchání; na výkony ty pak bezprostředně účinkovati nemůžeme. Naproti tomu se mozek a míchá s výběžky animálním nervstvem, které pohyby bezprostředně vůli naší podrobené vykonává, nazývaly.

Soustava uzlinná slula též sympathetické nervstvo, ježto se mu vzbuzování soucitů (sympatie) připisovalo, čímž se vše rozumělo, co nápadného ve více ústrojích těla současně se stává: tak kýchání při pohledu do slunce, klepot srdece při radosti nebo žalosti, zblednutí při leknutí a strachu, začervenání se při studu a t. d.

Pletiva nervová. Provazce nervové a nitky, jež jak z mozku, tak z míchý i z uzlin vybíhají, spojují se v průběhu svém a to horejší s dolejšími a tvoří pletiva nervová (obr. 50.) *d*, *i*, *g*.

Činnost nervstva.

Nervstvo bdi nad veškerými výkony jednotlivých ústrojů těla, řídí je a udržuje je ve vzájemné činnosti; jinak jest prostředníkem



Nervstvo ústřední.

a lalok přední čili čelní, *b* lalok skráňový, *c* prodloužená míchá, *k* nerv zrakový, *d'* nerv čichový, *e* mozek malý.

pro spojení s vnějším světem a vyvolává duševní činnost v mozku a to hlavně buňkami šedé hmoty.

Spůsob činnosti nervstva. Obvodové nervy, které od ústředního nervstva vybíhají a s dráty telegrafickými srovnati se dají, vedou po-pudy buď ze zevnějška do vnitř, nervy cítivé, neb zevnitř ven, nervy hýbací. Nervy cítivé přináší z rozličných částí těla popudy v mozek, a tím povstane popudům přiměřený pocit. Nervy hýbací přenáší od středních ústrojů (mozku, mích a uzlin) popud ve svaly, ty se smršťují, a povstane pohyb.

Pocity mohou pouze ony nervy spůsobiti, které až k mozku jdou; povolné pohyby mohou také jen těmi nervy spůsobeny býti, které jdou od mozku ku povolným svalům. Výsledek pohybů vede okamžitě nerv cítivý k mozkmu a tu povstane pocit svalový. Nervy naopak, které od části těla jen k uzlinám neb k mísce jdou a přívodními nervy v užším smyslu se zovou, nemohou žádného pocitu vzbudit; popudem jimi přiváděně přechází bezprostředně na ony nervy hýbací, které jdou k mimovolným svalům, a nevědomky povstávají mimovolné pohyby, jež vůbec i pohyby reflexními či odrazovými se nazývají.

U nervů vycházejících z mích jsou přední kořínky jen z vláken hýbacích a zadní jen z vláken cítivých, tak že každý z mích vznikající provazec nervový hýbací i cítivé nervy dává. Zaopatřují svaly a kůži, vůbec celé tělo vyjma ony části, v nichž se rozvíjejí nervy mozkové, vlákny nervovými, tak že nejnižší nervy měchové nejnižší části těla, vyšší, střední části těla a t. d. obstarávati musí.

Pohyby mimovolné soustavou uzlinou povzbuzené nejsou od ústředního nervstva docela neodvislé; toto je sice nepovzbuzuje ale třídí.

Nutno připomenouti, že v případě, kdyby nerv některý podvázán neb přerušen byl, v ústroji, ku kterému nerv tento jde, žádný pohyb více nepovstane, byl-li to nerv hýbací, a odtud i žádný pocit v mozkmu vzniknouti nemůže, byl-li to nerv cítivý.

Byla-li jen jedna polovice mozkmu ochrnuta, přece veškeré výkony nervů a tím i těla a ducha dále trvají, jen že nejsou tak trvalými, jelikož dříve nastane ochabeni.

Spaní. Pravidelně vracející-se ochabeni nervstva, při němž sebevědomí mizí, sluje spaní. Mezi spaním trvá činnost všech ústrojů vyživovacích nepřetržitě dálé, spíše ještě pokojněji než při bdění; i činnost duševní nepřestává zcela a jeví se jako sen.

Ústroje smyslové (čidla).

Mezi nervy cítivými nejdůležitější jsou ty, které spojení se ze-vnějším světem stále udržují a se za tou přičinou ve zvláštních v něj-ších ústrojích, ústrojích smyslových (čidlech), rozprostírají. Nazývají se i nervy smyslovými, jichž dle počtu smyslů 5 rozeznáváme. Ústroje smyslové jsou: oko pro zrak, ucho pro sluch, nos pro čich, jazyk pro chuť, kůže těla pak pro hmat. Pro dojmy všeobecné rozeznává se také ještě smysl vitální (vše-

obecný). Oko a ucho jsou jen pro činnost svých nervů smyslových určeny, ostatní ústroje smyslové slouží i jiným účelům.

Zrak.

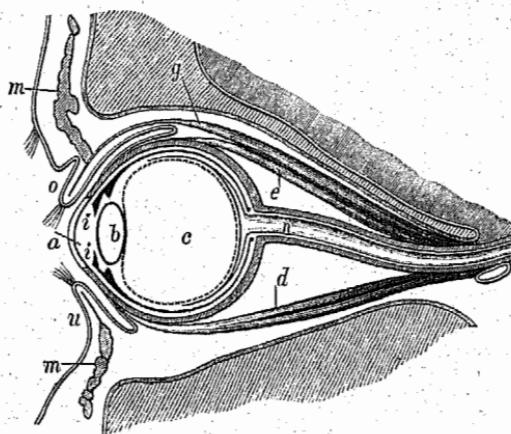
Čidlo zraku jest oko (obraz 51.) které z nervu zrakového, bulvy oční a z vedlejších ústrojů sestává.

Tlustý nerv zrakový *n* vstupuje zvláštní děrou do dutiny oční a přichází, měkkým tukem obklopen jsa, poněkud zkřiven ku bulvě.

Bulva. Bulva či jablko oční jest dutá koule, složená z vrstev blánitých a mající 22—24 mm v průměru; vyplněna jest průhlednými pevnými a tekutými tělesy. Nejzevnější blána oční jest bílá, pevná bělima (sclerotica), která oku pevnosti dává; v předu jest poněkud vypouklá, průhledná a sluje rohovkou (cornea) *a*. Pod bělimou leží cévnatka (chorioidea), jemná to blánka bez lesku, v které se cévy krevní rozprostírají. Tato přechází tam, kde rohovka počíná, v duhovku (iris) *i*, která u člověka modrá, šedá neb hnědá, na zadní ploše pak, jakož i cévnatka, černá jest; má podobu plochy kruhové s okrouhlou dírkou ve středu, zřetelnici (pupilla), a opatřena jest četnými vlákny svalovými. Pod cévnatkou leží třetí vrstva, sítnice (retina), která sestává z rozšířeného nervu zrakového, jenž byl dřívější dvě blány prorazil; tato nanejvýš jemná, zašedivělá a prosvítavá blánka nedosahuje napřed až k rohovce.

Ačkoli sítnice velmi tenká jest, přece jest sloh její velmi složitý. Nerv zrakový tvorí se svými vlákny pouze základ sítnice, na které pět rozličných vrstev (obr. 52.) rozeznáváme, a to ze zevníjska do vnitř tyto: vrstvu sloupečkovou a čípkovou, vrstvu zrníčkovou, vrstvu buněk nervových, vrstvu vláken zrakových a průhlednou blánu omeznou. Ve směru osy oční nalézá se na sítnici naproti zřetelnici žlutá skvrna, mající as 0'78—1'1 mm průměru; tato nemá nijakých sloupečků ani vláken zrakových, nýbrž pouze čípky (as 8.000—10.000 na jeden čtvereční milimetr), zrníčka a buňky. Místem tím nejbystřejí a nejjasněji se vidí. Vedle žluté skvrny nalézá se na místě, kde nerv zrakový v oko vchází, slepá skvrna, která pro světlo necitelnou jest.

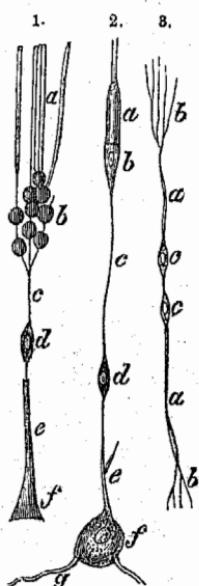
Obraz 51.



Svislý a podélný průřez oku a jeho ústrojů vedlejších.

Sítnice uzavírá těleso sklovité, skleň oční *c*, jež největší část dutiny oční vyplňuje. Sestává z rosolovité, průhledné, podobu koule mající hmoty, která má napřed malou jamku, v níž čočka *b* leží. Tato jest těleso podoby čočkovité, úplně průhledné, obalená pak jest útlou, průhlednou blánkou, pouzdrem čočky. Před čočkou a na přední její plochu přiléhajíc nalézá se duhovka.

Obrázek 52.



Mikroskopické prvky očí, osamotněně.

