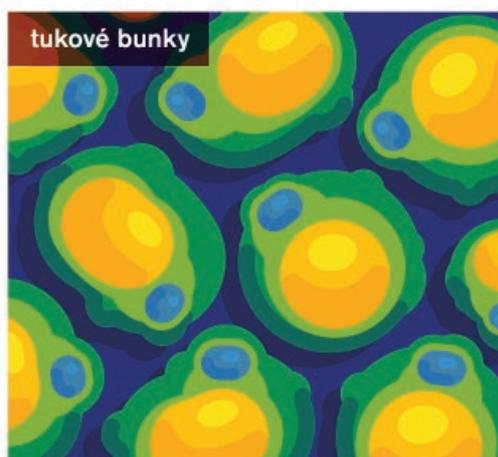
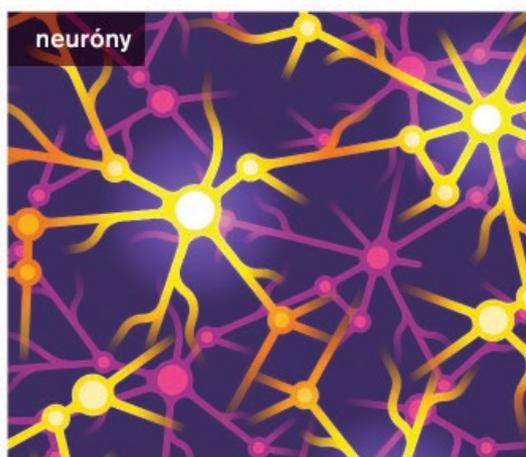
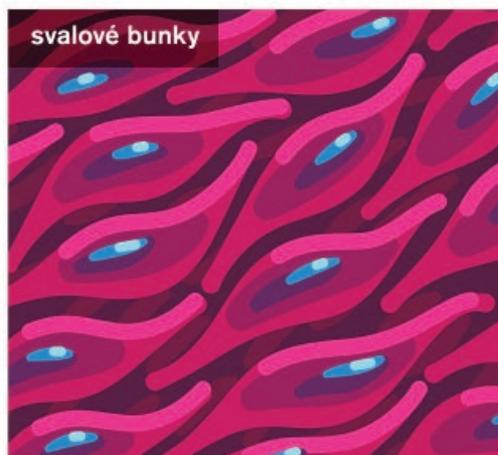
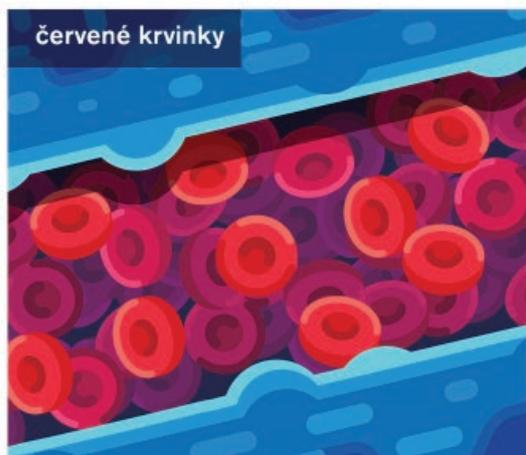


