

Prakticko–teoretická časť

Praktická časť - Téma: Tkanivá človeka

Tkanivo je skupina buniek živočíchov (a medzibunkového materiálu, ktorý ich obklopuje), ktorá obyčajne pochádza zo spoločnej kmeňovej bunky a spolupracuje na vykonávaní určitej funkcie. Tkanivá sú základným stavebným materiálom, z ktorého sú zložené orgány. V každom orgáne je niekoľko typov tkanív, pričom jedno je hlavné a určuje jeho funkciu. V dnešnej praktickej časti sa spoločne pozrieme bližšie na stavbu, funkciu a vlastnosti vybraných tkanív u človeka.

1. (7B) Úloha 1: Porovnanie rôznych typov svalových vlákien.

Svalové tkanivo je zložené z buniek, ktoré sa vyznačujú špecifickou schopnosťou kontrakcie a relaxácie (schopnosť sťahovať sa a rozťahovať). Hoci táto schopnosť patrí k bežným vlastnostiam živej hmoty, v prípade svalového tkaniva je výrazne vystupňovaná.

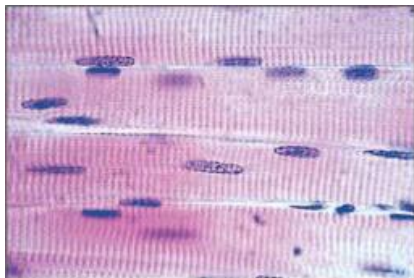
U človeka existujú 3 typy svalového tkaniva – srdcový sval, kostrový sval a hladký sval. Každý z nich má inú stavbu a štruktúru.

Pre *srdcový sval* sú typické cylindrické rozvetvené bunky, ktoré sú od seba oddelené interkalárnymi diskami. Tie prenášajú vzruch z bunky do bunky a na preparáte sú viditeľné ako tmavšie sfarbené nepravidelne rozmiestnené línie.

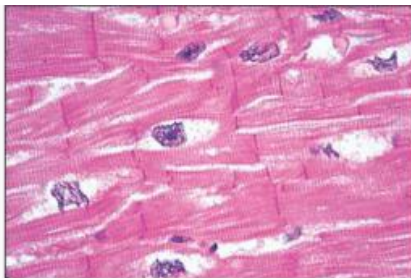
Kostrový sval pozostáva z viacjadrových buniek, na ktorých sú viditeľné pružky tvorené aktínovými a myozínovými vláknami, ktoré zabezpečujú kontrakciu.

Hladká svalovina pozostáva z buniek vretenovitého tvaru s jedným veľkým centrálnym uloženým jadrom. Na mikroskopickom preparáte sa bunky farbja rovnomerne po celej ich dĺžke.

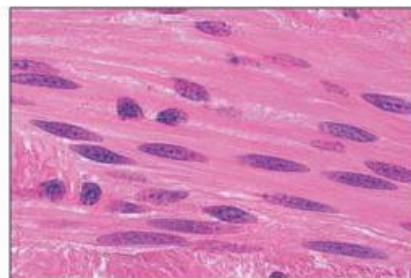
Na základe týchto údajov priradte jednotlivým preparátom typ svalového tkaniva.



A



B



C

Na preparáte A je / /

Na preparáte B je / /

Na preparáte C je / /

Označte aký typ svalu nájdete v nasledujúcich orgánoch (kostrový, srdcový, hladký).

a) Svalovina ciev / /

b) Mimické svaly tváre / /

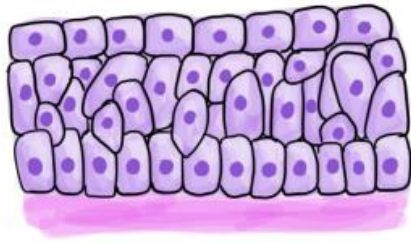
c) Svalovina vypudzujúca krv z komory / /

d) Svalovina v črevách / /

2. (2B) Úloha 2: Prechodný epitel

Prechodný epitel je špecifický typ tkaniva, ktorý na povrchu pozostáva z buniek oválneho tvaru. Tieto bunky sú schopné natiahnutia v dôsledku pôsobenia tlaku, čím umožňuje výrazne zväčšenie povrchu epitelu. Prechodný epitel teda umožní danému orgánu prispôsobenie tvaru a zväčšenie objemu v závislosti od aktuálnej potreby organizmu, ako aj vrátenie sa do pôvodného tvaru.