1. Schema sloupečků: *a* sloupeček, *b* vnější, *d* vnitřní zrníčka, *c* e vlákno, *f* blána omezná.

2. Schema čípek: *a* čípek, *b* zrno čípkové, *c* e vlákno, *d* zrno vnitřní vrstvy, *f* buňka nervová, *g* výběžek.

3. vlákno radiální *a* a, konec jeho *b* a zrna *cc*.

Víčka oční (obr. 51.) *o*, a *u*, tvoří štěrbiny oční. Za základ podporující slouží jím chrupavka; mohou pak smrštěním svalu kruhového *m*, který se na obvodu dutiny oční nalézá, zavřeny býti. Vněšný povrch chrupavky pokryt jest útlou koží, vnitřní stranu potahuje velmi útlá, četné cévy a nervy mající sliznice; tato překlopuje se od zadní plochy víček na bulvu, spojuje tak obě a služe spojivkou. Prokrývá však pouze bělimu, čímž vzniká vak s otvorem, v němž rohovka umístěna jest. Jestliže pak cizí hmota, prach, uhlí neb malý hmyz pod víčka se dostanou, vniknou do tohoto vaku a spůsobují zde silné bolesti. Na okrajích víček, kde spojivka počíná, jsou řásnice, které rovněž jako chloupky nad okem, obočí, oko před světlem shora dopadajícím, před potem, prachem atd. chrání. Na vnitřní straně okrajů víček otvírají se žlázy tukové, které navlhčují kraj víček a řásnice, mazem (hnojem) očním.

Za spojivkou ve vnějším koutku očním jsou malé žlázy, žlázy slzní, které vylučují vodnatou, čistou, slanou tekutinu, slzy; tato ve vaku spojivky se shromažduje a víčky se přes celou přední plochu oka rozšiřuje; tím oko vlhkým se udržuje a nabývá zvláštního lesku. Zbytečné slzy sbírají se ve vnitřním koutku ve zvláštní prohlubině, váčku slzném, a tekou odtud chodem slzním do dutiny nosní. Rychle a hojně vylučované slzy kanou v podobě kapek ze štěrbiny oční (při pláči neb velkém smíchu).

Vidění. Ježto oko dokonalou temnici (camera obscura) tvoří, jest podmírkou vidění světlo, které v podobě paprsků od svítících neb osvětlených těles zřetelnici do temnice vstupuje. Tím, že se duhovka stahuje neb rozšiřuje, zvětšuje neb změnuje se zřetelnice, čímž v případě prvém mnoho, v druhém málo paprsků do oka vniknouti může. Ve vnitřku oka odražené světlo pohlcuje se cévnatkou u vnitř černou, a zadní stěnou duhovky. Z těla nějakého dopadající paprsky křížují se poblíž středu souboru čočkového, který z rohovky, čočky, skleněně oční a vody oční sestává, pronikají ku sítnici, spůsobí na ni obrácený a zmenšený obraz předmětu a chvění po určitou dobu; tím vlákna nervová se rozdráždí a vedou dojem k mozku, kde představa předmětu povstane, jehož polohu, velikost a vzdálenost následkem zkušenosí, nabylých od nejútlejšího mládí, současně odhadujeme. Nejmenší vzdálenost, při níž oko předmět zřetelně vidí, a která u zdravého oka 21—24 cm obnáší, sluje délka uzraku.

Musí-li předmět k oku pošinut být, by obraz jeho na sítnici a ne přední padl, jest oko krátkozraké; musí-li však od oka vzdálen být, by obraz za sítnici nedopadl, jest oko dalekozraké; avšak oko má velikou schopnost k přispásobování se v ohledu tom.

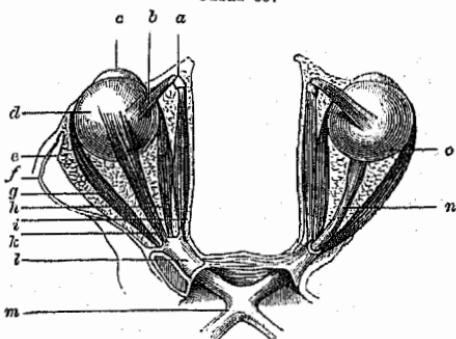
Úhel, který tvorí čáry od nejvzdálenějších bodů předmětu k oku našemu vedené, sluje úhlem zrakovým. Necitelnost sítnice spůsobuje slepotu, černý zákal, neprůhlednost čočky bělmo.

Sluch.

Čidlo sluchu jest ucho (obrazec 54.), které z nervu sluchového, ucha vnějšího, středního a vnitřního se skládá.

Ucho. Vnější ucho má boltec a zvukovod vnější. Boltec a složen jest z chrupavky, která jest koží pokryta, a z laločku ušního, ouška c. Mnohokrát zkřivený boltec přechází nálevkovitě ve zvukovod vnější b, který v kosti skráňové v prodlouženou tuto

Obrazec 53.

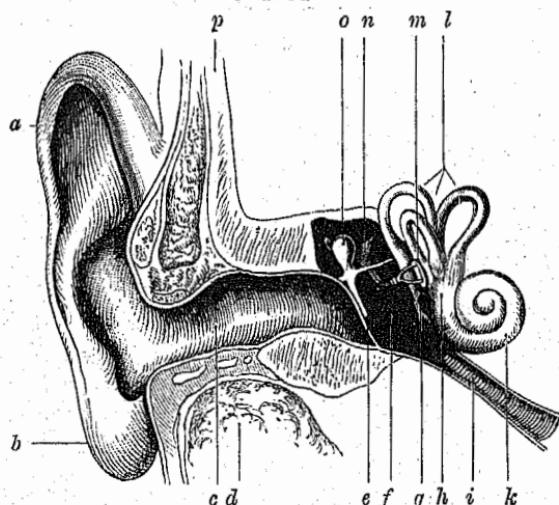


Bulvy oční, uložené v tuku dutiny oční, ze svrchu.

a smyčka horního svalu šikmeho, b, c rohovka, d bulva, e vrstva tuka, f stěna kostní, g vnější, h vnitřní, k horní sval přímý, i horní sval šikmý, l roura kostní, m místo, kde se nervy zrakové kříží, n nerv zrakový, o místo, kde se dolní sval šikmý připevnuje.

rouru kostěnou ústí. Kůže zvukovodu zevnitřního má četné žlázy, které maz (vosk) ušní vyměšují. Zvukovod končí pružnou blanou,

Obraz 54.



Ucho, dutina bubínková a bludiště trochu zvětš. toto o 90° otočené.

a boltec, b ouško, c zvukovod, d přívěsnice, e blána bubínková, f dutina bubínková, g okrouhlé okénko, h předsíň, k ulita, l tři polokružní průchody, m třmen, n kovadlina, o kladívko, p kost skráňová.

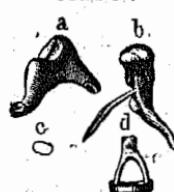
dilem kostěnou, dilem chrupavkovitou rourou, trubkou ušní či rourou Eustachovou i s dutinou hltanovou spojena jest. Tímto zařízením se stává, že může vnikati vnější vzduch do dutiny bubínkové.

Na stěně dutiny bubínkové, která jest proti bláně bubínkové obrácena, nalézají se dva otvory potažené outlymi blánami, z nichž dolejší okrouhlý, hořejší oválný okénkem se nazývá. Mimo to jsou v dutině bubínkové ještě čtyři malé kůstky sluchové na spůsob mostu mezi blanou bubínkovou a oválným okénkem postaveny. Jsou pak to následující kůstky (obr. 55.): kladívko b, kovadlina a, třemen d a čočka c, tak zvané dle své podoby.

Vespolek jsou kloubovitě spojeny, s blanou bubínkovou jest držátko kladivka spojeno, jehož kyjovitá hlavička do vyhlubeniny kovadliny zasahuje; na déleším ramenu kovadliny nalézá se čočka, na které opět třmen připevněn jest; tento stupeňkem svým zapává oválné okénko bludiště.

Vnitřní ucho jest mimo okénko okrouhlé a oválné zcela kostěnými stěnami omezeno a sluje bludištěm (labyrintem). Složeno jest z předsíně (obraz 54.) h, z polokružních průchodů la z ulity (závity) k, které souvisí mezi sebou.

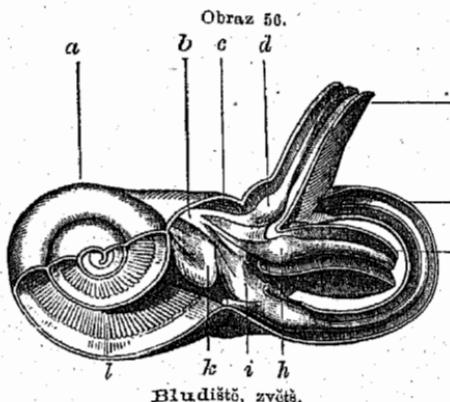
Obraz 55.