# Príloha k audioknihe

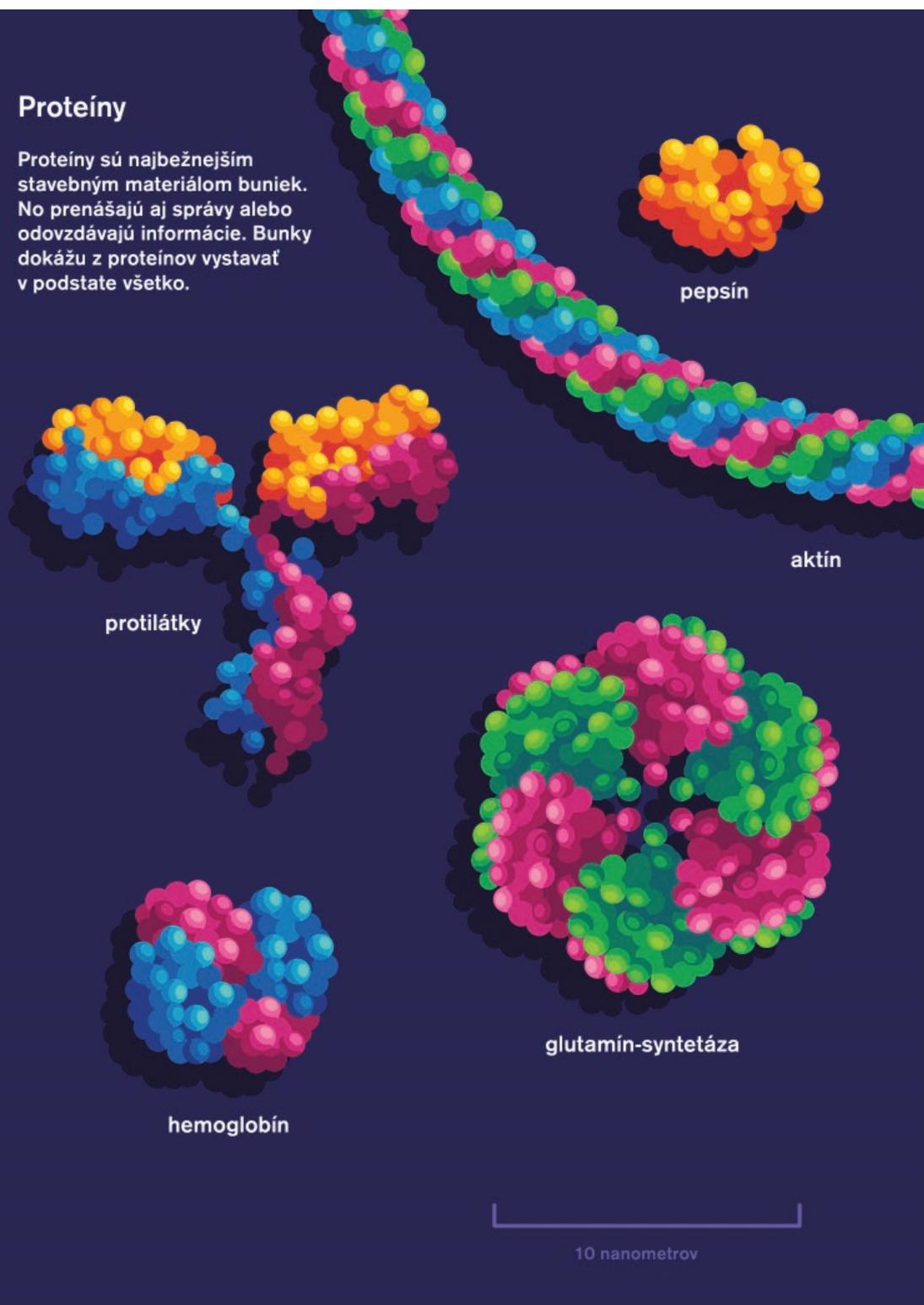


## KAPITOLA 3



## Proteíny

Proteíny sú najbežnejším stavebným materiálom buniek. No prenášajú aj správy alebo odovzdávajú informácie. Bunky dokážu z proteínov vystavať v podstate všetko.



