

Miroslav Orel

Anatomie a fyziologie lidského těla

pro humanitní obory

2., aktualizované a doplněné vydání

PSYCHÉ

GRADA®

KATALOGIZACE V KNIZE - NÁRODNÍ KNIHOVNA ČR

Orel, Miroslav, 1973-
Anatomie a fyziologie lidského těla : pro humanitní obory / Miroslav Orel. -- 2., aktualizované a doplněné vydání. -- Praha : Grada, 2026. -- 1 online zdroj. -- (Psyché)
České a anglické resumé
Obsahuje bibliografii, bibliografické odkazy a rejstřík

ISBN 978-80-271-6523-0 (online ; pdf)

* 611 * 612 * (075) * (0.034.2:08)
– anatomie člověka
– fyziologie člověka
– učebnice
– elektronické knihy

61 - Lékařské vědy. Lékařství [14]
37.016 - Učební osnovy. Vyučovací předměty. Učebnice [22]

Miroslav Orel

Anatomie a fyziologie lidského těla

pro humanitní obory

2., aktualizované a doplněné vydání

PSYCHE

GRADA®

Upozornění pro čtenáře a uživatele této knihy
Všechna práva vyhrazena. Žádná část této tištěné či elektronické knihy nesmí být reprodukována a šířena v papírové, elektronické či jiné podobě bez předchozího písemného souhlasu nakladatele. Neoprávněné užití této knihy bude ***trestně stíháno****.*
Automatizovaná analýza textů nebo dat ve smyslu čl. 4 směrnice 2019/790/EU a použití této knihy k trénování AI jsou ***bez souhlasu nositele práv zakázány****.*

MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D.

ANATOMIE A FYZIOLOGIE LIDSKÉHO TĚLA

pro humanitní obory
2., aktualizované a doplněné vydání

Vydala Grada Publishing, a.s.
U Průhonu 22, 170 00 Praha 7
tel.: +420 234 264 401
www.grada.cz
jako svou 10 547. publikaci

Konzultantka textu: PaedDr. Mgr. Věra Facová
Příprava a režie pro fotografie ANATO: MUDr. Kateřina Kikalová, Ph.D.
(Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci)
Fotografie a snímky RADIO: MUDr. Zuzana Sedláčková, Ph.D. (Klinika radiologie FN Olomouc)
Fotografie ANATO: Mgr. Barbora Kňažek Považanová, Ph.D. (Katedra psychologie FF UP v Olomouci)
Příprava orgánů a částí těl pro fotografie ANATO: Jiří Plhák a Rudolf Gajdoš
(Ústav normální anatomie LF UP v Olomouci)
Model: Ivo Jambor, sólista baletu Moravského divadla Olomouc a fitness trenér
Fotografie Ivo Jambora: Michal Priessnitz
Ilustrace a schémata: MUDr. PhDr. Miroslav Orel, Ph.D. (s použitím kresby Leonarda da Vinci)

Recenzent 2. vydání:
doc. MUDr. Jiří Nečas, CSc.

Recenzenti 1. vydání:
doc. MUDr. Jiří Nečas, CSc.
prof. MUDr. Vladimír Holibka, DrSc.

Odpovědná redaktorka Vlasta Dohnalová
Redakce a korektury Milan Bronclík
Grafická úprava Antonín Plicka
Návrh a zpracování obálky Antonín Plicka
Počet stran 656
Vydání 2., 2026

Vytiskly Tiskárny Havlíčkův Brod a.s.

© Grada Publishing, a.s., 2026
Cover Photo © freepik.com/kjpargeter

ISBN 978-80-271-6523-0 (pdf)
ISBN 978-80-271-6327-4 (print)

Obsah

Prolog **11**

Krátké slovo na úvod **15**

1. Význam a základní vymezení studia stavby a funkce lidského těla **19**
1.1 Anatomie a fyziologie člověka v systému lékařských věd **20**
1.1.1 Základní roviny a směry popisující lidské tělo 24