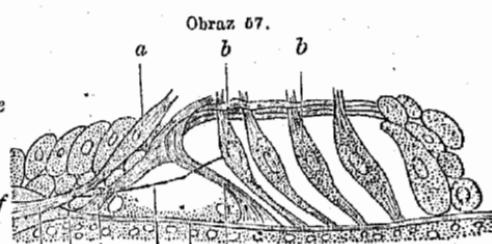
Kůstky sluchové.

blanou bubínkovou e; zde počíná ucho střední, které zcela ve skalní kosti, části kosti skráňové, leží. Jest to malá, nepravidelná, vzduchem naplněná a kostěnými stěnami omezená dutina, dutina bubínková f, která úzkou, poněnáhlou se rozšiřující,

Óvalné okénko vede k předsíni, okrouhlé okénko k ulitě. Bludiště naplněno jest čirou tekutinou, v níž blánité bludiště, celkem kostěnému bludišti podobné, se vznáší.



Obraz 50.



Obráz. 67

Oblouk Cortiho v průřezu příšením, velmi značně zvětš.

a, b, b, buňky s chloupkami, *c* nerv sluchový, *d* list závitkovitý, *e* vnitřní, *h* vnější obložka Cortiho, *f* vlákno nervové, *g* blána základní.

Předsíň *c*, kostní polokružné průchody *e*, *f*, *g* a přísl. ulity jsou otevřeny; *b* - nerv předsínní, *d* a *h* blánité ampulky, *i* vejcovitý, *k* kulatý váček, *l* list závitkovitý.

tými průchody, kdežto kulatý váček se spojuje s blánitým průchodem ulity.

Nerv sluchový vchází od zadu vnitřním zvukovodem do bludiště, a rozdělí se vniká jednou větví (nervem předsínním) do váčku vejčitého a tří ampullí, druhou větví pak (nervem ulitním) do ulity a do váčku kulatého. Na vnitřních stěnách obou váčků a ampullí končí nerv mezi buňkami nesílnými chlouppky, mezi nimiž drobnohledně hlati nhlížitamu vapenatému (otolithy) se nalézají.

V ulitě nachází se příčná stona kostěná, list závitkovitý, na nějž přilehá tenká blána základní se souběžnými slouppky. Nerv sluchový listem závitkovitým vnikající, učastněn jest tvoreni tak zvaných obrouků Cortiho na bláne základní (obr. 57.); vedle těchto nalezá se několik řad podlouhlých buněk, které mají na horních koncích svých nesčíslné chloupky, spojené s nervem sluchovým. Obrouků Cortiho nachází se v každém uchu na 8000.

Slyšení. Podminkou slyšení jest, by chvění vzduchu uchem až k nervu sluchovému se dostalo. Zvukové vlny vzduchu, jsouce zachyceny vnějším uchem, dostanou se zevnějším zvukovodem kublance bubínkové, kterouž i s kůstkami sluchovými ve chvění uvedou. Těmito, hlavně stupátkem třemenu, rozechvěje se blána zavírající oválné okénko, které zase vodu v bludišti do pohybu přivádí. Vlny tekutiny takto povstalá běží dvojím směrem dále; jednak váčkem vejčitým do polokružných průchodů, kdež chloupky ve chvění uvádí, jinak váčkem kulatým do roury ulity, kde ústroj Cortiho v pohybu uvádí, čímž určité zvuky povstávají.

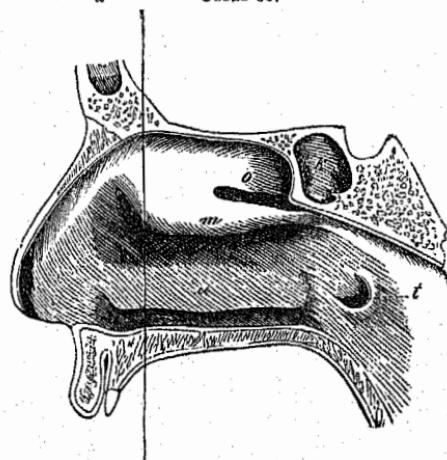
Čich.

Čidlo čichu jest sliznice dutiny nosní (obr. 58), v níž končí nerv čichový.

Nos. Dutina nosní otvírá se v před dvěma otvory, chřipčíma, které na dolejší straně nosu se nalézají.

a

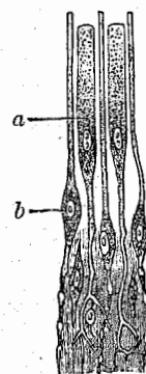
Obrázek 58.



Pravá dutina nosní.

u dolejší, *m* střední a *o* horní skořepa nosní, *t* otvor sloupečkem na horu vyčnívajícím.

Obrázek 59.



Mikroskopické prvky sliznice čichové.

a buňka poslizková s výběžky na spod, *b* buňka čichová se sloupečkem na horu vyčnívajícím.

Nos uzavírá zároveň z předu dutinu nosní, jest koží potažen a z předu kostmi nosními podepřen, dole pak tvoří chrupavky, mezi nimiž zvláště chrupavky křídel, blánitemu povlaku podporu. Chybí-li tato podpora a svrchní kůže, tu otvírá se dutina nosní z předu hruškovitě, jak na lebce viděti lze. Dutina nosní sahá daleko na zad, kde dvěma podláně okrouhlými otvory, n o z d r a m a (choany), do dutiny hltanové se otvírá. Na obrazu 58. jest viděti vnější stěnu pravé dutiny nosní ze vnitří, *u* jest dolejší, *m* střední a *o* hořejší malá skořepa nosní. Mezera pod spodní skořepou sluje dolejší, nad ní střední průchod nosní.

Stěny této dutin povlečeny jsou sliznicí, bobatou na žlázy slizní, které nosní sлиз odměšnijí. Skrze otvory kosti sítkové vnikající nerv čichový rozvětuje se jen v těch částech sliznice, které v hořejších krajinách postranních stěn dutiny nosní rozprostřeny jsou a vířivé brvy na poslici nosní mají. Vlákna nervová končí zde ve zvláštních buňkách čichových, které výběžky sloupkovité mezi buňky poslizkové vysílají (obr. 59.).

Dutina nosní jest ve spojení s dutinou kosti čelné, (obraz 58 *a*), se slzovody a s dutinami kosti kolkové *k*.

Dutiny nosní slouží i při dýchání, což tu přednost má, že ve vzduchu snad obsažené části prachu na vlhké sliznici se usazují, a že studený vzduch v dutině nosní se poukud ohřeje.

Čichání. Čichání záleží v tom, že velmi jemné částečky pevných, těkavých nebo prchavých látek a vůbec plyny nebo páry do vzduchu a tímto k sliznici se dostanou, zde na nerv čichový působí, který dojem ku mozku vede a pocit čichu spůsobí. Je-li sliznice suchá nebo příliš vlhká, nejsou drážditeľny nervy čichové.

Chut'.

Čidlo chuti (okoušení) jest sliznice jazyku, v níž se nervy chutové rozvětvují.

Jazyk. Jazyk jest sliznicí pokrytý masitý kuželovitý sval, který z dutiny hltanové do dutiny ústní sahá. Jazyk tvořen jest více vlákny svalovými v rozmanitých směrech se křížujícími, které dílem od kosti jazylkové, dílem od dolejší čelisti přicházejí, dílem ale jazyku samému přináležejí.

Kost jazylková jest jazyku podporou; její násadce přední běží k vypuklině kosti skráňové, kdežto zadní s chrtánem spojené jsou.

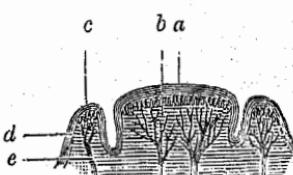
Jazyk spůsobilým jest i k vykonávání pohybů, jakých jest třeba k mluvění, žívěkání, polykání a ohmatávání.

Sliznice, která jazyk pokrývá, jest na zadku, stranách a na konci jazyka pokryta bradavkami hrazenými čili ohrazenými, kuželovitými a vláskovitými. Na hrazených bradavkách, kterých v zadu v užině hltanové 8—12 se naléza, jest pocit chutě nejjemnější. Tyto sestávají z plochých hrbolek (obraz 60), jsou okrouhlým valom ohrazeny a rovněž jako kuželovité bradavky hladkým povlakem buněčným *d* potaženy. Nalézají pak se bradavky kuželovité hlavně na předním konci jazyka. Vláskovité bradavky (obr. 61.), jichž poslizka 1 mm dlouhé štětičkovité výběžky *c* tvoří, jsou nejčetnější a dávají jazyku aksamitovou, drsnou podobu.

Ochutnávání. Podminkou ochutnávání jest, že se látky v slině ústní rozpouští, na sliznici přijdou, zde na nerv chuti působí, který dojem k mozku přivádí, kde pocit chuti povstává.

Nerozpustné látky nelze ochutnat, je-li jazyk suchý nebo nalézá-li se mnoho slizu na něm (bílý jazyk), jsou nervy chutové necitelný.

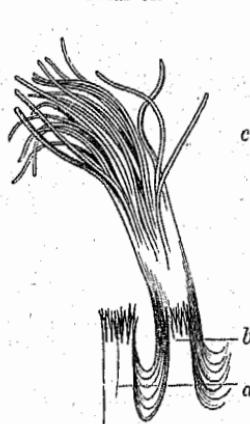
Obraz 60.