V akom orgáne by ste mohli nájsť takýto epitel?



Relaxovaný epitel



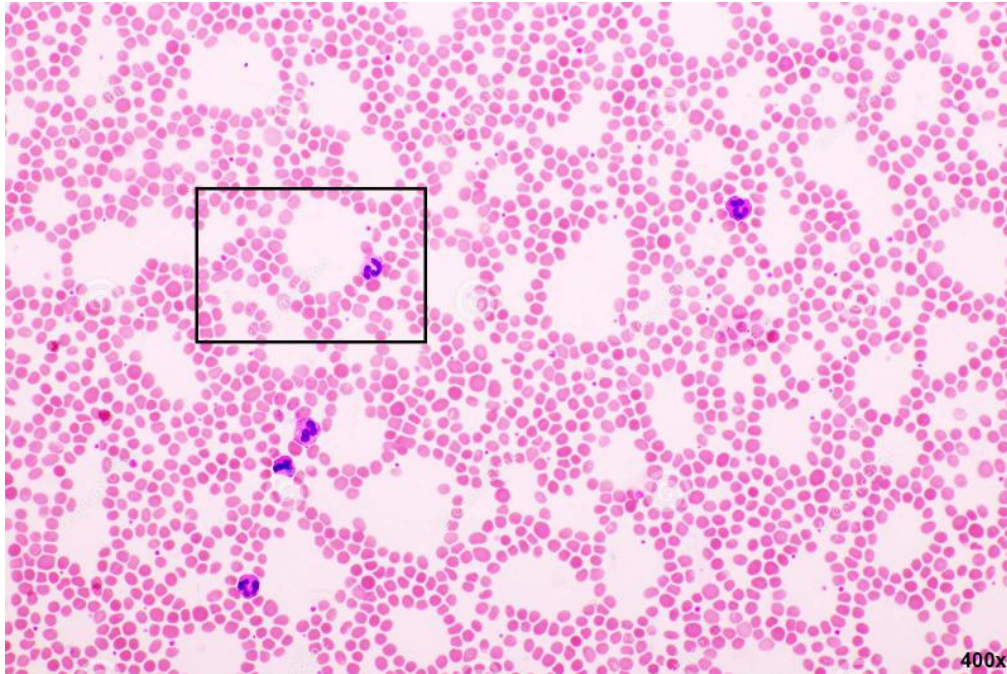
Natiahnutý epitel

- a) Ucho
- b) Kosť
- c) Pokožka
- d) Sval
- e) Močový mechúr
- f) Oko

SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

3. (4B) Úloha 3: Krv

Na nasledujúcom obrázku vidíte 400-násobne zväčšenie farbeného mikroskopického preparátu krvi zdravého človeka a priblíženie časti vyznačenej štvorcom. Na obrázku môžete vidieť červené krvinky, biele krvinky a krvné doštičky. Farbenie umožňuje vizualizáciu jadra v bunkách. **Na základe obrázku vyberte správne tvrdenia.**