2. Úroveň buněk **29**
2.1 Základní chemické a biochemické buněčné komponenty **30**
2.1.1 Základní anorganické složky buněk 30
2.1.2 Základní organické složky buněk 32
2.2 Základní organely buněk **44**
2.2.1 Plazmatická membrána 45
2.2.2 Buněčné jádro 52
2.2.3 Ribozomy 56
2.2.4 Mitochondrie 57
2.2.5 Endoplazmatické retikulum, Golgiho aparát, lyzozomy a peroxizomy 60
2.2.6 Cytoskelet 62
2.3 Vznik a zánik buněk **64**
2.3.1 Mitóza a meióza 67
2.3.2 Diferenciace 74
2.3.3 Nekróza a apoptóza 77
2.3.4 Nádorové bujení – narušení regulace buněčného dělení 79
2.4 Uvedení do genetiky **82**

3. Úroveň tkání **93**
3.1 Epitelové tkáně **93**
3.2 Pojivové tkáně **96**
3.2.1 Vazivová tkáň 96
3.2.2 Chrupavčitá tkáň 98
3.2.3 Kostní tkáň 99

3.3 Svalové tkáně **101**
3.3.1 Hladká svalovina 103
3.3.2 Příčně pruhovaná svalovina 103
3.3.3 Srdeční svalovina 104
3.4 Nervová tkáň **106**
3.4.1 Nervové buňky 106
3.4.2 Podpůrné buňky 123
3.5 Krev **127**
3.5.1 Krevní plazma 128
3.5.2 Červené krvinky 130
3.5.3 Bílé krvinky 142
3.5.4 Krevní destičky 149
3.5.5 Zástava krvácení 150

4. Úroveň orgánových soustav **155**
4.1 Kožní soustava **155**
4.1.1 Kůže 158
4.1.2 Kožní adnexa 162
4.2 Kosterní soustava **173**
4.2.1 Obecná stavba kosti 174
4.2.2 Vývoj a změny kostí 178
4.2.3 Spojení kostí 182
4.2.4 Kostra hlavy 184
4.2.5 Kostra páteře 196
4.2.6 Kostra hrudníku 203
4.2.7 Kostra horních končetin 205
4.2.8 Kostra dolních končetin 212
4.3 Svalová soustava **222**
4.3.1 Obecná stavba a činnost příčně pruhovaných svalů 223
4.3.2 Dělení příčně pruhovaných svalů 232
4.3.3 Svaly hlavy a krku 233
4.3.4 Svaly hrudníku a zad, břicha a pánve 237
4.3.5 Svaly horních končetin 241
4.3.6 Svaly dolních končetin 246
4.4 Kardiovaskulární soustava **252**
4.4.1 Srdce 252
4.4.2 Krevní cévy 272
4.4.3 Lymfatické cévy 285

4.5 Dýchací soustava **286**
4.5.1 Dýchací cesty 287
4.5.2 Plíce 298
4.6 Vylučovací soustava **313**
4.6.1 Ledviny 313
4.6.2 Vývodné cesty močové 325
4.7 Trávicí soustava **330**
4.7.1 Trávicí trubice 335
4.7.2 Slinné žlázy 361
4.7.3 Játra 364
4.7.4 Slinivka břišní 371
4.8 Rozmnožovací soustava **374**
4.8.1 Ženský pohlavní systém 378
4.8.2 Mužský pohlavní systém 390
4.8.3 Sexuální reaktivní cyklus 401
4.8.4 Od početí přes těhotenství k porodu 407
4.9 Hormonální soustava **418**
4.9.1 Základní charakteristika hormonů a hormonálního řízení 420
4.9.2 Hypotalamo-hypofyzární systém 427
4.9.3 Šišinka 436
4.9.4 Štítná žláza 437
4.9.5 Příštítná tělíska 440
4.9.6 Endokrinní část slinivky břišní 441
4.9.7 Nadledviny 445
4.9.8 Vaječníky a varlata 449
4.9.9 Výše nezařazené hormony 453
4.10 Imunitní soustava **454**
4.10.1 Antigeny 458
4.10.2 Imunitní reakce 461
4.10.3 Lymfatické orgány 480
4.11 Nervová soustava **485**
4.11.1 Centrální nervový systém 489
4.11.2 Periferní nervový systém 523
4.11.3 Řízení vnitřních funkcí – autonomní nervový systém 528
4.12 Smyslová soustava **535**
4.12.1 Obecné dělení receptorů 540
4.12.2 Zrak 541
4.12.3 Sluch 559

4.12.4 Vnímání rovnováhy, polohy a pohybu 567
4.12.5 Čich a chuť 570
4.12.6 Kožní čití 575
4.12.7 Vnitřní čidla našeho těla 581
4.12.8 Poznámky k vnímání bolesti 584

