

učební texty Univerzity Karlovy v Praze

# **PRAKTICKÁ CVIČENÍ** Z MORFOLOGIE A FYZIOLOGIE

pro posluchače farmaceutické fakulty

Miloslav Hronek  
Zděnka Kudláčková  
Miroslav Kovařík  
Ivana Němečková  
Petr Nachtigal

**Praktická cvičení z morfologie a fyziologie**  
pro posluchače Farmaceutické fakulty

**PharmDr. Miloslav Hronek, Ph.D.**  
**a kolektiv**

---

Recenzovali:

MUDr. Vladimíra Mužáková, Ph.D.

doc. MUDr. Mgr. Zbyněk Tonar, Ph.D.

Autorský kolektiv:

PhDr. Zdenka Kudláčková, Ph.D.

PharmDr. Miroslav Kovařík, Ph.D.

RNDr. Ivana Němečková, Ph.D.

doc. PharmDr. Petr Nachtigal, Ph.D.

PharmDr. Miloslav Hronek, Ph.D.

Vydala Univerzita Karlova v Praze, Nakladatelství Karolinum  
jako učební text pro Farmaceutickou fakultu UK  
Sazba DTP Nakladatelství Karolinum  
1. vydání

© Univerzita Karlova v Praze, 2013

© Miloslav Hronek a kolektiv, 2013

Text neprošel jazykovou ani redakční úpravou nakladatelství

ISBN 978-80-246-2293-4

ISBN 978-80-246-2329-0 (online : pdf)



Univerzita Karlova v Praze  
Nakladatelství Karolinum 2014

<http://www.cupress.cuni.cz>



# OBSAH

<b>MORFOLOGICKÁ ČÁST</b> .....	9
<b>1. Obecná histologie</b> .....	11
Jednovrstevný dlaždicový (plochý) epitel (obr. 1) .....	11
Jednovrstevný cylindrický epitel (obr. 2) .....	11
Víceřadý cylindrický epitel (obr. 3) .....	12
Vícevrstevný dlaždicový epitel (obr. 4) .....	13
Hyalinní chrupavka (trachea) (obr. 5) .....	13
Kost (Haversův systém, osteon) (obr. 6) .....	13
Kosterní svalovina (obr. 7) .....	14
Srdeční svalovina (myokard) (obr. 8) .....	15
<b>2. Kardiovaskulární systém</b> .....	16
Elastická arterie – aorta (obr. 9, 10) .....	16
Stavba srdeční stěny (obr. 11) .....	17
<b>3. Dýchací systém</b> .....	19
Průdušnice (trachea) (obr. 12) .....	19
Průdušinka (bronchiolus) (obr. 13) .....	20
Plíce (pulmo), plicní sklípky (alveoly) (obr. 14, 15) .....	21
<b>4. Trávicí systém</b> .....	22
Jazyk (lingua) – papíly (obr. 16) .....	22
Jícen (oesophagus) (obr. 17) .....	22
Žaludek (gaster) – sliznice (tunica mucosa) (obr. 18) .....	23
Tenké střevo (intestinum tenue) (obr. 19, 20) .....	24
Slinivka břišní (pancreas) (obr. 21) .....	26
Játra (hepar) (obr. 22, 23) .....	27
<b>5. Vylučovací systém</b> .....	29
Ledvina (ren), kůra ledviny (cortex renalis) (obr. 24, 25) .....	29
<b>6. Pohlavní systém</b> .....	30
Varle (testis) (obr. 26) .....	30
Vaječník (ovarium) (obr. 27) .....	30
<b>7. Nervový systém</b> .....	32
Mícha (medulla spinalis) (obr. 28) .....	32
Kůra mozečku (cortex cerebelli) (obr. 29, 30) .....	33
<b>8. Smyslový systém</b> .....	34
Oční koule (obr. 31, 32, 33) .....	34
<b>FYZIOLOGICKÁ ČÁST</b> .....	37
<b>1. Hematologie</b> .....	39
1.1 Sedimentace .....	39

1.2	Hematokrit	40
1.3	Počítání krvinek	42
1.3.1	Stanovení počtu erytrocytů	42
1.3.2	Stanovení počtu leukocytů	42
1.4	Testy hemostázy	44
1.4.1	Krvácivost (metoda podle Dukea)	44
1.4.2	Srážlivost	45
1.5	Příprava krevního nátěru	46
1.6	Diferenciální rozpočet leukocytů	47
<b>2.</b>	<b>Oběhový a dýchací systém</b>	50
2.1	Měření krevního tlaku rtuťovým tonometrem	50
2.2	Měření krevního tlaku kompaktním poloautomatickým monitorem krevního tlaku	51
2.3	Vyšetření fragility kožních kapilár	52
2.4	EKG	53
2.5	Vyšetření činnosti plic člověka – spirometrie	57
2.5.1	Statické ventilační parametry	57
2.5.2	Dynamické ventilační parametry	60
2.6	Měření maximální rychlosti výdechového proudu	64
<b>3.</b>	<b>Gastrointestinální trakt a metabolismus</b>	67
3.1	Hodnocení kvality chuti	67
3.2	Stanovení doby polykání	68
3.3	Antropometrie a složení těla	69
3.3.1	Antropometrie	69
3.3.2	Složení těla	71
3.3.3	Dynamometrie	74
3.4	Fyziologie látkové výměny, základní stanovení energetického metabolismu	75
3.4.1	Energetický výdej	76
3.4.2	Stanovení energetického výdeje	76
3.4.3	Stanovení energetického příjmu, sestavení vhodné diety podle energetických a biologických požadavků	80
<b>4.</b>	<b>Vylučovací systém</b>	87
4.1	Kvalitativní vyšetření močového sedimentu	89
4.2	Vyšetření vzorků moči pomocí diagnostických proužků HeptaPHAN	92
<b>5.</b>	<b>Nervový systém a smysly</b>	95
5.1	Vyšetření činnosti mozečku	95
5.1.1	Testy hodnotící koordinaci pohybu	95
5.1.2	Testy hodnotící rovnováhu	96
5.1.3	Testování rychlostních schopností	97
5.2	Vyšetření reflexního oblouku	99
5.2.1	Vyšetření jednotlivých reflexů	100
5.3	Vyšetření sluchu	101
5.3.1	Rinnův test	102
5.3.2	Weberův test	102
5.4	Vyšetření zraku	103
5.4.1	Vyšetření barvocitu	103
5.4.2	Vyšetření vizu nablízko	104
5.4.3	Hodnocení zrakové ostrosti	104
5.4.5	Vyšetření astigmatismu	105
5.4.7	Vyšetření sítnice	106
	<b>Seznam obrázků</b>	109
	<b>Seznam tabulek</b>	111
	<b>Použitá literatura</b>	113

