

UČEBNÍ TEXTY  
UNIVERZITY KARLOVY

# ANATOMIE

## PRO NELEKAŘSKÉ ZDRAVOTNICKÉ OBORY

**David Kachlík**

KAROLINUM

# ANATOMIE PRO NELÉKAŘSKÉ ZDRAVOTNICKÉ OBORY

**David Kachlík**

---

Recenzovali:

MUDr. Alena Doubková, CSc.

prof. MUDr. Václav Báča, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova

Nakladatelství Karolinum

jako učební text pro 2. LF UK

Sazba DTP Nakladatelství Karolinum

Vydání první

© Univerzita Karlova, 2018

© David Kachlík, 2018

ISBN 978-80-246-4058-7

ISBN 978-80-246-4101-0 (online : pdf)



Univerzita Karlova  
Nakladatelství Karolinum 2019

[www.karolinum.cz](http://www.karolinum.cz)  
[ebooks@karolinum.cz](mailto:ebooks@karolinum.cz)

Autor děkuje MUDr. Jitce Riedlové, MUDr. Aleně Doubkové, CSc.,  
MUDr. Kláře Bernáškové, CSc., a RNDr. MUDr. Evě Hergetové, CSc.,  
za obětavou pomoc při kontrole rozsahu a kvality textu.

# OBSAH

|                                                                           |    |
|---------------------------------------------------------------------------|----|
| <b>1. Předmluva</b> .....                                                 | 9  |
| <b>2. Obecná anatomie</b> .....                                           | 10 |
| 2.1 Anatomické názvosloví .....                                           | 11 |
| 2.2 Základní anatomická poloha. Roviny, směry a části lidského těla ..... | 12 |
| 2.3 Tkáň ( <i>textus</i> ) .....                                          | 13 |
| 2.4 Orgán (ústroj; <i>organum</i> ) .....                                 | 18 |
| <b>3. Kosterní soustava (<i>systema skeletale</i>)</b> .....              | 19 |
| 3.1 Kostí horní končetiny .....                                           | 20 |
| 3.2 Kostí dolní končetiny .....                                           | 22 |
| 3.3 Páteř ( <i>columna vertebralis</i> ) .....                            | 23 |
| 3.4 Žebra ( <i>costae</i> ) .....                                         | 24 |
| 3.5 Pánev ( <i>pelvis</i> ) .....                                         | 25 |
| 3.6 Lebka ( <i>cranium</i> ) .....                                        | 25 |
| <b>4. Kloubní soustava (<i>juncturae; systema articulare</i>)</b> .....   | 28 |
| 4.1 Spojení páteře a hrudníku .....                                       | 29 |
| 4.2 Spojení lebky .....                                                   | 30 |
| 4.3 Spojení horní končetiny .....                                         | 30 |
| 4.4 Spojení dolní končetiny .....                                         | 32 |
| <b>5. Svalová soustava (<i>systema musculare</i>)</b> .....               | 34 |
| 5.1 Svaly hlavy ( <i>musculi capitis</i> ) .....                          | 35 |
| 5.2 Svaly krku ( <i>musculi colli</i> ) .....                             | 36 |
| 5.3 Svaly hrudníku ( <i>musculi thoracis</i> ) .....                      | 36 |
| 5.4 Svaly břicha ( <i>musculi abdominis</i> ) .....                       | 37 |
| 5.5 Svaly zad ( <i>musculi dorsi</i> ) .....                              | 38 |
| 5.6 Svaly pánevního dna ( <i>musculi diaphragmatis pelvis</i> ) .....     | 39 |
| 5.7 Svaly horní končetiny ( <i>musculi membri superioris</i> ) .....      | 39 |
| 5.8 Svaly dolní končetiny ( <i>musculi membri inferioris</i> ) .....      | 42 |