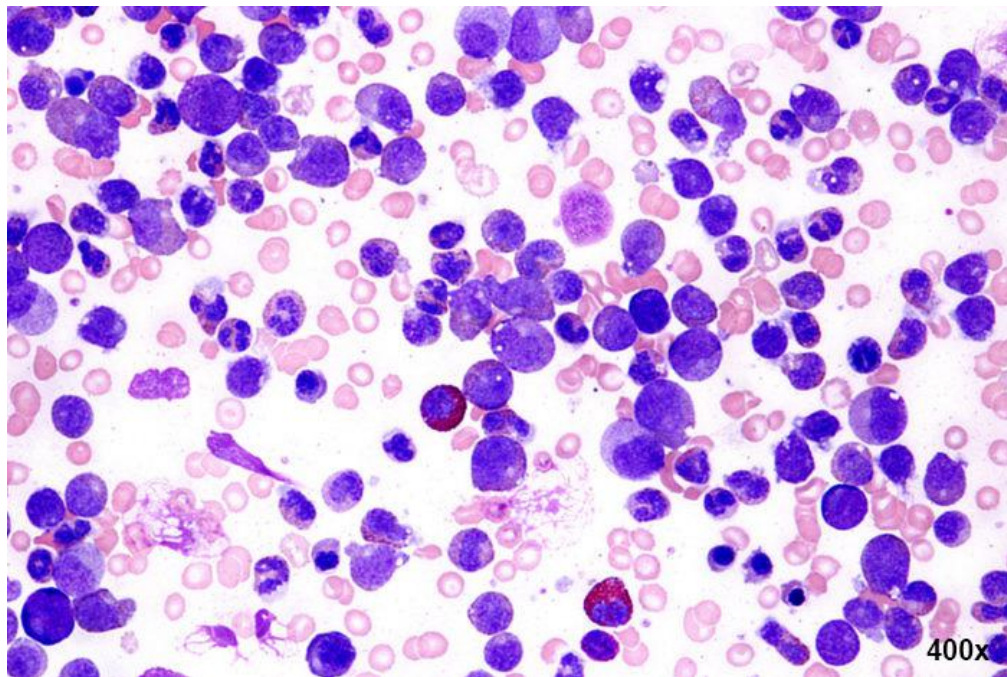
- a) Najmenšou zložkou krvi sú červené krvinky
- b) Biele krvinky nemajú jadro
- c) Najväčší objem majú bunky červených krviniek
- d) Krvné doštičky sú menej početné ako červené krvinky
- e) Biele krvinky sa vyskytujú len ojedinele v porovnaní s červenými krvinkami alebo krvnými doštičkami

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐

4. (2B) Úloha 4: Leukémia

Leukémia je špecifický typ nádorového ochorenia krvi, kedy dochádza k nekontrolovateľnému deleniu jednej zo zložiek krvi (na obrázku). Na základe obrázku určte, u ktorej zložky krvi dochádza k nádorovému deleniu.

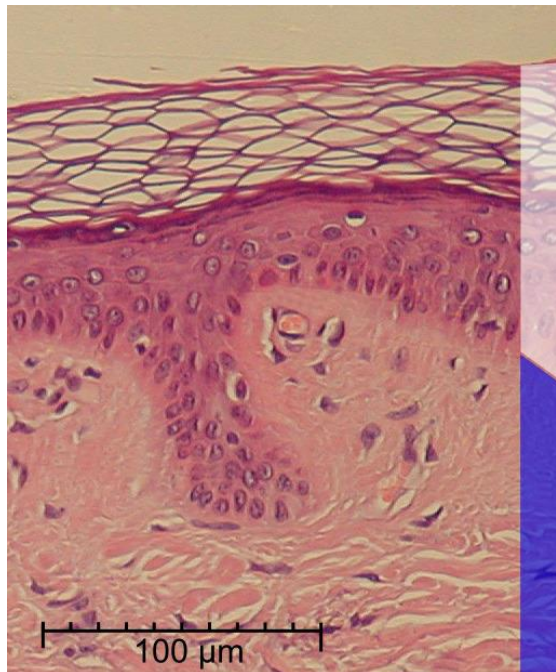


- a) Červené krvinky
- b) Krvné doštičky
- c) Krvná plazma
- d) Biele krvinky

SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

5. (4B) Úloha 5: Koža

Koža pôsobí ako ochranná bariéra medzi vonkajším prostredím a vnútornými orgánmi tela. Chráni pred vonkajšími vplyvmi - fyzikálnymi (poranenie, slnečné žiarenie), chemickými aj biologickými (invázia mikroorganizmov). **Na základe obrázku aj vašich vedomostí označte správne tvrdenia o koži.**



pokožka

zamša

- a) Kožné útvary ako chlpy, vlasy a nechty vyrastajú priamo z pokožky
 - b) Tuková vrstva sa nachádza v podkožnom väzive medzi pokožkou a zamšou
 - c) Najvrchnejšia vrstva pokožky obsahuje zrohovatené bunky, ktoré sa postupne odlupujú. Jej hrúbka je približne 50 μm. ☒
 - d) Najvrchnejšia vrstva pokožky obsahuje bunky bez jadier. ☐
- SPRÁVNA ODPOVEĎ ☒