5. Úroveň organismu a člověka jako lidské bytosti 589
5.1 Metabolismus a stálost vnitřního prostředí 589
5.2 Biorytmy 600
5.2.1 Bdění 602
5.2.2 Spánek 602
5.3 Poznámky k tematice stresu 605
5.4 Stárnutí organismu 610
5.5 Smrt organismu 612
5.6 Celostní přístup a jeho souvislosti 613
5.7 Poznámka autora k evoluci živých soustav a člověka 622

Krátké slovo na závěr 625

Shrnutí 629

Summary 631

Seznam zkratek 633

Příloha 637

Použité a doporučené zdroje 639

Rejstřík 643

Vše je propojeno.
Vše se neustále mění.
Minulé se promítá do budoucího
a vše souvisí se vším.

* * *

Netýká se toto sdělení mnoha úrovní?
Našich hmotných těl, našich duší, lidského pokolení,
ale i širšího živého světa a celé planety?
Jednotlivosti tvoří celky
a celky jsou vždy více než jen prostým součtem jednotlivostí.
Zapomene-li celek na jednotlivost –
a také pokud jednotlivost zapomene na celek –,
přinese to pokaždé nějaké dopady (včetně těch nejzávažnějších)[1].
Jedno totiž neexistuje bez druhého.

* * *

Kéž v pokoře přijímáme, že jsme součástí něčeho, co nás přesahuje.
Kéž s respektem přispíváme k rovnováze a pokoji
(jak jen je nám dáno, možno a určeno)
a nezapomínáme při tom na druhé ani na sebe,
na sebe ani na druhé.

* * *

S úctou tuto knihu věnuji všem,
kdo to vědí a činí –
jsou v určitém smyslu světlem.

M. O.

---

[1] *Jestliže určitá buňka těla „zapomene" na to, že je součástí celku, a začne se nekontrolovaně množit bez ohledu na ostatní buňky a celý organismus, vzniká a roste zhoubný nádor. Ten může přinést smrt těla, čímž v konečném důsledku zahubí i sám sebe. Pokud by tělo „zapomnělo" na dodávku krve některé části, pak buňky odstřižené od zdroje kyslíku a živin začnou chřadnout a zemřou. Jejich skon ovlivní chod a fungování celku a v některých případech přinese zkázu celému tělu. A obdobně pokud určitý jedinec nebo skupina lidí „zapomene", že je součástí celku, že sdílí planetu s dalšími lidmi a živými tvory, a bude sledovat jen svůj prospěch a své zájmy, může to sice přechodně a dočasně přinést zisk, ale konečné důsledky mohou ohrozit všechny a všechno… Nebo ne? Zamyslete se nad tím…*

Prolog

Kniha, kterou teď máte otevřenou, seznamuje se stavbou a funkcí našeho těla. Naše tělo mnohdy bereme jako naši samozřejmou součást, která prostě je. Přemýšleli jste však někdy o něm? Zamysleli jste se hlouběji nad tím, jak je postaveno a jak funguje? Vžili jste se do svého těla a jeho částí? Zaměřili jste proud své mysli na to, čím je vaše tělo? Co se v něm odehrávalo v předešlé minutě? A co právě v tomto okamžiku, když čtete tyto řádky?

Možná, že vaše ruka přesně řízeným pohybem prstů otočila papírovou stránku nebo ji jednoduchým pohybem posunula v elektronické verzi. Vaše oči rozeznávají jednotlivá písmena a plynule přecházejí z jednoho na druhé ve směru zleva doprava. Tisíce bitů informací o čteném se zrakovým nervem dostávají do mozku a ten skládá význam slov a vět do smysluplného celku, nad kterým díky interakcím mezi ohromujícím počtem nervových buněk můžete přemýšlet (za předpokladu, že text vyhodnotíte jako smysluplný – v což doufáme).

Zatímco neurony interagují v symfonii kooperace, vaše víčka mrknutím roztírají tekuté produkty slzných žláz po povrchu oka a čistí tak výhled od mikroskopických částeček prachu, které víří všude kolem. Dýchacími cestami nasáváte vzduch, aby v plicích okysličil krev. (Pokud se na to zaměříte, můžete vnímat vzdušný proud, který vchází dovnitř, aby vzápětí vyšel ven. Dovnitř a ven. V pravidelném rytmu – pokud do něj nezasáhnete, abyste na chvíli zatajili dech.) Cestou přes systém dýchacích cest se optimalizuje teplota a vlhkost vzduchu a zástupy řasinek se snaží zachytit a odstranit maximum škodlivin, aby se nedostaly do plic.