|            |                                                                     |           |
|------------|---------------------------------------------------------------------|-----------|
| 5.9        | Další kosterní svaly .....                                          | 44        |
| 5.10       | Hladké svaly .....                                                  | 45        |
| <b>6.</b>  | <b>Trávicí soustava (<i>systema digestorium</i>) .....</b>          | <b>46</b> |
| 6.1        | Obecná anatomie trávicí soustavy .....                              | 46        |
| 6.2        | Ústní dutina ( <i>cavitas oris</i> ) .....                          | 47        |
| 6.4        | Jícen ( <i>oesophagus</i> ) .....                                   | 51        |
| 6.5        | Žaludek ( <i>gaster</i> ) .....                                     | 51        |
| 6.6        | Tenké střevo ( <i>intestinum tenue</i> ) .....                      | 52        |
| 6.7        | Tlusté střevo ( <i>intestinum crassum</i> ) .....                   | 54        |
| 6.8        | Játra ( <i>hepar</i> ) .....                                        | 56        |
| 6.9        | Slinivka ( <i>pancreas</i> ) .....                                  | 58        |
| 6.10       | Pobřišnice ( <i>peritoneum</i> ) .....                              | 58        |
| <b>7.</b>  | <b>Dýchací soustava (<i>systema respiratorium</i>) .....</b>        | <b>60</b> |
| 7.1        | Obecná anatomie dýchací soustavy .....                              | 60        |
| 7.2        | Nos ( <i>nasus</i> ) .....                                          | 60        |
| 7.3        | Nosní dutina ( <i>cavitas nasi</i> ) .....                          | 61        |
| 7.4        | Hrtan ( <i>larynx</i> ) .....                                       | 61        |
| 7.5        | Průdušnice ( <i>trachea</i> ) .....                                 | 62        |
| 7.6        | Průdušky ( <i>bronchi</i> ) .....                                   | 62        |
| 7.7        | Plíce ( <i>pulmo</i> ) .....                                        | 63        |
| 7.8        | Pohrudnice a poplícnice ( <i>pleura</i> ) .....                     | 64        |
| 7.9        | Mezihrudí ( <i>mediastinum</i> ) .....                              | 65        |
| <b>8.</b>  | <b>Vylučovací soustava (<i>systema urinarium</i>) .....</b>         | <b>66</b> |
| 8.1        | Vývoj vylučovací a rozmnožovací soustavy .....                      | 66        |
| 8.2        | Obecná anatomie vylučovací a rozmnožovací soustavy .....            | 67        |
| 8.3        | Ledvina ( <i>ren</i> ) .....                                        | 67        |
| 8.4        | Vývodní močové cesty .....                                          | 69        |
| <b>9.</b>  | <b>Rozmnožovací soustava (<i>systema genitale</i>) .....</b>        | <b>72</b> |
| 9.1        | Mužské pohlavní ústrojí ( <i>organa genitalia masculina</i> ) ..... | 72        |
| 9.2        | Ženské pohlavní ústrojí ( <i>organa genitalia feminina</i> ) .....  | 75        |
| 9.3        | Hráz a její svaly .....                                             | 80        |
| 9.4        | Plodové vejce .....                                                 | 80        |
| <b>10.</b> | <b>Oběhová soustava (<i>systema cardiovasculare</i>) .....</b>      | <b>82</b> |
| 10.1       | Srdce ( <i>cor</i> ) .....                                          | 82        |
| 10.2       | Cévy ( <i>vasa</i> ) a tepenná soustava .....                       | 88        |
| 10.3       | Žilní soustava .....                                                | 95        |