6. (4B) Úloha 6: Epitel tráviaceho traktu

Nasledujúci obrázok zobrazuje špecifické zvrásnenie povrchu orgánu tráviacej sústavy, ktoré mnohonásobne zväčšuje jeho plochu (na obrázku). **V akom orgáne tráviacej sústavy sa tento epitel nachádza?**



a) Tenké črevo

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☒

b) Žlčník

c) Žalúdok

d) Konečník

e) Pečeň

f) Hrubé črevo

Aká je funkcia týchto výbežkov?

a) Vylučujú tráviace enzýmy

b) Umožňujú prechod bielych krviniek do prostredia tráviacej sústavy pri infekcii

c) Zabezpečujú výmenu dýchacích plynov medzi epitelom a tráviacou sústavou

d) Zlepšujú vstrebávanie živín

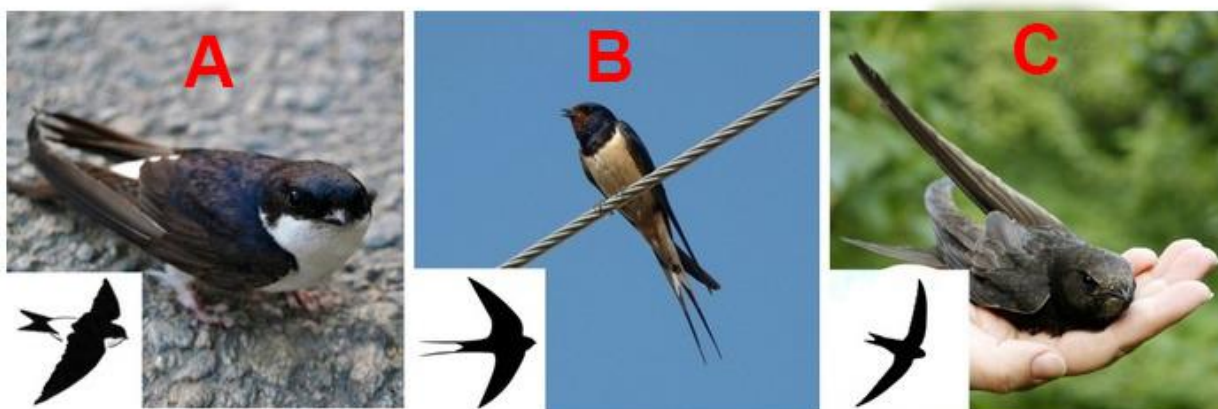
SPRÁVNA ODPOVEĎ ☒

7. (4B) TEORETICKÁ ČASŤ

Spojte chemickú látku používanú v priemysle a poľnohospodárstve s jej cieľovým organizmom, ktorého eliminuje.

1. Rodenticíd	Odstraňovanie neželaných hlodavcov
2. Insekticíd	Odstraňovanie hmyzu
3. Fungicíd	Odstraňovanie húb
4. Herbicíd	Odstraňovanie buriny a vegetácie

8. (3B) Priradte k jednotlivým obrázkom vtákov a ich siluet (A-C), rozhodnite či ide o belorítku, dažďovníka alebo lastovičku.



Na obrázku A je dažďovník / lastovička / belorítko

Na obrázku B je dažďovník / belorítko / lastovička

Na obrázku C je lastovička / dažďovník / belorítko

9. (4B) Označte organely bunky, ktoré sa štandardne nachádzajú v rastlinnej aj živočíšnej bunke.

- a) Jadro SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐
- b) Mitochondria SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐
- c) Bunková stena
- d) Vakuola
- e) Chloroplast

10. (4B) Označte tie ochorenia, na ktoré môže byť účinná liečba antibiotikami.