Vážení posluchači,

Dostávají se Vám do rukou skripta určená pro praktická cvičení z Morfologie a fyziologie na Farmaceutické fakultě v Hradci Králové. Současná verze je rozšířením předchozího vydání jak o morfologickou část, tak o nové metody v oblasti fyziologie. Na vypracování některých metodik uvedených v těchto skriptech se vedle autorů podíleli i dřívější pracovníci katedry. Vedle nich patří poděkování také M. Pancířové, L. Peterkové a R. Zdanovcové. Zároveň poděkování patří i MUDr. Vladimíře Mužákové, Ph.D., a doc. MUDr. Mgr. Zbyňku Tonarovi, Ph.D., kteří se ochotně ujali odborné recenze.

V rámci praktických cvičení z morfologie máte možnost se seznámit s vybranými histologickými preparáty. Při demonstraci těchto preparátů nebo při jejich mikroskopování bude kladen důraz na spojitost mezi základními histologickými strukturami a funkcí tkání či orgánů. Tyto struktury jsou vyznačeny i v následujících histologických obrázcích, které budete moci využít v praktických cvičeních ke snadnější orientaci v preparátech a případně pro vlastní nákresy do vašich protokolů.

Ve fyziologické části se seznámíte s vybranými vyšetřovacími metodami z oblasti humánní fyziologie, z nichž některé se běžně používají v klinické praxi. Jejich osvojení pomůže posluchačům farmaceutické fakulty v návaznosti na přednášky pochopit sledované funkce, vztahy mezi jednotlivými tělesnými systémy. Zároveň si osvojí funkci a manipulaci s jednotlivými přístroji, tedy znalosti, které budou moci využít ve své budoucí praxi např. v lékárně, kde je budou nabízet pacientům společně s jinými zdravotnickými prostředky.

Přejeme Vám hodně úspěchů ve Vašem studiu.

V Hradci Králové 2013

autoři





# MORFOLOGICKÁ ČÁST



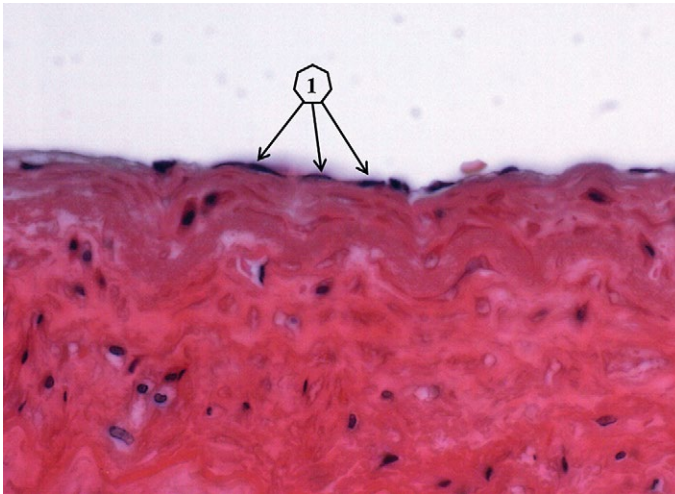
# 1 OBECNÁ HISTOLOGIE

## Jednovrstevný dlaždicový (plochý) epitel (obr. 1)

Základní charakteristikou epitelu je oploštělé jádro uložené uprostřed buňky.

Významným zástupcem tohoto typu epitelu je cévní výstelka nazývaná endotel. Endotel se podílí hlavně na regulaci cévní permeability, má antiagregační, vazodilatační účinky, zejména díky produkci oxidu dusnatého.

Plochý epitel tvoří také výstelku serózních dutin – mezotel – např. u epikardu.



**Obr. 1** Arterie (příčný řez, H&E). 1 – jednovrstevný dlaždicový epitel, jádra endotelových buněk. Zvětšení 100×.

## Jednovrstevný cylindrický epitel (obr. 2)

Tento epitel je tvořen vysokými protáhlými buňkami s protáhlými jádry uloženými u bazálního pólu (blíže bazální membrány). Vyskytuje se např. v žaludku a tenkém střevě, kde se buňky epitelu podílí zejména na trávení a vstřebávání potravy.