Vaše srdce svým pravidelným rytmem rozpohybovává krev v systému cév. Srdeční chlopně se otevírají a zavírají v pravidelném sledu, aby usměrnily tok krve. Práce vašeho srdce (která mimochodem započala již v prvních týdnech poté, co jste byli zplozeni) zajistí, že se krev dostane všude, kde je jí potřeba a kam přinese kyslík, živiny, teplo a vše ostatní. Miliony buněk vašeho těla využívají v daný okamžik vdechnutý kyslík k tomu, aby získaly energii z cukrů, které k nim pronikly z krve buď po vstřebání ve střevech, nebo ze zásob, které tělo vytvořilo v čase hojnosti a nadbytku. Až vydechnete, odstraní se z plic (a tím i z těla) oxid uhličitý, který vznikl jako odpad energetických procesů vašich buněk.

Ve stejném okamžiku se dělí zástupy kožních buněk (větší hordy, jste-li mladí, a menší hordy, jste-li méně mladí…), aby jejich další generace obnovila opotřebované předky, kteří se jako tenké šupinky oddělili od těla, když se otřeli o stránku naší knihy a oblečení, které máte nyní na sobě. Zároveň je v kanálcích vašich ledvin bez ustání

filtrována a čištěna krev a výsledek – drobné kapičky moči – se shromažďují, aby se pak přesunuly do zásobárny močového měchýře (než váš mozek vyhodnotí, že je potřeba obsah vypustit ven).

Několik desítek spermií právě v tento okamžik dokončilo svůj vývoj (pokud má vaše tělo varlata) a něco se děje ve vašich vaječnících (pokud je máte) – nebo se tam v tuto chvíli neděje vůbec nic (což může být také úplně v pořádku).

Bílé krvinky kontrolují všechno, na co při své službě narazí, a informují se navzájem, zda je vše O. K. Na povrchu vašeho těla se početné kolonie přátelsky laděných bakterií usilovně krmí (a tím, že se množí a zabírají území kožního pokryvu, nedávají šanci těm bakteriím a houbám, které by vás nejraději zcela rozložily a strávily). Obdobně si počínají i bakterie ve vašich střevech (a navíc zrovna vyprodukovaly další dávku látek, které jsou nezbytné, ale neumíme je vyrobit sami – ač buňky našeho těla disponují megaarzenálem chemických reakcí a umí vyrobit opravdu leccos).

Tím ale zdaleka nekončí děje, které probíhají současně, v dokonalé provázanosti a souhře. Řetězců v každém okamžiku provázaných činností jsou tisíce. Jediná buňka vašeho těla realizuje v daném okamžiku více než největší továrny světa.

Pravděpodobně si nejste vědomi, jaká je aktuální teplota v nitru vašeho těla ani kolik máte v daný okamžik v krvi vápníku, sodíku, vody nebo krevních živin. Vaše tělo ale všechny tyto údaje (a další k tomu) zná a vaše mozkové neurony je bez ustání zpracovávají, aby korigovaly chod jednotlivých součástí těla v zájmu celku. Většinu těchto informací a procesů, které s řízením těla souvisí, zpracovává tělo autonomně samo a nezatěžuje naše vědomí. Je v tom velmi moudré – dost možná by ho naše názory a rady, co by se teď mělo udělat (a jak a kdy nejlépe), spíše zdržovaly a vůbec ničemu neprospěly (nehledě na to, že by naše vědomá mysl v tom kvantu dat na něco pravděpodobně zapomněla a ztratila se, čímž by mohla vyrobit dost velký malér a ohrozit vše). Tělo si tak překvapivou řádku činností řídí samo (a naší vůle se ani neptá). Jen pokud je to důležité, pronikne nám do vědomí a „podstrčí nám" nápad – třeba zajít na záchod, napít se nebo něco sníst, vzít si svetr nebo si ho naopak sundat. Ohnat se po komárovi, zavolat zubaři, zavčas ucuknout před ostrým hrotem nebo se něčeho (či někoho) chytit, když ztrácíme balanc…