- a) Salmonelóza SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐
- b) Covid-19
- c) AIDS
- d) Bakteriálny zápal stredného ucha SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐
- e) Hepatitída typu A

11. (2.5B) Vyberte, či sa daný organizmus rozmnožuje výtrusmi alebo semenami.

Praslička /

Imelo /

Kozák /

Papleseň /

Banánovník /

12. (4B) Vyberte správne tvrdenia o letokruhoch.

a) Každý rok sa vytvorí rovnako veľký letokruh.

b) Sú typické pre dreviny mierneho pásma, v tropických oblastiach nie sú tak výrazné alebo sa netvoria vôbec. SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

c) Na jar strom tvorí tmavé drevo a v lete svetlé drevo.

d) Na jar sa tvoria bunky s tenkými stenami SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

13. (1B) Vyberte správnu schému fotosyntézy prebiehajúcej za účasti energie slnečného žiarenia.

a) Oxid uhličitý + voda → cukor + kyslík SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

b) Oxid uhličitý + kyslík → cukor + voda

c) Cukor + oxid uhličitý → kyslík + voda

d) Cukor + kyslík → voda + oxid uhličitý

14. (4B) Vyberte, či pri jednotlivých príkladoch rozmnožovania rastlín ide o pohlavný alebo nepohlavný typ.

Opelenie vetrom /

Presadenie poplazu s vyvinutými kvetmi /

Vrúbľovanie /

Rozširovanie semien na srsti zvierat /

15. (4B) Vyberte živočíchy, ktoré sú oddeleného pohlavia.

a) Pásomnica dlhá

b) Hlísta detská SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

c) Dážďovka zemná

d) Škľabka riečna SPRÁVNÁ ODPOVEĎ ☐

16. (4B) Vtáky majú vyvinutý najkomplexnejší systém dýchacej sústavy. Špeciálnym orgánom u vtákov sú tzv. vzdušné vaky, ktoré zasahujú až do dutých kostí. Aký je význam tohto orgánu typického len pre vtáky?



- | | |
|--|--|
| a) Posúvajú ťažisko a stabilizujú pri letaní | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| b) Podieľajú sa na termoregulácii | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| c) Nadľahčujú telo vtáka | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| d) Zefektívňujú proces dýchania, sú zásobárňou vzduchu | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |

17. (4B) Vyberte orgány stavovcov, ktoré sa podieľajú na odstraňovaní odpadových látok z organizmu.

- | | |
|---------------------|--|
| a) Obličky | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| b) Črevo a konečník | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| c) Koža | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |
| d) Pľúca | SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐ |

18. (2.5B) Priradte k jednotlivým pojmom zmysel, ktorý je s ním spojený (čuch, chuť, zrak, sluch, hmat).