Kolmý řez bradavkou hrazenou, velmi znač. zvětš.

a hrholek, *b* a *e* větve nervu, *c* val, *d* poslizka.

Obraz 61.



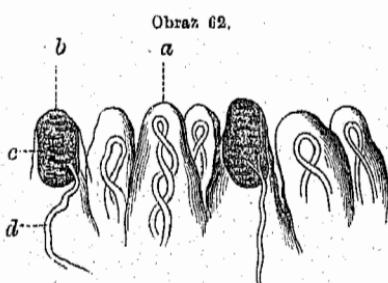
Bradavka vláskovitá, velmi znač. zvětš.

a buňka se štětičkovitým výběžkem, *a* a *b* bez takového výběžku.

Hmat.

Čidla hmatu jsou bradavky kožní a bradavky jazyka, v nichž končí nerv hmatový.

Bradavky kožní (obraz 62.), jsou malé bradavičky blízko povrchu kůže se nalézající, v nichž bud' vláskovité cévy v podobě



Bradavky kožní.

a bradavka cévní, b bradavka hmatová, c tálisko hmatové, d nerv hmatový.

kličky *a*, neb vlásky nervové v podobě paličkovitých tělisek hmatových *c* končí. Prvníjší zovou se bradavky cévné, a druhé bradavky hmatové.

Nejčetněji nalézají se bradavky hmatové na konci jazyka, prstů a prstčů, na dlani, kde sestaveny jsou v řadách a oblonkovité šáry tvoří; nejvíce vzdáleny jsou od sebe na zádech.

Kůže, v níž se bradavky hmatové nalézají, slouží ještě k jiným účelům, jak brzy seznáme.

Hmatání. Podminkou hmatu jest, by vnější předměty s koží a touto s bradavkami hmatovými ve styk přišly, které dojem k mozku vedou a zde pocit hmatu vzbuzují.

Hmatem seznáváme místo, tlak, podobu a vlastnost povrchu vnějších věcí, jsou-li pevné neb tekuté, tvrdé neb měkké, rovné, hladké, drsné, neb jsou-li studené nebo teplé atd.

Smysl vitální.

Pocity normálního neb abnormálního stavu všech ústrojů (zdraví, nemoc) neb jednotlivých ústrojů (bolest, bolest hlavy, zubů), průběhu výkonů jich (hlad, žízeň, stísněnosť, slabost) jakož i všeobecného účinku tepla a zimy, souborem nervstva číticího se vykonávají, pročež ještě šestý smysl, smysl všeobecný čili vitální se počítá, jímž život člověka počíná.

Vnější kůže těla.

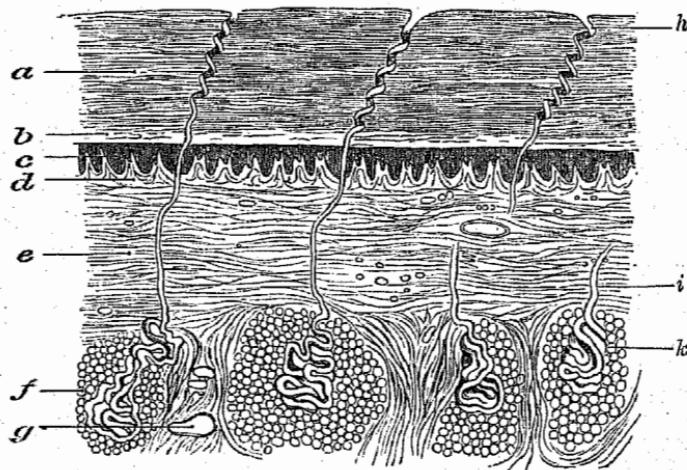
Částky kůže.

Kůže pokrývá celý povrch těla jako chránící obal a jest se zpodními částmi řídkým tkanivem tak spojena, že z mnohých míst snadno se odstraniti dá. V kolmém průřezu lze dvě hlavní vrstvy pozorovat, jak obraz 63. ukazuje, a to ze vnitřku na ven: škáru *e*, a pokojku *a, b, c*.

Škára složena jest z hustě propletených jemných a pružných vláken, mezi nimiž uloženo jest množství krevních cév a nervů. Na spodní ploše přechází v vazivo podkožní *f*, v němž uložen jest tuk sestávající z mohýrků tukových,

ve velkém množství u lidí tlustých, v malém u hubených; složeno jest z kyprého, pružného tkaniva. Na místech, kde kůže těsně ku kosti neb chrupavce přilehá, jako na lebce, kosti hrudní atd., jest vazivo podkožní slabě, za to však na břiše, v kyčli, na stehnu atd. silně vyvinuto. Nejpodnější jeho vrstva jest pevnější a tvoří břízu v láknitou (fascie), která těsně ku kostem neb svalům přilehá. Na vnějšné ploše škáry nalézají se větší neb menší bradavky d, a v nich končí buď cévy vlásečné neb vlákna nervová.

Obrázek 63.



Průřez kůží na konci prstu, 20 krát zvětš.

a, b, c pokožka; **a** vrstva rohovitá (poslizka) **b** dolní část ježí, **c** vrstva slizní; **e** škára, **d** bradavky škáry, **f** vazivo podkožní s tukem, **g** průřez cévy, **h** picha potní, **i** potovod, **k** žláza potová.

Pokožka sestáva ze dvou vrstev, totiž z vrstvy slizní a z vrstvy rohovité (poslizky). Vrstva slizní pokrývá škáru a sestává z malých buněk obsahu tekutého; v tom nalézají se barviva hnědá neb zažlutlá, která podmiňují barvu kůže.

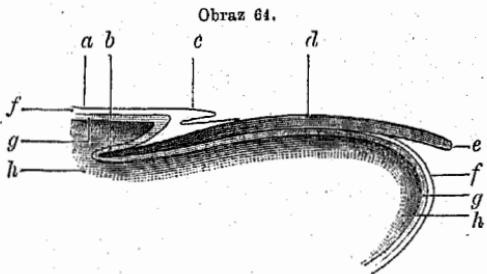
Vrstva slizní přechází ve vrstvu rohovitou (poslizku) **b**; jest to blána tenká, přehledná, rohovitá, která povstává uschnutím vrstvy slizní a z buněk zdrojovatělých složená jest; v tenkých lupinkách se odlupuje, jest bezcítelná a tlakem stává se tlustou, čímž možoly vznikají.

Zvláštní útvary kůže.

V kůži nalézají se ještě zvláštní útvary, které s ní v nejužším spojení jsou: tak žlázy potové, nehty, vlasy a žlázy tukové.

Žlázy potové. Žlázy potové (obraz 63 **k**) jsou rourky, které na dolejším konci svého jsou zavíté v klubko, z něhož vychází trubička, průchodem potní, šroubovitě vinutá a nálevkovitě na povrchu kůže se otvírající pichami potními **h**.

Žlázy tyto leží ve škáře, dílem i ve vazivu podkožním, hustě pak setkaná síť krevnic je obklopuje. Nejvíce jest jich na dlani, na ploše nohy (chodidla) a v podpaží, méně na zádech a krku; počet všech jich na celém těle obnáší $2\frac{1}{2}$ milionu. Připravují pak z kryje cév je obklopujících p o t, který 98% vody, neorganické látky (sůl kuchyňskou, fosforečnan sodnatý), močovinu, tukové a prchavé kyseliny (kyselinu máselnou, kyselinu octovou) obsahuje; poslední dvě kyseliny dodávají potu zvláštěho zápachu.

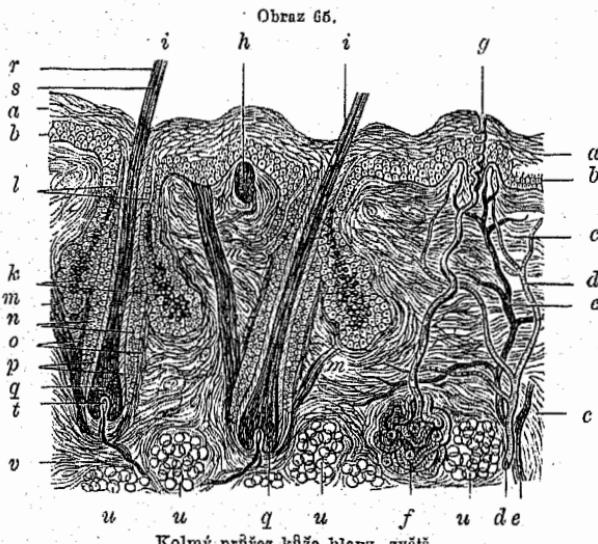


Podélný průřez nehtu a prstu.

a hřbet prstu, b pučnice nehtová, c val nehtový, d nehet, e konec nehtu, f posilzka, g vrstva slizní, h škára.

Množství odmíseného potu jest značné. Výpar kožní jest pro zdraví nutný; zvířata, jimž pokostem pichy zamazány byly, zahynula po nějakém čase.