A když ho poslechneme, odmění nás příjemným pocitem (a když ne, zkusí to za chvíli znovu nebo zesílí svůj požadavek a vynutí si naši pozornost). Ono se totiž vyplatí naše tělo sledovat, starat se o něj, naslouchat mu a být tak nějak s ním. Je to náš nejbližší parťák – pokud o sobě uvažujeme jako o psyché. Nebo je námi a zároveň my jsme tělem? Velíme my jemu? Velí ono nám? Sedí na pomyslném trůnu vlády naše duše, naše tělo, oba dva – nebo se na něm střídají? Jak to s naším tělem (a duší a duchem) vlastně je? Jak je to spolu propojeno ve fascinující dokonalé jednotě lidského bytí? Co všechno o tom víme? A co vlastně pořád nevíme? Ufff… Není nakonec otázek více než odpovědí?

Člověk je prazvláštní tvor. Snažíme se zahlédnout vzdálené kouty cizích galaxií. Jsme hrdi na to, že jsme dokázali opustit naši domovskou planetu a podívat se do vesmíru. A přitom stále tak málo víme o vlastní planetě, která (navzdory tomu, jak se k ní chováme) je fascinujícím, jedinečným a krásným světem a má nám co nabízet. Jak hluboce ji známe? Do jaké míry jsme ji opravdu poznali a pochopili? Chápeme, že je v určitém smyslu jedinečným celkem, kde vše souvisí se vším? I naše tělo je taková planeta – a podobně i ono představuje úžasný, neobyčejný a nádherný svět. A nejednou se zajímáme spíše o to vnější než o své nitro a jeho hloubku.

Naše kniha vás zve na krátkou exkurzi právě světem našeho těla, které (jak jsem bytostně přesvědčen) je nedílnou součástí existence lidského bytí (jako bio-psycho-sociálně-spirituálního celku) v tomto světě a čase.

A ještě jedno vnitřní přesvědčení na začátek uvedu – totiž že ať se studijně, profesně nebo ze zájmu podrobněji zabýváme kteroukoli z uvedených oblastí (tedy tělem, duší, vztahy nebo přesahem), měli bychom mít aspoň základní povědomí o ostatních složkách. Tvoří totiž čtyři úhelné kameny a jedna je neoddělitelně provázána s druhou.

V Rožnově pod Radhoštěm 22. 5. 2025

Miroslav Orel

Krátké slovo na úvod

Záměrem knihy, kterou držíte ve svých rukou, je přinést stručné, přehledné a doufejme i čtivě podané **poznatky o stavbě a funkci lidského těla**. Těší nás, že publikace, kterou jsme pro vás připravili, je druhým, upraveným a rozšířeným vydáním – vycházíme tak z textu, který sloužil (a snad i posloužil) k účelům studia nebo četbě ze zájmu. Jelikož byl původní náklad rozebrán, ze tří možných variant (nechat to být / vydat stejně bez úprav / doplnit a korigovat) jsme po dohodě s redakcí vybrali tu poslední.

Základ knihy, který považujeme za nosný a funkční, ponecháváme. Knihu rozšiřujeme o některé nové a zajímavé (nebo nové a zároveň zajímavé) poznatky. Opravili jsme chyby, které do prvního vydání pronikly. Nově přidáváme některé ilustrace a fotografie. Zcela nové jsou fotografie skutečných lidských orgánů. Rozšíření není zásadní – stále chceme zachovat záměr přinést vám **přehledné kompendium**, které může oslovit nejen přímo zainteresované, ale i zájemce o studium nebo čtenáře z řad širší veřejnosti.

Fotografie orgánů lidského těla byly pořízeny ve spolupráci s kolegy z Ústavu normální anatomie Lékařské fakulty UP v Olomouci[2]. Tyto orgány byly součástí těl lidí, kteří se sami rozhodli a dobrovolně věnovali svá těla pro účely výzkumu, výuky a studia[3]. V pořízení fotografií a jejich prezentaci zde nevnímáme etické pochybení, ale naplnění smyslu a záměru těch, kdo chtěli, aby jejich tělo po smrti nějak posloužilo a bylo užitečné ostatním. Prosím, dívejte se tak na ty snímky. Děkujeme jim za to.