|                                                                                                        |     |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----|
| <b>11. Mízní a obranná (imunitní) soustava (<i>systema lymphaticum</i>)</b>                            | 101 |
| 11.1 Mízní cévy ( <i>vasa lymphatica</i> )                                                             | 101 |
| 11.2 Mízní uzliny ( <i>nodi lymphatici</i> )                                                           | 102 |
| 11.3 Obranná (imunitní) soustava                                                                       | 104 |
| <b>12. Nervová soustava (<i>systema nervosum</i>)</b>                                                  | 107 |
| 12.1 Obvodová nervová soustava ( <i>systema nervosum periphericum</i> ;<br>periferní nervová soustava) | 107 |
| 12.2 Ústřední nervová soustava ( <i>systema nervosum centrale</i> ;<br>centrální nervová soustava)     | 117 |
| <b>13. Smyslové orgány (<i>organa sensuum</i>)</b>                                                     | 134 |
| 13.1 Zrakové ústrojí ( <i>organum visuale</i> )                                                        | 134 |
| 13.2 Sluchové a rovnovážné ústrojí ( <i>organum vestibulocochleare</i> )                               | 139 |
| 13.3 Chuťové ústrojí ( <i>organum gustatorium</i> )                                                    | 142 |
| 13.4 Čichové ústrojí ( <i>organum olfactorium</i> )                                                    | 142 |
| 13.5 Hmatové ústrojí ( <i>organum tactile</i> )                                                        | 143 |
| 13.6 Vnitřní prostředí                                                                                 | 143 |
| <b>14. Kožní soustava (<i>integumentum commune</i>)</b>                                                | 145 |
| 14.1 Pokožka ( <i>epidermis</i> )                                                                      | 145 |
| 14.2 Škára ( <i>dermis</i> )                                                                           | 146 |
| 14.3 Podkoží ( <i>hypodermis; tela subcutanea</i> )                                                    | 146 |
| 14.4 Přídavné kožní orgány                                                                             | 146 |
| <b>15. Žlázy s vnitřním vyměšováním (<i>glandulae endocrinae</i>)</b>                                  | 149 |
| 15.1 Podhrbolí ( <i>hypothalamus</i> )                                                                 | 149 |
| 15.2 Podvěsek ( <i>hypophysis; glandula pituitaria</i> )                                               | 149 |
| 15.3 Šišinka ( <i>glandula pinealis</i> )                                                              | 149 |
| 15.4 Štítná žláza ( <i>glandula thyroidea; štítnice</i> )                                              | 149 |
| 15.5 Příštítné žlázy ( <i>glandulae parathyroideae; příštítnice</i> )                                  | 150 |
| 15.6 Nadledvina ( <i>glandula suprarenalis</i> )                                                       | 150 |
| 15.7 Slinivkové ostrůvky ( <i>insulae pancreaticae Langerhansi</i> )                                   | 151 |
| 15.8 Pohlavní žlázy (gonády) – varle, vaječník a žluté tělísko                                         | 151 |
| 15.9 Ostatní orgány tvořící hormony                                                                    | 151 |
| 15.10 Roztroušené buňky ( <i>systema endocrinum dispersum</i> ;<br>difúzní endokrinní systém)          | 151 |
| <b>16. Doplňující literatura</b>                                                                       | 153 |



# 1. PŘEDMLUVA

Milé studentky a studenti,

tento výukový text předkládá informace o stavbě lidského těla v objemu a na úrovni vhodné pro bakalářské studium nelékařských medicínských oborů, tedy všeobecná sestra, dětská sestra, porodní asistence a ošetrovatelství. Je však rovněž vhodný optometristy, záchranáře, radiologické a radio-terapeutické asistenty, nutriční specialisty a podobně, rovněž však i pro nemedicínské přírodovědné a technické (biomedicínské) obory a jejich absolventy, a to buď budoucí studenty doktorského studia, kteří mohou posléze vyučovat základy preklinických oborů (biologii, biochemii, imunologii, farmakologii) na lékařských fakultách, nebo ty, kteří budou, či již pracují, v rámci ústavů a klinik lékařských fakult.

Text neobsahuje žádné obrázky ani schémata, aby kniha byla útlá a snadno čitelná, neboť kvalitních vyobrazení dnes internet poskytuje dostatečné množství.

Předností knihy je tedy povšechné používání češtiny jako vedoucího jazyka při popisu struktur i vysvětlování funkce, samozřejmě vždy v doprovodu s odpovídajícími latinskými, popřípadě řeckými ekvivalenty. České anatomické názvosloví je tedy použito pro snadné dorozumění se s pacienty a laickou veřejností, a je vždy doplněné latinským názvoslovím podle posledních platných světových norem (Terminologia Anatomica 1998/2011, Terminologia Histologica 2007, Terminologia Embryologica 2017, Terminologia NeuroAnatomica 2017) z důvodu plynulé komunikace s lékaři.

Necht' vám kniha dobře slouží,

David Kachlík

## 2. OBECNÁ ANATOMIE

**Anatomie** (tělověda) se zabývá studiem stavby lidského těla. Její název je odvozen z řeckého *anatemnein* (= rozřezávat) a souvisí se skutečností, že první a dlouho jedinou vědeckou metodou užívanou ke studiu stavby lidského těla byla *pitva*.