Nehty. Nehty (obr.64.) leží na posledním článku prstů a prstců ve zvláštním lůžku škáře, v pučnici nehtové b, a nejsou nic jiného než tlustá, tvrdá a hutná vrstva rohovité pokožky, jejíž změnou po-



Kolmý průřez kůže hlavy, zvětš.

a posilzka, b vrstva slizní, c škára, d tepna, e žila, f žálza potová, g picha potní, h tělesko hmatové s nervem, i prout vlasový, k žláza tuková, l tukovod, m sval vlasový, n vnitřní obálka kořenu vlasu, o váček vlasový, p - vnější, q - cibulka, r hmota korová, s dřeň vlasu, t pupen vlasový, u tuk, v vazivo podkožní.

vstaly. Zadní část nehtu pod valem nehtovým c ležící sluje k ořen nehtu; zde počíná se tvoření nehet a vyrůstá stále ku předu.

Vlasy. Vlasy (obraz 65 i) jsou válcovité, rohovité útvary kůže, které ve zvláštních mísících pokožky až k vazivu podkožnímu sahajících povstávají, jež váčky vlasové o nazýváme.

Na vlasu rozeznáváme prut vlasový *i*, a kořínek vlasový, jimž ve váčku vězí. Na kořítku vlasovém rozeznáváme dále cibulku vlasu *q*, která ponenáhlou tloustnoucí díl kořítku tvoří, jakož i pupen vlasový *t* na spodině váčku vlasového se nalézající, jenž opatřen jest krevnicemi a nervy. Od něhož počíná celé vyvinování se vlasu stálým tvořením buňek. Prut vlasový sestává ze tří vrstev: vrchní blány, pod ní nalézá se hmota korová *r*, která hmotu houbovitou, dřeň vlasu s obkličeje. Barva vlasů jest závislá na vláknitě hmotě korové.

Nutno je zmíniti se ještě o provazci plochých vláken svalových *m*, které poblíž pokožky vznikají a s váčky vlasů tak spojeny jsou, že nejen tyto ale i prut vlasu aspoň na dolejší části kolmo vztýčiti mohou (při hrůze).

Lidské tělo na povrchu svém jest skoro všude vlasy pokryto; husté vlasasy rozličného tvaru jsou na lebce, husté v obličeji a sporé chlupy na těle ostatním.

Žlázy tukové. Tyto (obraz 65 k) jsou malé hruškovité neb hroznovité měchýřky, které ve škáře leží a obyčejně do váčků vlasových se otvírají.

Chovají velké množství kulatých buněk tukových a připravují tuk kožní, jenž vlasy chrání před působením potu a pokožce hebkosti propůjčuje. Začlení se otvory těchto žláz prachem, nahromaduje se tuk v žláze a možno jej pak vytlačiti v podobě bílé nitky s černou hlavičkou (uhry).

Kůže zahaluje netolikovo veškerý ústroje těla a ochraňuje je, nýbrž slouží i jako ústroj hmatu, ústroj odměsovací a tvoří povrchem svým přirozenou ochranu těla.

Průběh života lidského.

Člověk má jako každá bytosť organická vyměřenou určitou lhůtu života, která není stejná u každého a za přirozeného průběhu života průměrně 70—80 let trvá. Tímto časem prodělá člověk celou řadu stupňů vývinu, jež dobami života nazýváme a sice: dobu nedospělosti, dobu dospělosti a dobu chřadnutí.

Každá tato doba života dělí se opět ve věky, které nejistně dlouho trvají, ježto nejen pohlaví a spůsobilost tělesná, ale i podnebí, spůsob života, potrava a vychování při tom účinkují. Následující líčení života udává jen všeobecný průměr jejich.

Doba nedospělosti.

Doba nedospělosti trvá v mírném podnebí u pohlaví mužského do 24., u ženského do 20. roku, ve kterém čase se tělo i duch vyvinují. Možno opět v době této rozeznati: a dětství (věk novon-

rozence, kojence a dětska); b mládi (věk chlapecký neb dívčí a věk jinošský neb panenský).

Dětství. Věk novorozence obsahuje as 6 neb 8 prvních dnů. Věk kojence obnáší prvních 9—12 měsíců. V tomto čase probouzejí se ponenáhlou smyslové a vzbuzují se první stopy činnosti duševní. Kojeneček rychle roste, a as v 6—9. měsíci vyvrůstají prvé zuby mléčné. Věk dětska sahá až ku výměně Zubů kolem 7. roku. Věk tento, který se poměrně rychlým vyvinováním tělesným i duševním před ostatními věky života vyznačuje, možno rozdělit ve věk prvého a druhého dětství. Prvý obsahuje 2., 3., a u méně vyvinutých i 4. rok. Dítě naučí se státi a chodit, žvýkat, mluvit, a jeví velký pud nápodobovací. Druhý obsahuje 5. a 6., a u mnohých ještě i 7. rok.

Mládí. Věk chlapecký neb dívčí obsahuje školní léta a v našem podnebí sahá asi od 6. neb 7. až do 14. roku u děvčete, až do 16. u chlapce. Následuje pak věk jinošský neb panenský. Jest to doba dospívání tělesného.

Tělesný vývoj. Ve stáří kojence jest dítě odkázáno na potravu, kterou od matky dostává; mléko jest vzorem potravy. Veskeré druby mléka mají tuk, cukr, sýrovinu, kyseliny fosforečnou a jiné soli, jež jen dle původu mléka v rozmanitém množství se naskytuji. Nalézák tudíž kojenc v mléce mateřském všechn látek k výživě, k dýchání, k utvoření svalů a kostí potřebných. Dýchání, které z počátku nedostatečně se vykonává (pročež teplé pokryvání nutné jest), i ostatní tělesné výkony se ponenáhlou sesilují. Jakmile vyrostou zuby mléčné, jest odkázáno dítě na silnější potravu, ježto mléko mateřské k rychlejšímu vzniku ústrojů nestačí. Ve stáří tomto dítě mnohem více potravy přijímá než vyměšuje, tělo, hlavně kosti a svaly, na váze a hmotě velice přibírájí. Musí tudíž tělu dostatečné množství látek bílkových a fosforečnanu vápenatého dodáváno být, nesmí však také nedostatek látek dýchavých (následkem výhradného požívání masa) nastati. Svaly musí cvičeny, normální oběh krve jakož i nutný spánek podporován být. Nepravidelné přivádění krve k hlavě podporuje se hlavně teplou příkrývkou hlavy, zaobalováním a šněrováním hořejší části těla, a. obnažováním nohou. Vodnatost mozeňi, zhnět průdušnice a plíc bývají následky tohoto jednání.

Duševní vývoj. Již ve stáří kojence jeví se stopy tělesných i duševních vloh a zvláštností, které teprv později plného rozvoje dosáhnou. Dítě zdokonaluje se nejprve zděděným pudem nápodobovacím, přijímá netolikou vnější ale i duševní návyky okolí, navyká si témuž spůsobu názoru o všech věcech, témuž postupu idej a témuž spůsobu závěrků, jaké mají ti, jež nápodobuje. Jen že přivlastňová to původními vlohami dítěte se zaměňuje. Čím vše vlohy tyto s návyky kruhu, v němž dítě žije, souhlasí, tím spíše si je přisvojuje; v případě opačném jest dítě ve vyvoji zdržováno, proto jest vznik dítěte ve středu rodiny podstatným požádkavkem normálního vývinu jeho a patřičného vývinu od rodičů zděděných vloh; by však duševní a tělesné zvláštnosti při tom jednostranně se nevyvíjely, musí dítě i s jinými jinak smyslejícími obcovati. Jako jsme s to zdravému dítěti ruce a nohy sesiliti (cvičením svalů), jeho ztloušťnutí neb hubenosť spůsobiti (potravou), jednotlivé ústroje jednostranně vyvinouti, tak můžeme i jednotlivé vlohy duševní jednostranně vyvinouti, dítě měkké povahy ku přepjatosti (blouznění) neb těžkomyslnosti (melancholii), dítě povahy samostatnější k hrosti a pýše přivést. V tom pravě jeví se moe vychování nad duševním vzděláním. Uloha vychovatele (paedagoga) jest, by pečlivě pozoroval, skoumal, povzbuzoval a nalézáné, samo sebou objevené, neb povzbuzené vzdělával neb mírnil a v soulad (harmonii) s veskerým duševním životem přiváděl.

Doba dospělosti.

Jest to střední doba života lidského a trvá dle pohlaví do 48 nebo do 55. roku, ve kterém čase tělo na výši vývoje se nalézá. Dobu tu opět možno rozděliti ve dva věky: první a druhý věk muže neb ženy.

Doba chřadnutí.

Značí se tím, že ústrojí pomaleji neb rychleji s výše vývoje sestupuje. Rozeznáváme tu: věk starce (po 60 roků) a stařeny (po 50 roků) a věk k m e t s t v í (po 70 roků.) Vyčerpaly-li se sily tělesné, činnost ústrojů přestává a přirozená smrt následuje.