Naše kniha je primárně určena pro studenty psychologie, pedagogiky, sociální práce a dalších humanitních (nelékařských) oborů. Text nezabíhá do medicínských podrobností (které jsou pro studenty uvedených oborů možná až zbytečně obsáhlé), ale přináší stručný souhrn dvou teoretických oborů medicíny – anatomie a fyziologie člověka. Parciálně jsou zahrnuty i poznatky dalších oborů, jako je biochemie, histologie, buněčná biologie nebo lékařská embryologie a radiologie.

[2] Lidská těla (a tím i všechny orgány, jejichž fotografie v knize představujeme) jsou pro účely výuky a studia nejprve připravována speciálními postupy, které zahrnují i použití konzervačních roztoků. Studentky a studenti medicíny následně těla pitvají a studují v rámci výuky.

[3] Darování těla předchází písemná smlouva s úředně ověřeným podpisem, která obsahuje také postup nakládání s ostatky.

Je nepochybné, že i studenti a absolventi uvedených oborů mají mít alespoň základní přehled poznatků o stavbě a funkci lidského těla. Jejich získání považujeme za jednoznačně smysluplné a užitečné – je tak vhodné i zařazení základů anatomie a fyziologie člověka do pregraduálního studia. Ze zkušenosti však víme, že rozdíly v doposud získaných znalostech jsou mezi studenty značné – na jedné straně jsou studenti excelující díky maturitní zkoušce z biologie, na druhé straně ti, kteří biologii měli naposledy kdysi dávno na základní škole… Naše kompendium se tak první skupině může zdát velmi stručné a druhé naopak značně obsáhlé.

I druhé vydání naší knihy zůstává strukturované a pojímá **celé lidské tělo**. Přináší základní seznámení s oblastí buněčné biologie, informuje o typech tkání v našem těle. Nejobsáhlejší část je věnována jednotlivým orgánovým soustavám. Pro ozřejmění postavení anatomie a fyziologie člověka v systému věd je zahrnuto také základní členění medicínských oborů. Jedna ucelená kapitola je věnována základům **celostního (komplexního) přístupu**, který pojímá člověka jako již zmíněný bio-psycho-sociálně-spirituální komplex, existující v určitém prostoru a čase. Právě toto pojetí totiž propojuje oblast tělesnou, psychickou, vztahovou a přesahovou.

Text publikace je doplněn četnými černobílými **obrázky**, **schématy**, **snímky z lékařských vyšetření** a **fotografiemi**, aby byla sdělnost co největší.

Přestože jsme text doplnili, rozšířili a přepracovali, zůstáváme si vědomi, že každou stať knihy je možno rozpracovat ještě více a přinést podrobnější a detailnější informace v mnohem větším rozsahu. Nicméně dalším rozšířením textu bychom minuli záměr přinést stručný přehled oboru.

Přáním autorů i redakce není jen to, aby kniha zaujala, ale také aby něco přinesla a čtenáře obohatila. A možná neskromným přáním hlavního autora je i to, aby si díky ní čtenáři uvědomili, jak neuvěřitelné a úžasné, účelné a funkční, krásné a elegantní, skvěle designované a naprosto fascinující je hmotné tělo, které nám bylo dáno. Jsem bytostně přesvědčen, že **v našem těle všechno existuje z poměrně jednoduchých, ale zásadních důvodů**: buď je to účelné a funkční, nebo je to krásné, anebo je to účelné, funkční a krásné zároveň. Kéž to uvidíte i vy.

Poznámka: *Jak si všimnete už při pouhém prolistování knihy, v tomto vydání jsme ještě více posílili optickou strukturaci textu*[4]*. Kromě odstavců, odrážek a číslování, odsazených odstavců o menší velikosti písma a poznámek vložených přímo v textu jsme nově zařadili také odkazy pod čarou. Pokud někoho zajímá, proč a kdo tak učinil, tak zodpovědnost hledejte u hlavního autora: osobně mám totiž při studiu (nikoli při četbě románu!) rád členitý text. Jako student jsem zažil „jednolitá skripta" s mnohostránkovými odstavci, ve kterých text nebyl nijak členěn a strukturován. Bez podbarvení a zvýraznění byl pro mě takový text vždy nepřehledný a neuchopitelný. Navíc náš mozek umí lépe pracovat se strukturovanými celky (nikoli s monotónností) a myslím si, že i mnozí z vás si při vybavování informací nebo učiva přirozeně připomenete vzhled a členění stránky, jiní si sami vytváříte svoje vlastní zápisky, schémata a pojmové mapy.*[5] *Otázka míry je však vesměs velmi individuální – členitou strukturaci naší knihy tak někteří ocení a pro jiné bude už nadměrná… Ať tak, či onak, úmysl byl dobrý (a navíc člověka*[6] *v určitém věku už moc nezměníte).*

[4] V tomto kontextu velmi oceňuji pracovníky redakce a grafického studia za jejich vklad při zpracování knihy.