Rozlišujeme několik podoborů, které souborně řadíme pod pojem **morfologie** (z řeckého *morfē* = tvar):

- 1) **makroskopická (normální) anatomie** („gross anatomy“) – studium těla prostým okem nebo při malém zvětšení (lupou);
- 2) **mikroskopická anatomie** (histologie – z řečtiny: *histos* = tkáň, *logos* = nauka) – studium těla pomocí mikroskopické techniky (obarvené tkáňové řezy pod mikroskopem);
- 3) **soustavná (systematická) anatomie** – studium jednotlivých orgánových soustav (systémů);
- 4) **topografická (regionální) anatomie** – studium složení a uložení jednotlivých tělních krajin, vzájemné vztahy orgánů a útvarů v nich uložených;
- 5) **klinická (užitá; aplikovaná) anatomie** – studium bezprostředního využití anatomických poznatků v klinické praxi (anatomie chirurgická, radiologická atd.);
- 6) **povrchová (plastická) anatomie** – studium poměrů, vzhledu a povrchu těla, orientované rovněž na potřeby uměleckých oborů;
- 7) **antropologická anatomie** – studium anatomických struktur a znaků na vzorcích populace a u lidských plemen;
- 8) **srovnávací (komparativní) anatomie** – studium souhlasných a odlišných struktur a znaků u lidí a živočichů;
- 9) **embryologie** (z řeckého *embryo* = zárodek, *logos* = nauka) – studium vývoje lidského zárodku a plodu včetně popisu a sledování výskytu vývojových vad.

## 2.1 Anatomické názvosloví

Ve starověku a středověku byla ve vědě užívána latina a řečtina (výjimečně arabština). Z této tradice se vyvinula i moderní snaha použít tyto jazyky ke sjednocení pojmů užívaných při popisu všech skladebních součástí lidského těla.

**Terminologie** – odborné názvosloví v širším smyslu, všechny termíny popisující části lidského těla.

**Nomenklatura** – systém normalizací ustanovených, závazně vymezených názvů.

Postupně byla vytvářena latinská, mezinárodně platná a závazná anatomická názvosloví (nomenklatury):

- ▶ **BNA** (Basiliensia Nomina Anatomica, Bazilej, 1895);
- ▶ **INA** (Ienaensia Nomina Anatomica, Jena, 1935);
- ▶ **PNA** (Parisiensia Nomina Anatomica, Paříž, 1955);
- ▶ **NA** (Nomina Anatomica – 2. až 6. vydání);
- ▶ **NH, NE** (Nomina Histologica a Nomina Embryologica – 1975, 2. a 3. vydání);
- ▶ **TA** (Terminologia Anatomica, 1998, 2. neupravené vydání 2011);
- ▶ **TH** (Terminologia Histologica, 2007);
- ▶ **TE** (Terminologia Embryologica, 2013; 2. vydání TE2 2017);
- ▶ **TNA** (Terminologia NeuroAnatomica, 2017).

**TA, TH, TE2, TNA** mají v současnosti oficiální platnost a jako takové je budeme v dalším textu jako jediné užívat. Upozorňujeme, že velká část kliniků, zejména starších, běžně užívá v mnoha případech starší (obsoletní) názvy.

Kromě mezinárodní anatomické nomenklatury existují i národní, většinou však nejsou oficiálně závazné. To je i případ českého anatomického názvosloví. V dalším textu se proto budeme držet posledního díla vydaného na tomto poli (České tělovědné názvosloví, 2010).

**Eponymum**, též eponym (z řeckého eponymos = dávající jméno) je název anatomické struktury podle skutečné nebo smyšlené osoby; obvykle dle osobnosti, která ji popsala nebo objevila, někdy však jen na její počest. Eponyma jsou od roku 1955 (**PNA**) vyřazena z oficiálního názvosloví, v klinické praxi se však široce používají, a proto ta nejzásadnější budou uvedena v textu (obvykle ve tvaru latinského genitivu).

## 2.2 Základní anatomická poloha. Roviny, směry a části lidského těla

Při popisu stavby lidského těla vycházíme ze základní anatomické polohy těla, kterou je vzpřímený stoj spatný s horními končetinami svěřenými podél boků a obrácenými dlaněmi vpřed.