Rozdělení lidstva.

Rozdíl ve složení těla.

Jest všeobecně známo, že dva lidé nikdy zcela stejni nejsou, třeba i pocházeli z jedných rodičů; ale větší rozdíly vidíme mezi členy dvou rodin a ještě větší mezi dvěma národy. Za základ tohoto pojednání o člověku a vlastnostech rozmanitých ústrojů jeho sloužili tak zvaní kavkazští národové či středozemci, poněvadž se v době nynější nejen dokonalejším složením těla, nýbrž i nejvyšším duševním nadáním vyznamenávají. V mnohých podstatných vlastnostech liší se od jiných kmenů na zemi. Odtud ta snaha rozděliti dle Blumentacha pokolení lidské na pět plém e n, totiž: na k a v k a z s k é či bílé plémě (Evropané, obyvatelé severní Afriky a jihozápadní Asie); plémě a m e r i c k é či rudé (prabydliitelé Ameriky); plémě m o n g o l s k é či žluté (hlavně Asiaté a Eskimáci); plémě m a l a j s k é, hnědé (Malajové, obyvatelé Polynesie a Austrálie); plémě a e t h i o p s k é, černé (afričtí Černoši).

Znaky, kterými obyčejně tato plemena lidská od sebe se různí, jsou dílem barva kůže, dílem tvar lebky, dílem tvar vlasů.

Při tvaru lebky poskytuje měřítko C a m p e r ú v ú h e l obličejobvý; neboť dle něho posuzuje se poměr mezi kostmi obličejobvými a kostmi lebečnými. Úhel tento tvoří dvě čáry, z nichž jedna jde od nejvíce vyčnívajícího místa čela ku spodku hořejší čelisti, a druhá odtud k zevnitřnímu zvukovodu. Velkost úhlu tohoto spravuje se tudíž dílem větším nebo menším vývojem čelních laloků mozku, dílem čelistmi; má u Kavkazců či středozemců $80-85^{\circ}$, u Negru $65-75^{\circ}$.

Ostatně jeví se znamenité rozdíly v celém zevníjším a hlavně ve vnitřním slohu rozdílných národnů; tak má Černoch kratší krk než středozemec, delší a užší ruce, ploché nohy, páteř jeho jest více oválná, kosti pávnické delší a užší, holeň dvojsedčná, atd.

Dle tvaru lebky rozeznáváme: *d l o u h o l e b é* (dolichocephali), kde průměr podlenný od předu na zad se má ku průměru příčnímu od strany levé ku pravé jako 100 až ku 73; *k u l a t o l e b é* (orthocephali), u nichž týž poměr 100 ku 72 až 81 obnáší; *k r á t k o l e b é* (brachycephali), u nichž jest poměr 100 ku 81 a výše.

V každé z těchto tří skupin možno dle tvaru obličeje a postavení zubů rozeznávati: *k o l m o z u b é* (orthognati), u nichž čelisti málo vyčnívají a zuby přední kolmo stojí, a *k o s m o z u b é* (prognati), u nichž čelisti velmi vyčnívají a přední zuby kosmo ku předu stojí.

U téhož plemene může více druhů takových tvarů lebek se nalézati.

Plemena.

Ohledně tvaru obličeje, lebky, vlasů a ohledně řeči rozeznává se (dle Häckela a Bedřicha Müllera) dvanácte plemena lidských: 1. Středozemci (Kavkazové) 2. Nubové, 3. Dravidové, 4. Mongolové, 5. Malajové, 6. Amerikáni, 7. Arktikové, 8. Austrálové, 9. Negrové, 10. Kafrové, 11. Papuové, a 12. Hotentotové.

Z těchto dvanácti plemen vyznačuje se 8 vyšších prostým a ač mnichdy kadeřavým, tedy přece nikdy vlnatým vlasem, který válcovitý čili kruhovitý na průřezu jest. Čtyři nižší plemena vyznačují se vlnatými, sploštěnými vlasy.

Počet nyní žijících lidí obnáší asi 1400 milionů, z nichž 1100 milionů na dvě nejvíce vyvinutá plemena, Středozemce a Mongoly připadá.

Zdravotnictví.

Připomenutí.

Normální stav našeho těla, jeho veškerých ústrojů a jich výkonů zoveme *zdravím*.

Jest povinností každého člověka, by o své zdraví pečoval; k tomu jest přede vším nutno, by sama sebe t. j. ústroje svého těla a jich výkony v podstatných částech poznal, sama sebe pozoroval a ukáže-li se nehoda, rychle pomocí lekařské hledal.

Znáti tělo a ony zákony přírodní, dle nichž výkony tělesné se řídí, jest tedy nejdůležitější část zdravovědy (hygieny).

Zdravotní pravidla.

První zdravotní zákon zní: „*Zachovávej rovnováhu všech tělesných sil.*“

Rovnováha ta se ruší:

a) ochaběním sil, jak tělesných tak i duševních, následkem nedostatku eviku aneb vyčerpáním sil následkem přílišného napjetí a nedostatečného zotavení.

- b) nepřiměšenou potravou, buď nadbytkem nebo nedostatkem nebo špatným složením jejími;
- c) vdychováním nezdravého vzduchu;
- d) porušením rovnomeněrného vývinu a výkonu jednotlivých ústrojů;
- e) odváděním více tepla než tělo dosadit a přiváděním více tepla než tělo snést může.

Všeobecně budiž zde podotknuto, že pro přirozené záchování všech ústrojů je jnutnější požadavkem jest jich rádná výživa. Tato záleží v tom, aby potravy v dostatečném množství a v patřičné směsničce tělu se dodávalo, aby krev z ní utvořená bez překážky ku všem ústrojům docházeti a v jich tkanivech spotřebované látky dosazovati mohla.

Ošetřování ústrojů pohybu.

K výživě svalů a kostí nutno jest přihlížeti, zvláště u dětí, aby dostatečné množství fosforečnanu vápennatého k vývoji kostí v zásobě bylo. Kdo velkou silou svalů a pevnou vůlí pracovati má, ten dobré a vydatné potravy potřebuje; u špatně živeného, chudokrevného a na skrovnu potravu odkázaného člověka nemůže se táz síla svalů a vůle jevit.

Tělesný pohyb jest velice nutný a důležitý, poněvadž i mozek i ústroje hýbací při něm činnými jsou.

Jen když činnost s klidem rádu se střídá, může se proměna látek patřičně dařiti. Příliš dlouhý a namahavý pohyb škodí právě tak, jako trvalá nečinnost. Mírné pohyby podporují i dýchání, tlukot srdece, oběh krve, činnost kůže, zažívání a odměšování.

Nelze dost odporučiti mladým i starým tělocvik bez všechno výstřednictví co možná na čerstvém vzduchu; dále prostocviky s činkami a holemi, hrani mříčem, v kuželky a mírný tanec v nezkaženém vzduchu, bruslení na ledě, práce v zahradě a p. se doporučuje, jelikož se tím zažívání podporuje. Při každém pohybu vystříhejme se nastuzení, poněvadž srdeční neduhy spůsobití může; chudokrevní a chorobní na prsou musí se namahavého pohybu vystříhati.

Ošetřování ústrojů výživy.

Ústroje zažívací. Dutina ústní vždy v čistotě chována budiž; zubů již od mládí co nejpečlivěji hleděno býti musí čistěním (čistou vodou a měkkým kartáčkem).

Sklovina zubní snadno se trhá při požívání pokrmů příliš horkých; do trhlinek vniká sliná, sliz ústní, vzduch a rifiné látky, které ku hniliobě a ku vyžírání zubů (caries) podnět dávají. Kámen na zubech budiž opatrně odstraňován; pozor, aby ostrými kyselinami zubovina rozežlána nebyla. — Chybuje, kdo žaludek jídlem přecpává; chybuje též, kdo břicha a nohou před nachlazením teplým oděvom nechlraňá.

Potrava. Spůsobilost potravy pro člověka řídí se nejen dle toho, zda původu živočišného neb rostlinného jest, nýbrž i dle toho, zda naše tělo sílu má, aby z potravy nutných potravných látek si vybral.

Rýže má na příklad 5 percent své hmoty bílkovin, maso hovězí však 17'4 percent; muselo by se tedy rýže, by tělu totéž množství této látek potravních poskytla, $3\frac{1}{2}$ krát více požívat, nežli masa hovězího, aby se k témuž výsledku dospělo. Jestliže tedy tělo s to jest, spůsobilost k zažívání i na dálší dobu si zachovati, jest to pro zdraví a životy pak zcela lhotejno, zda tělo rýži neb masem krmeno jest.

Člověk, mající větší zažívavost, snáze větší části potravy rostlinné zažije, než člověk slabé záživavosti, podobně jako silák břemeno hravě pozdvihne, které slabocha přemahá. Kdo sedí při práci v továrně skoro jen bramborami se živí, aneb kdo masité potravy hojně požívá a při tom v lenošce, nebo za stolkem psacím sedí, ten nemůže rovnováhu svých sil udržeti, protože onen málo výživných látek dostává a při práci špatně tráví, tento pro nepatrny pohyb výživy tolik nepotřebuje a tedy též špatně tráví. Důkladný pohyb a více čerstvého vzduchu by oběma pomohlo.