Strmienok / / / /

Sietnica / / / /

Slimák / / / /

Zamša / / / /

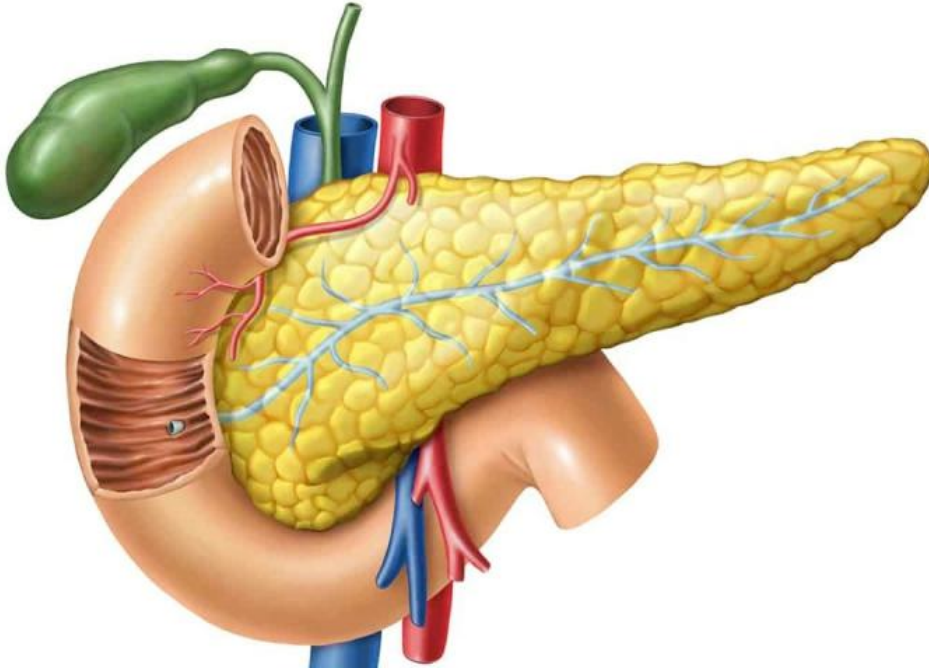
Horná časť nosovej dutiny / / / /

19. (2B) Vyberte správne tvrdenia o pohybovej sústave človeka.

- a) Všetkých 13 párov rebier sa napája na hrudné stavce
- b) Kostná dreň sa nachádza v koncových častiach dlhých kostí
- c) Jednotlivé kosti mozgovej časti lebky sú spojené chrupkou (tzv. švami)
- d) Glykogén vo svaloch je zásobárňou energie

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐

20. (2B) Orgán na obrázku (zobrazený žltou farbou) je súčasťou tráviacej sústavy človeka. Vylučuje enzýmy potrebné pre trávenie potravy do dvanástnika. Život bez tohto orgánu nie je možný. Aký orgán spíňa nasledujúcu charakteristiku?



- a) Podžalúdková žľaza

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐

- b) Pečeň
- c) Hrubé črevo
- d) Konečník
- e) Tenké črevo
- f) Žalúdok

21. (2B) Označte kombinácie príjemcu a darcu transfúzie, ktoré sú kompatibilné (a teda neohrozujú príjemcu na živote).

- a) Darca s krvnou skupinou A daruje krv príjemcovi s krvnou skupinou 0
- b) Darca s krvnou skupinou 0 daruje krv príjemcovi s krvnou skupinou AB
- c) Darca s krvnou skupinou B daruje krv príjemcovi s krvnou skupinou A
- d) Darca s krvnou skupinou AB daruje krv príjemcovi s krvnou skupinou B

SPRÁVNA ODPOVEĎ ☐

Váš názor nás zaujíma. Ak máte akékoľvek pripomienky, podnety alebo návrhy na vylepšenia biologickej olympiády zašlite ich na olympiadabio@gmail.com

Autor: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Recenzent: Mgr. Oliver Pitoňák
Prekladateľ: MUDr. Mgr. Dávid Végh
Redakčná úprava: RNDr. Tomáš Augustín, PhD.
Vydal: IUVENTA – Slovenský inštitút mládeže, Bratislava 2022

Použitá literatúra a literárne zdroje:

1. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 5. ročník základnej školy*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Tretie vydanie. ISBN 978-80-8091-356-4
2. Uhreková, M. a kolektív, 2012. *Biológia pre 6. ročník základnej školy a 1. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-264-2
3. Uhreková, M. a kolektív, 2013. *Biológia pre 7. ročník základnej školy a 2. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: EXPOL PEDAGOGIKA, s.r.o. Druhé vydanie. ISBN 978-80-8091-312-0
4. Uhreková, M. a kolektív, 2014. *Biológia pre 9. ročník základnej školy a 4. ročník gymnázia s osemročným štúdiom*. Bratislava: Združenie EDUCO. Druhé vydanie. ISBN 978-80-89431-45-8
5. <https://medicine.wustl.edu/news/11-5-million-supports-innovation-in-leukemia-research/>
6. <https://www.mypathologyreport.ca/urothelial-cell/>
7. <https://www.dreamstime.com/picture-white-blood-cell-red-platelet-film-analyze-microscope-x-image160931864>
8. <https://en.wikipedia.org/wiki/Epidermis>
9. https://www.bat-man.sk/Pre-lastovicky-a-beloritky-c2_30_2.html