### 2.2.1 Základní roviny lidského těla

- ▶ **Mediánní (středová) rovina (*planum medianum*)** – prochází předozadně středem těla od hlavy k pánvi (= rovina zrcadlové/středové souměrnosti);
  - sagitální (šípové) roviny (*plana sagittalia*) – rovnoběžné s rovinou mediánní;
- ▶ **Frontální (čelní) rovina (*planum frontale*)** – rovnoběžná s čelem, probíhající napříč tělem pravolevě (kolmo na mediánní rovinu);
- ▶ **Transverzální (příčná) rovina (*planum transversale*)** – prochází napříč tělem kolmo na všechny předchozí roviny (při jakékoli poloze těla, tedy i vleže, u končetin nezávisle na jejich poloze, vůči trupu; v základní anatomické poloze je u člověka orientována vodorovně).

### 2.2.2 Základní směry lidského těla

Základní směry lidského těla označující uložení a průběh útvarů a orgánů na hlavě, krku, trupu i končetinách:

| Latinský výraz   | Český význam   | Latinský výraz       | Český význam                |
|------------------|----------------|----------------------|-----------------------------|
| <i>Superior</i>  | horní          | <i>Inferior</i>      | dolní                       |
| <i>Cranialis</i> | směrem k hlavě | <i>Caudalis</i>      | směrem k dolnímu konci těla |
| <i>Anterior</i>  | přední         | <i>Posterior</i>     | zadní                       |
| <i>Ventralis</i> | směrem dopředu | <i>Dorsalis</i>      | směrem dozadu               |
| <i>Medialis</i>  | přístřední     | <i>Lateralis</i>     | boční                       |
| <i>Internus</i>  | vnitřní        | <i>Externus</i>      | vnější                      |
| <i>Sinister</i>  | levý           | <i>Dexter</i>        | pravý                       |
| <i>Profundus</i> | hluboký        | <i>Superficialis</i> | povrchový                   |

| Latinský výraz   | Český význam                  | Latinský výraz    | Český význam                    |
|------------------|-------------------------------|-------------------|---------------------------------|
| <i>Distalis</i>  | vzdálenější (na končetinách)  | <i>Proximalis</i> | blíží (na končetinách)          |
| <i>Radialis</i>  | vřetenní (na horní končetině) | <i>Ulnaris</i>    | loketní (na horní končetině)    |
| <i>Fibularis</i> | lýtkový (na dolní končetině)  | <i>Tibialis</i>   | holenní (na dolní končetině)    |
| <i>Palmaris</i>  | dlaňový (na horní končetině)  | <i>Plantaris</i>  | chodidlový (na dolní končetině) |

## 2.2.3 Názvy hlavních částí těla

| Latinský výraz          | Český význam    | Latinský výraz          | Český význam    |
|-------------------------|-----------------|-------------------------|-----------------|
| <i>Caput</i>            | hlava           | <i>Nucha</i>            | šíje            |
| <i>Collum</i>           | krk             | <i>Dorsum</i>           | hřbet, záda     |
| <i>Membrum superius</i> | horní končetina | <i>Lumbus</i>           | bedro           |
| <i>Axilla</i>           | podpaží         | <i>Pes</i>              | noha            |
| <i>Brachium</i>         | paže            | <i>Membrum inferius</i> | dolní končetina |
| <i>Cubitus</i>          | loket           | <i>Clunes (mn. č.)</i>  | hýždě           |
| <i>Antebrachium</i>     | předloktí       | <i>Femur</i>            | stehno          |
| <i>Manus</i>            | ruka            | <i>Genu</i>             | koleno          |
| <i>Thorax</i>           | hrudník         | <i>Poples</i>           | zákolení        |
| <i>Abdomen</i>          | břicho          | <i>Crus</i>             | bérec           |
| <i>Inguen</i>           | tříslo          | <i>Sura</i>             | lýtko           |

## 2.3 Tkáně (*textus*)

Tkáň je soubor morfoloicky podobných buněk, které plní určitou funkci. Buňky tvořící tkáň jsou obvykle stejného typu, někdy mohou však být tvarově i funkčně rozdílné (pak je jeden typ buněk základním typem a je nositelem specializované funkce tkáně a ostatní buňky tuto funkci podpořují). Studium tkání se zabývá histologie.

Tkáňe dělíme na pět základních skupin: **krycí a výstelková** (epitelová), **pojivová, svalová, nervová a tekutá** (trofická).