Potrava musí k zažívání a vyživování spůsobilou býti; proto jestliže pevná a hustá jest, musí co možno nejvíce rozmolněna, rozžvýkána a se slinami promichána do žaludku přijiti.

Kdo si způsobilost k zažívání v plné síle zachovati chce, musí také těžee záživné potravy požívati, ale její zažívání ne umělymi, dráždícími prostředky, nýbrž činností svalův a čerstvým vzduchem podporovati, jinak by směl jen lehce záživné, z látek rostlinných a živočišných míchané potravy požívati. Všeobecně jest rostlinná potrava (i moučiny) těžší k zažívání než živočišná.

Ve výměscích člověka jest poměr dusíku ku uhliku jako 1 : 13. Má-li se však poměr ten zachovati, musí býti látky potravné v témž poměru. V látkách bílkovitých jest tento poměr jako 1 : 3'4, přidáním pak 1'94 dílů váhy tuku neb 3'4 dílku váhy škrobu na jeden díl váhy látky bílkovité docílí se hořejší poměr, jaký se ku příkladu také v mléce nalézá.

Nejdůležitější živočišné potravy jsou: Maso (svaly) pro svůj obsah látek bílkových, ústrojné kyseliny, alkalie chlornaté a fosforečnany; krev, která všechny podstatné látky potravní v přiměřené smíšení chová; vejce ptačí pro bílek a tuk; mléko pro látky bílkové, tuky, cukr a soli; mozek pro bílek a fosforečné tuky; játra pro látky bílkové a fosforečné tuky.

Nejdůležitější rostlinné potravy jsou: Semena obilí a luštěnin, (otruby, mouka, krupice, kroupy, chleb, moučiny), protože obsahují látky bílkové, ve větším pak ještě množství látky dýchavé a fosforečnany; olejnata semena (mandle, ořechy, mák); která vedle bílkovin i látky k dýchání obsahují, hlavně olein, margarin a jiné tuky; hlízy (brambory, bataty, arrowroot) pro svou škrobovinu při malém možství látek bílkových a velkém množství vody; šťavnaté kořeny (mrkev, paštinák, petružel, celer, řepy) pro svůj cukr, něco látek bílkových a mnoho vody; listy, lodyhy, poupatá a květy (kapusta, špenát, salát) pro svou ač těžko ztravitelnou bu-

ničinu, málo látek bílkových a velmi mnoho vody; šťavnaté ovoce (peckovaté a jádernaté ovoce, jahody a tykve, melouny a okurky) které mimo mnoho vody ještě buničinu, cukr a hlavně ústrojné kyseliny chovají.

Jest patrnou, že se na množství vody rostlinných potravin zření mítí musí, hlavně při přípravě: kdo na příklad tisíc kilogramů rýže zasilá platí jen za 92 kilogramů vody nákladu, ale kdo tisíc kilogramů brambor zasilá, platí nákladu za 727 kilogramů vody. Bílou řepou na poli možno sice na jeden den hlad zahnati, nikoliv se však živiti; tolik vody obsahuje.

Mezi nápoji jsou pouze dva pro člověka skutečnou potřebou: v mládí mléko a později voda. Nápoje rozdělují se dle obsahu rozličných částí na: nápoje žízeň hasící a občerstvující (voda k pití a nakyslé nápoje); slabě živící (mléko mandlové, odvary chleba, ječmene, rýže, saga, salepu, lněného semene, proskurníku, a syrovátky); výživné (mléko, jícha, čokoláda); aromatické (káva, čaj); lihoviny (pivo a víno). Poslednejší nazývaji se také narkotickými nápoji pro svůj účinek na nervy.

Mezi nápoji za všech okolností jsou zdraví přiměřeny: čistá pramenitá voda, mléko, slabá piva, ovocné šťávy, rozředěné rostlinné kyseliny, kakao a podobné přípravy bez všech dráždivých přísad. Mládeži nikdy nedávejme vína, kořalky, silného piva, silné kávy, čaje, poněvadž tyto nervy rozčilují a smutné následky toho i v pozdějších letech se jeví (které často neprávem i duševnímu přetížení mládeže se připisují). Sál, cukr, rostlinné kyseliny, lahodné oleje a p. látky prospívají zdraví; vystříhejme se všeho palčivého koření a nedávejme je mládeži.

Ani příliš horkých, ani příliš studených pokrmů nejezme a nepijme. Otráviti se můžeme, když požíváme jedovatých neb starých hub, starých jaternic, zažluklého sýra, trichinovitého neb uhlivotitého vepřového masa, masa z nemocných zvířat, leklých neb otrávených ryb, plesnivého aneb námelovitého chleba, malovaných cukrovinek, varených oplatků, jedovatých barev, padčlaných potravin vůbec; varujme se měděného, olověného, mosazného, jakož i hliněného nádobí, které má čerstvé olověné polévání, a ve kterém dříve voda s octem svařena nebyla.

Ústroje dýchací. Ku zdraví plic slouží: dobré zbudovaný a pohyblivý hrudník a dobrý čistý vzduch. Vystříhati se musíme nepřrozeného návalu krve do plic, jenž povstane namahavým běháním, vystupováním na hory, nemírným tancem a tělocvikem, rozohnívajícími nápoji, rozčilujícími náruživostmi. Právě tak jest se varovati i náhlé změny mezi teplým a studeným vzduchem, hlavně jestliže v teplém vzduchu delší čas jsme mluvili, přednášeli neb zpívali.

Hrudníku často ve vývoji se překáží úzkými šaty, častým shrbeným a křivým sezením při psaní a šití. Hrudník se rozširouje silným a hlubokým dýcháním, jakož i přiměřeným tělocvikem, hlasitým čtením a mírným zpěvem.

Cistý vzduch jest nejhaujnější podmínkou zdraví. Vzduch jest dobrý a čistý, jestliže patříčné množství kyslíku, dusíku a vodních par chová, ne však záro-



veň kyselinu uhličitou, kysličník uhelnatý, výpary z kanálů, dým a prach. Volný vzduch, hlavně pak vzduch lesní na slunečných místech jest nejzdravějším, podporuje také uzdravování mnohých nemocí; lázně a cestování za své příznivé příslušenství na zdraví a nemoce mají hlavně vzduchu co děkovat. Nedostatek volného vzduchu v těsných tmavých příbytečích aneb přeplňených prostorách spůsobuje choroby. Nejvíce trpí dítčí městské nedostatkem čerstvého vzduchu doma i ve škole.

V městnostech, ve kterých mnoho lidí po delší dobu se zdržuje, rychle se vzduch kazí vydýchanou kyselinou uhličitou a výpary pokožními, k čemuž se pojí často i znečištění vzduchu světem svíčkovým neb plynovým, výpary ze dříví a uhlí, dýmem z tabáku atd. Nutno jest proto, by světnice hlavně školní a pracovny velmi prostrannými byly, by se nepřeplňovaly a často provětrávaly; při tom nesmí pak zimního času teplota klesnouti pod normální stupeň.

Není divu, jestliže dítčí, které pokáčeny vzduchem v světnicích přeplňených a ne-provětraných, po několik hodin vydýchují, brzy zvadlými, chrudokrevnými se stávají, nervní drážlivých nabudou atd. Velký to užitek poskytuje, dají-li se do takých míst listnaté rostliny.

Krev. Krev se čistí nejen plícem i nýbrž i játrami a vrátnici, protož i ústroje ty nemají být rušeny v činnosti úzkým šatem a shrbeným sezením.

Ledvinami vyměšují se z krve nepotfebné, tekuté a pevné rozpustné látky, čemuž hojně pití vody napomáhá; na moč ženoucích prostředků (celeru, paštináku, chřestu, křenu, pepře, jalovce a pod.) jest záhodno jen opatrně užívat. Kůž vyměšuje se z krve pot a výpary, pročež kůže zvláštní péče vyžaduje. Prostředků, krev čistících, není.

Ošetřování ústrojů nervových.

Nervy chráněny budť před vnějším ochromením neb prudkým a dlouho trvajícím rozčleněním, řádně a správně budť cvičeny, ponenáhlu stoupajícím povzbuzováním ku téze činnosti; nechť práci navykájí, a konečně jim i patřičného klidu dopřáno budíž.

Mozek nesmí ve svém vývoji zdržován být předčasným namaháním, musí dříve být přirozeně dozralý. Jakož nedostatek duševní činnosti veškerý duševní i tělesný život seslabuje, jej otupuje a zvířecím činí, tak i nemírnost pro duševní činnost velmi nebezpečná jest a snadno duševní i tělesné porušení spůsobuje.

Mozek průměrně teprve koncem sedmého roku onoho stupně zralosti dosahuje, který jej k vážné a vytrvalé činnosti, hlavně tedy ku školnímu vyučování spůsobilým činí; proto nemá se tímto dříve počinat.