[5] Studenti u zkoušky někdy řeknou: „*Nemůžu si to vybavit, ale úplně vidím, kde to na stránce bylo a jakou barvou to bylo podtrženo…*"

[6] Což se týká i Orla…

1. Význam a základní vymezení studia stavby a funkce lidského těla

Než se zaměříme na vlastní téma naší knihy (tedy na stavbu a funkci lidského těla), je možná dobré položit si otázku – **PROČ?** Proč by se psycholog, pedagog, sociální pracovník či kdokoli další, kdo není zdravotníkem, měl vůbec zajímat o oblast anatomie a fyziologie člověka? Proč jsou tyto předměty součástí rozvrhu na humanitních oborech vysokých škol? Proč jsou po studentech a studentkách uvedených nelékařských disciplín vyžadovány znalosti o stavbě a funkci lidského těla u zkoušky (tedy proč se to vůbec musejí učit, když nestudují medicínu)?

> Touto otázkou začínáme, neboť – jak tvrdí zastánci některých směrů psychologie a psychoterapie (konkrétně logoterapie a existenciální analýzy) – **otázka „proč" souvisí se smyslem**. V. E. Frankl ve svých knihách opakovaně uvádí, že „kdo ví proč, zvládne každé jak". Pokud známe důvod a vidíme jeho smysluplnost (tedy víme proč), i sebenáročnější úkol nemusí být velkou potíží. A naopak – jestliže důvod neznáme a nevidíme ani smysl, i lehký úkol se může stát zničujícím utrpením.

V kapitole věnované komplexnímu přístupu (který pojímá člověka jako jednotu těla, duše, vztahů a přesahu) krátce zmiňujeme souvislosti, které s tělesnou stránkou našeho bytí souvisejí. Pro člověka platí, že **oblast duše, vztahů a přesahu jsou spolu s tělem neoddělitelně propojeny**. Pokud například budete cítit velkou bolest v některé části těla, ovlivní to vaše prožívání a chování, vztahy a vazby k lidem i širší oblasti, které vás přesahují. Tělo totiž souvisí s duší, vztahy i přesahem. Mozek (jako hmotný nositel psychiky) spolu s celým tělem (jako hmotnou součástí lidského bytí) umožňuje vnímat, myslet, konat, být.

A tím se dostáváme také k odpovědi na úvodní PROČ. Abychom mohli uvažovat (a pracovat) v širších a komplexních souvislostech, abychom nepominuli žádnou oblast lidského bytí, je účelné (a dokonce nezbytné), abychom vycházeli z dílčích znalostí a rovin, které komplexitu tvoří. To znamená, že musíme mít povědomí o duševní a vztahové oblasti, přesahu a také oblasti biologické (tedy o našem těle) a nepomíjet je v jejich provázanosti.

Nezapomeňme, že řada tělesných poruch a nemocí je provázena změnami psychického stavu. A vedle toho mnoho duševních poruch a nemocí (tedy kategorií z oblasti psychiatrie) nese projevy na úrovni těla[7].

I psycholog, pedagog nebo kdokoli jiný, kdo pracuje s druhými lidmi, má mít alespoň základní povědomí o tom, jak je poskládáno a jak funguje naše tělo. Protože ho nelze oddělit od prožívání, chování, myšlení, vztahovosti ani oblasti ducha. Znalosti o tom, jak je lidské tělo uskupeno a jak funguje, lze ale také brát jako součást všeobecného vzdělání a přehledu. Za účelné je tedy považujme nejen pro studenty a absolventy vysokoškolského studia, ale pro vzdělání jako takové. To, co nás totiž (mimo jiné) vyděluje ze světa živých tvorů, jsou naše znalosti, schopnosti, dovednosti a moudrost, která z nich vychází.

A zmiňme ještě jeden aspekt odpovědi na položená PROČ: Abychom porozuměli druhým, světu i sobě, musíme se nejen ptát, ale také znát.