### 2.3.1 Krycí a výstelková (epitelová) tkáň (*textus epithelialis*)

Tvoří ji těsně naléhající buňky s krycí a vyměšovací (sekreční) funkcí.

Třídění výstelky podle tvaru buněk:

► **plošný epitel (výstelka):**

- *jednovrstevný*:
  - plochý (vnitřní povrch cév = endotel, vnitřní povrch tělních dutin – mezotel, blanitý labyrint vnitřního ucha);
  - kubický (štítná žláza);
  - cylindrický (žaludek, střevo);
  - víceřadý /jádra ve více vrstvách, buňky v jedné vrstvě/ cylindrický (dýchací cesty).
- *vícevrstevný*:
  - dlaždicový rohovějící (pokožka);
  - dlaždicový nerohovějící (ústní dutina, pochva);
  - cylindrický (močová trubice, spojivka);
  - přechodní /proměnlivý počet vrstev dle roztažení/ (vývodní močové cesty = urotel);
  - trámčitý (jaterní lalůčky, žlázy);
  - síťovitý (= retikulární) (brzlík, dřev vyvíjejícího se zubu).

Třídění výstelky podle funkce:

- **smyslový epitel** – zvláštní buňky schopné vnímat smyslové podněty (čichové, chuťové, sluchové, změny polohy a pohybu hlavy);
- **podpůrný** – buňky tvořící síť pro jiné buňky (brzlík);
- **krycí a výstelkový epitel** – kryje vnější povrch těla (kůže) nebo vystýlá dutiny (střevo):
  - řasinkový – pohyblivé řasinky (= *cilia*), (dýchací cesty); nepohyblivé vlásky (= *stereocilia*), (chánovod);
  - vstřebávací (resorpční) – na povrchu jsou mikrokylky (= *microvilli*), (tenké střevo);
  - dýchací (respirační) – tenká plochá jednovrstevná výstelka sloužící k výměně plynů mezi atmosférou a krví (plicní sklípky);

- **žlázový epitel** (žlázy = *glandulae*) – tvoří a vylučuje (secernuje) tekutinu (sekret), tedy látku s biologickou funkcí.  
Obecné dělení podle počtu buněk: **jednobuněčné** a **mnohobuněčné**.

Obecné dělení podle druhu vylučování (sekrece):

- **merokrinní** (serózní) – buňky tvoří váčky, jež se exocytózou vylévají ven (slinné žlázy, slinivka, potní žlázy) – výměšek je vodnatý (serózní);
- **apokrinní** – uvolňuje se koncová část buněk včetně nahromaděného výměšku (mléčná žláza, pachové žlázy);
- **holokrinní** (mucinózní) – celá buňka se postupně stává součástí výměšku a po svém dozrání umírá a je vyloučena (pohárkové buňky, mazové žlázy);
- **smíšené** – seromucinózní.

Obecné dělení podle způsobu vyměšování:

- **žlázy s vnějším vyměšováním** (exokrinní žlázy):
  - *jednobuněčné žlázy* – zvláštní sekreční buňky, uložené mezi buňkami okolního epitelu (pohárkové buňky trávicí trubice);
  - *mnohobuněčné*:
    - *intraepitelové* (nitrovýstelkové) – skupiny žlázových buněk zanořených v okolní sliznici (žaludek);
    - *extraepitelové* (mimovýstelkové) – vysunuté pod povrch vlastního epitelu do vaziva, mající vlastní vývod.
  - *mnohobuněčné se dále dělí podle tvaru na*:
    - **trubicové** (tubulózní) – jednoduché, nebo větvené;
    - **váčkové** (acinózní) – s úzkým průsvitem váčku; alveolární – s širokým průsvitem váčku) – jednoduché, nebo větvené;
    - **složené** (tuboalveolární; tuboacinózní);
- **žlázy s vnitřním vyměšováním** (endokrinní žlázy):
  - *jednobuněčné žlázy* – zvláštní sekreční buňky, uložené mezi buňkami okolního epitelu (DES = difúzní endokrinní systém: žaludek, střevo, dýchací cesty) – předávají výměšek do bezprostředního okolí (parakrinní buňky);
  - *mnohobuněčné žlázy* – žlázy, jež ztratily za vývoje své vývody a vyměšují do krve hormony.