Oko. Před prachem, dýmem, ostrými výpary, příliš velkým horkem, velmi studenou vodou a před právanem oko chráněno být musí, rovně i před poraněním všeho druhu (tlučením do hlavy) a před vnikáním cizích těles do něho; nejvíce ale škodí silné a pronikavé světlo, které sítinici ochromuje.

Slabé světlo soumraku, kmitavé světlo a smíšené (umělé a denní světlo) jest škodlivé; umělé světlo musí bílé být, poněvadž ale příliš málo modrých paprsků světla obsahuje, mají bílé mléčné skleněné konle uvnitř azurově zbarveny aneb vnitřním modrošedým papírem pokryty být. Kdo míní, že brejli potřebuje, nechť se tázá očního lékaře; kukátek má se co možná nejméně užívat. Při práci mějme

vždy zřetel na přirozenou délku zrakovou. Školní světnice a pracovny vždy z levé strany neb s hora osvětlovány býti mají.

Ucho. Vnější zvukovod musí se před zaepáním nahromaděným a zaschlým mazem ušním, jakož i cizími tělesy střežit.

Nomáme ucho předráždovatí ani příliš silnými, ani příliš jemnými zvuky, nebo nahlou záměnou jich, jakož i stálým a napínavým nasloucháním; před příliš silným hlaholem chrápnme ucho vložením vaty do zvukovodu.

Ostatní smyslové ústroje mají rádně čisteny před předrážděním chráněny a stále přiměřeně cvičeny být. Obzvláštění filohou školy jest smysly, hlavně zrak a sluch, soustavně cvičiti, čeho možno kreslením a zpěvem dosíci.

Spánek. Prací stávají se mozek, nervy, jakož i svaly ponechánu k činnosti neschopnými, práci zastavují, a následuje spánek; čím více mozek za bdění duševní prací, pohnutím myslí a činností svalů zaměstnán byl, tím nutnější jest k l i d n ý, h l u b o k ý a d l o u h ý spánek. Ve spaní nahrazuje se opět hmota mozku a svalův. Doba spánku řídí se dle unavení, stáří, a složení těla, o němž jsme již na jiném místě pojednali. Jako příliš krátký tak i příliš dlouhý spánek příči se zdraví.

Před spánkem máme se hojnějšího jídla, rozšířujících myšlenek (čtením), prudkých pohnutí myslí a starostí vystříhati. Lože budí dostatečně dlouhé a široké, aniž příliš tvrdé ani měkké; podhlavnice má vyšší a chladná býti. Nebesa u posteli buděž odstraněna, nezdravo pak jest, když leží více lidí pochodem. Malé děti, chudokrevní a slabí mají v teplé aneb vyhřaté posteli spáti.

Ošetřování kůže.

Oděv a byt.

Kůže. Kůže bývá znečistěna prachem, potem, šupinami pokožky, starým kožním tukem a zaschlým potem; proto třeba ji čistiti. Všemožného poranění, příliš velkého tepla neb přílišné zimy, náhlé změny teploty se vystříhejme. Rychlé o chlazení zapomeně kůže může životu nebezpečné býti, aneb vadu srdeční spůsobiti.

Teplota vody, sloužící k umývání neb ku koupání, musí se řídit dle povahy těla a dle zvyku. Lidé chudokrevní a slabých nervů, ať se vystříhají studené vody; vůbec jsou teplé lázně při 32—35° C. prospěšny. Studená lázeň a umývání při 15—19° C. jest ku sesílení kůže a k jejímu otužení (proti katarru, hostci a nemocem nervů) často užitečná, má však jen ponenáhlou stupňována a jen v zdravém stavu brána býti. Předrážděnost kůže častou zimou může činnost mozku a nervů porušiti.

Přirozený prostředek k osvěžení kůže jest i volné působení vzduchu a světla slunečního (lázně vzduchové a sluneční), hlavně mocný jest účinek slunečních paprsků. Samo sebou se rozumí, že hlava vždy před přímými paprsky slunečními chráněna býti musí.

Oděv. V zimě máme tmavé, v letě světlé šaty nositi; ani zimní, ani letní oděv nemá se rychle odkládati, nýbrž tělo se má ponenáhlou

na přechod povětrnosti navykati. Oděv musí co možná volný a teplý býti, hlavně pro mládež volný a né příliš teplý. Prádlo má se co nejčastěji měnit.

Nohy, břicho, záda a podpázdí v teple chovány budtež, proto se odporučuje nosení vlněných punčoch, spodní kazajky a p., hlavně slabým a nemocným osobám. Hořejší část těla chladněji oděna býti může. Malým dětem a starým lidem jen v teple dobré se daří, mládež a lidé prostředního stáří ať mírně teple se šatí. Hlava lehce a chladně pokryta budiž, krk již od dětinství nahý se nositi má, nikdy však nemá zašňrován býti. Prsa mají volně oděna a né šněrovačkami a těsně zapnutými kabáty súšována býti. Hořejší část břicha, jakož i játra, žaludek a slezinu chráňme před každým tlakem. Podvazky mají se klásti nad kolena; vždy chráňme nohy před vlhkem.

Obydlí. By obydli zdravé bylo, musí čistý vzduch, světlo, mírné teplo, a sucho vnitř i zevnitř mítí.

Obydlené prostory (hlavně pracovny, školy, ložnice) mají pokud možno na jih ležeti, dostatečně prostranné a vysoké býti, nemají příliš velkým množstvím lidí obývány býti, a mají příhodnou ventilaci (aniž by průvan vznikal) obnovování (čistění) vzduchu umožňovati. Nahromadlování a hnití výkalů, bnoje a organických látek uvnitř i vně obydli nesmíme trpěti. Teplota obývaných prostor, v nichž při práci se polohujeme, musí 17, a kde sedíce nebo málo se polohujíce pracujeme, 20° C. obnášet. Osvětlování plynem nemožno odporučovati pro přílišnou ztrátu kyslíku, snadné otrávení vzduchu a nebezpečí ohně v dětských světnicích a ložnicích. Umělé zahřívání obydli nesmí vzduch o nutný stupeň vlhkosti připravit, hlavně né ve škole, jak se to nejvíce při vytápění vzduchem děje. Obydlí musí býti suché a nesmí v něm nic stále plesnivěti, barva stěn nesmí jedovatá býti (zeleň svinoširodská a šeelova, červen červcová) ani příliš pronikavá.

Ložnice musí prostranná, suchá a na východ nebo jih položena býti, vzduch má v ní v zimě as 15° C., v letě co možná mírně teplý a vždy čistý býti. Týž však výparý četných osob v téze ložnici, nečistým prádlem, světlem, látkami k topení sloužícími a voňavkami, aneb i na blízku se nalézajícími dusnými a zápáchačími místnostmi se kazí; výparů z uhlí (kyselina uhličitá a hlavně plynný kysličník uhelnatý, když špatně v kamnoch tálne aneb zavřena jest trouba) pečlivě vystříhati se musíme; nespěme také při otevřených oknech, u studené zdi, v průvanu dveří a oken a nedávejme žádných rostlin do ložnice.

Všeobecně budiž tu podotknuto, že uvedená pravidla zdravotní všeobecné normy jsou, na něž úzkostlivě se připoutati není nutno, na které však vždy, jako na zlatou střední cestu, ohled bráti máme. Náš spůsob života řídí se dle určitého pořádku, od kteréhož aniž lehkomyslně se odchylovatí aniž zase bojácně, tvrdohlavě, pedanticky a dětinsky na něm lpti radno jest.

Přehled obsahu.

	Stránka		Stránka
Úvod	1	Nervstvo ústřední	31
Prvotní ústroje	1	Mozek	31
Buňky	1	Mícha	32
Tkaniva	4	Nervstvo obvodové	32
Ústroje složené	5	Činnost nervstva	33
Ústroje pohybu	5	Ústroje s myšlové	34
Soustava kostí	5	Zrak	35
Kostra	6	Sluch	37
Kosti hlavy	8	Čich	40
Kosti trupu	10	Chuť	41
Kosti končetin	11	Hmat	42
Soustava svalů	14	Smysl vitální	42
Pohyb	15	Vnější kůže těla	42
Ústroje výživy	16	Částky kůže	42
Soustava zažívací	16	Zvláštní útvary kůže	43
Roura zažívací	16	Průběh života lidského	45
Žlázovité ústroje odměšovací	18	Doba nedospělosti	45
Žlázovité ústroje vyměšovací	20	Doba dospělosti	47
Soustava krevnic	20	Doba chřadnutí	47
Krevnice	21	Rozdělení lidstva	47
Krev	23	Rozdíl v složení těla	47
Oběh krve	24	Plemena	48
Soustava dýchací	26	Zdravotnictví	48
Ústroje dýchací	26	Zdravotní pravidla	49
Dýchání	28	Ošetřování ústrojů pohybu	49
Výživa	29	Ošetřování ústrojů výživy	49
Ústroje citení	30	Ošetřování ústrojů nervových	52
Soustava nervstva	30	Ošetřování kůže	53
		Obydlí	54