1.1 Anatomie a fyziologie člověka v systému lékařských věd

Základními kameny, ze kterých naše kniha staví, jsou především dva medicínské obory – anatomie a fyziologie člověka:

- **ANATOMIE** je nauka o stavbě zdravého těla. Zaměření na studium a popis zdravého těla někdy zdůrazňujeme označením „normální anatomie“[8]. Vedle toho se patologická anatomie (patologie) zabývá vyšetřením a studiem těla v nemoci.
- **FYZIOLOGIE** je obecně naukou o funkcích zdravého organismu. Lékařská fyziologie se zabývá funkcí lidského těla. Patologická fyziologie (patofyziologie) se zaměřuje na mechanismy vzniku a rozvoje nemoci v těle a funkce organismu v nemoci.

---

7 Jen jako příklad uveďme kategorii deprese, která je typická nejen poklesem nálady, smutkem, pocity beznaděje, viny či přítomností sebevražedných myšlenek, ale i pestrou paletou tělesných příznaků od bolesti různých částí těla přes nechutenství a potíže s trávením nebo srdcem až po svalovou slabost a poruchy spánku apod.

8 Pojem „normální“ je zde ve smyslu normy jako měřítka pro zdravé, běžné, většinové. Normální anatomie tedy popisuje zdravé běžné lidské tělo a nezaměřuje se primárně na mimořádnosti, výjimky ani poruchy.

Názvy obou lékařských oborů vycházejí ze starých řeckých slov: *anatomē* znamená rozřezávání či rozdělávání, *anatomnein* je slovesný tvar – rozřezat, *fysis* je řecký pojem pro přírodu a *logos* pro nauku.

Poznámka: *Anatomie se zabývá především makroskopickou stavbou těla – tedy tím, co vidíme pouhým okem. Mikroskopická stavba (pozorovatelná mikroskopem) je v rámci anatomie pojímána jen parciálně. Je hlavní doménou jiných oborů (konkrétně například histologie a buněčné biologie). Ještě dále jde molekulární biologie.*

Z logiky věci vyplývá, že anatomii a fyziologii (stavbu a funkci) lze studovat nejen u člověka, ale také u zvířat, rostlin či hub. To uvádíme jen pro úplnost (a na okraj). V naší knize se budeme zabývat výhradně stavbou a funkcí lidského těla.

V uvedeném kontextu budeme pro zjednodušení dále používat pouze pojmy „anatomie" a „fyziologie", i když bychom správně měli používat „normální anatomie člověka" a „lékařská fyziologie" či „fyziologie člověka".

Uvedené obory jsou základem naší knihy. Parciálně však vycházíme také z dalších lékařských oborů. Ty obecně dělíme na tři základní skupiny: obory preklinické (teoretické), klinické a paraklinické. Pro rámcový přehled si je představme.

Poznámka: *Uvedené tři základní skupiny oborů jsou součástí medicíny (z latinského slova* medicinā *– lékařství, lék). V pojmech zaznívá latinská předložka* prae *– před, dopředu, řecká předložka* para *– při, u, vedle a známé řecké slovo* klīnē *– lůžko.*

Anatomie i fyziologie patří do **LÉKAŘSKÝCH OBORŮ TEORETICKÝCH (PREKLINICKÝCH)**. Dále sem řadíme **biochemii** (nauku o biochemických pochodech v organismu), **biofyziku** (nauku o fyzikálních mechanismech a souvislostech organismu), **lékařskou biologii** (nauku o biologických aspektech našeho těla včetně buněčné a molekulární biologie), **histologii** a **embryologii** (nauku o mikroskopické stavbě tkání a nitroděložním vývoji), **farmakologii** (nauku o léčivých látkách) či již zmíněnou **patologickou fyziologii**.

Teoretické obory lékařských věd přinášejí základ znalostí, poznatků a pojmů, ze kterých pak vycházejí lékařské obory klinické a paraklinické.

KLINICKÉ LÉKAŘSKÉ OBORY jsou zaměřeny přímo na péči a léčbu člověka (který je v roli pacienta). Zahrnují tedy také vlastní léčbu. Členíme je do dvou

Vážení čtenáři, právě jste dočetli ukázku z knihy Anatomie a fyziologie lidského těla**.**
Pokud se Vám ukázka líbila, na našem webu si můžete zakoupit celou knihu.