## Najdôležitejší hráči imunitného systému



makrofág



dendritová bunka



neutrofil



komplement



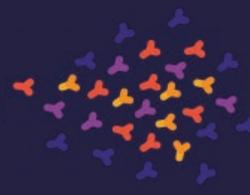
prirodzený zabijač



T-lymfocyt



B-lymfocyt



protilátky



bazofil



eozinofil

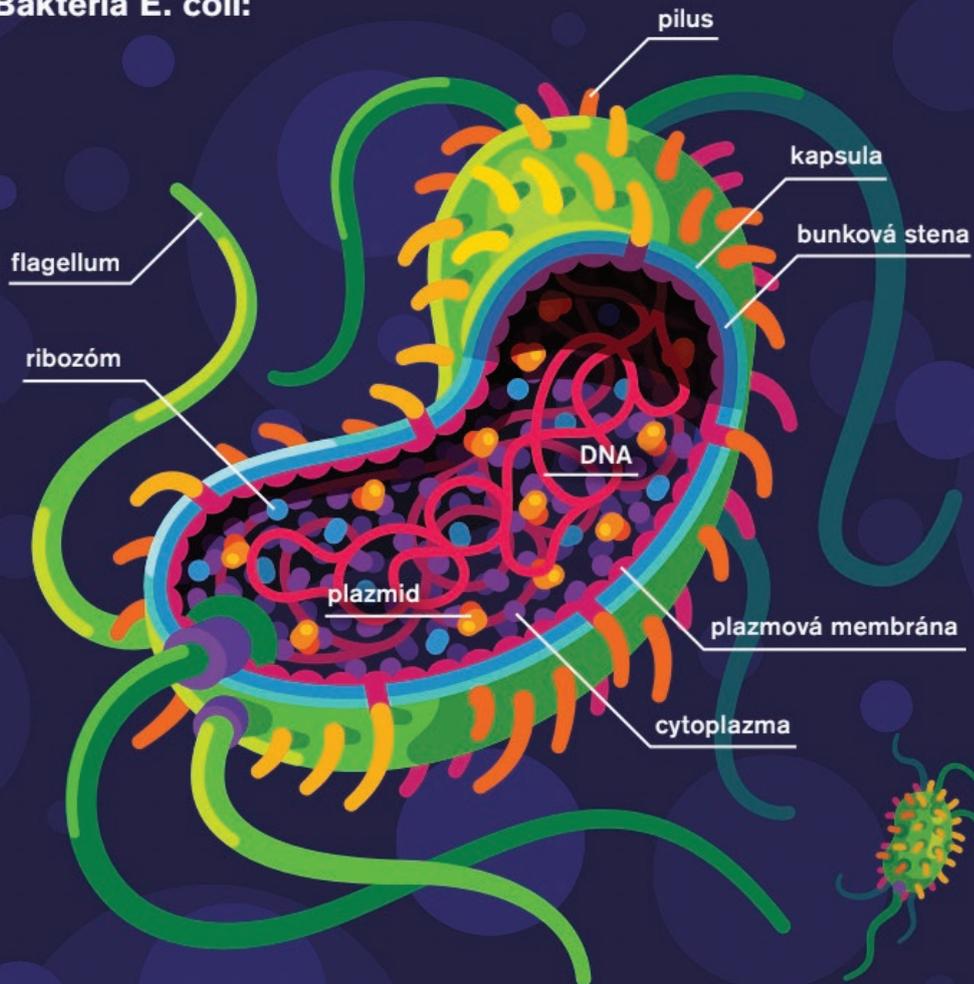


mastocyt

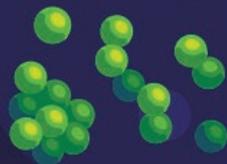
## KAPITOLA 5



## Baktéria E. coli:



## Morfológia baktérií:



koky



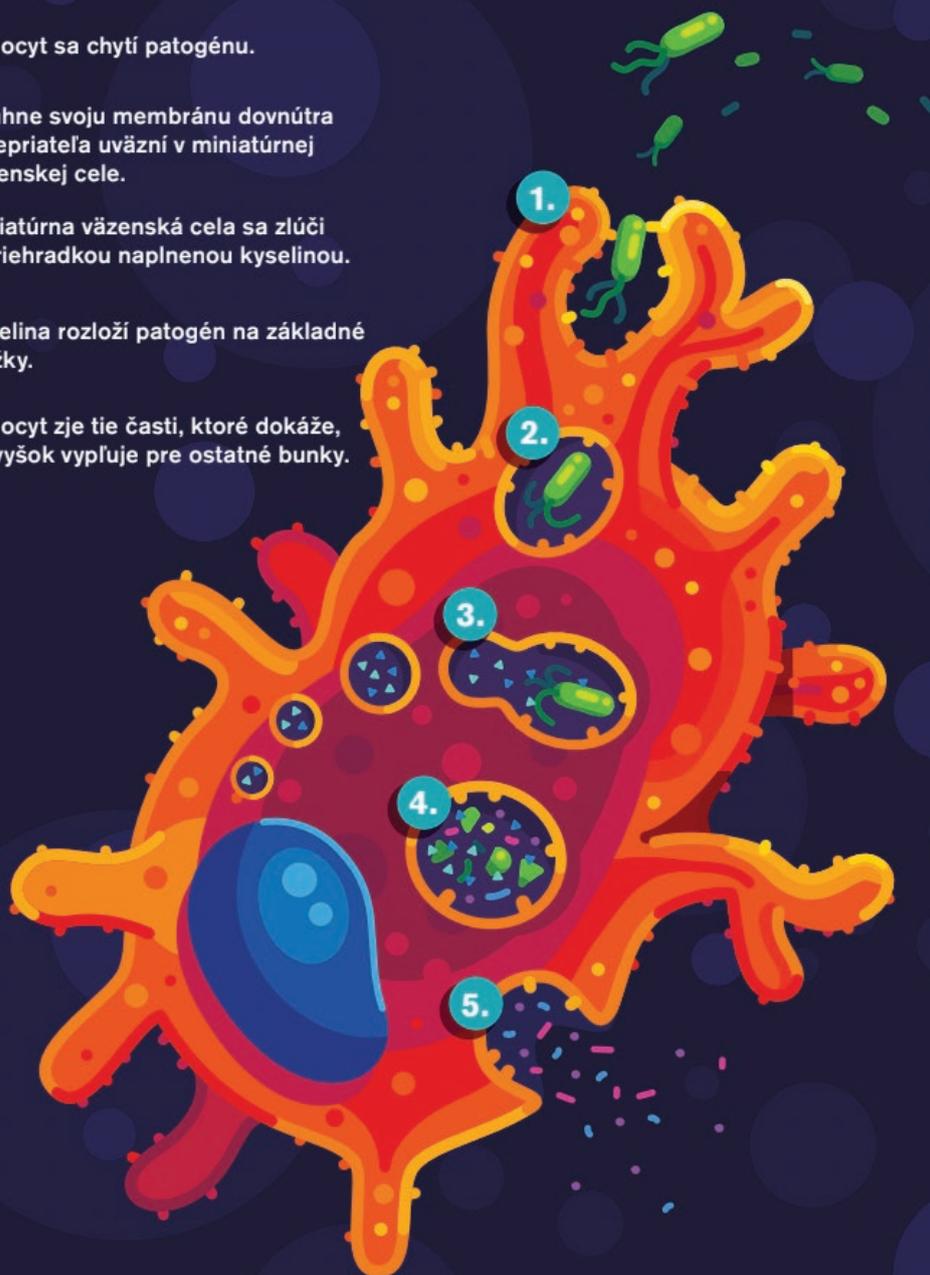
tyčinky

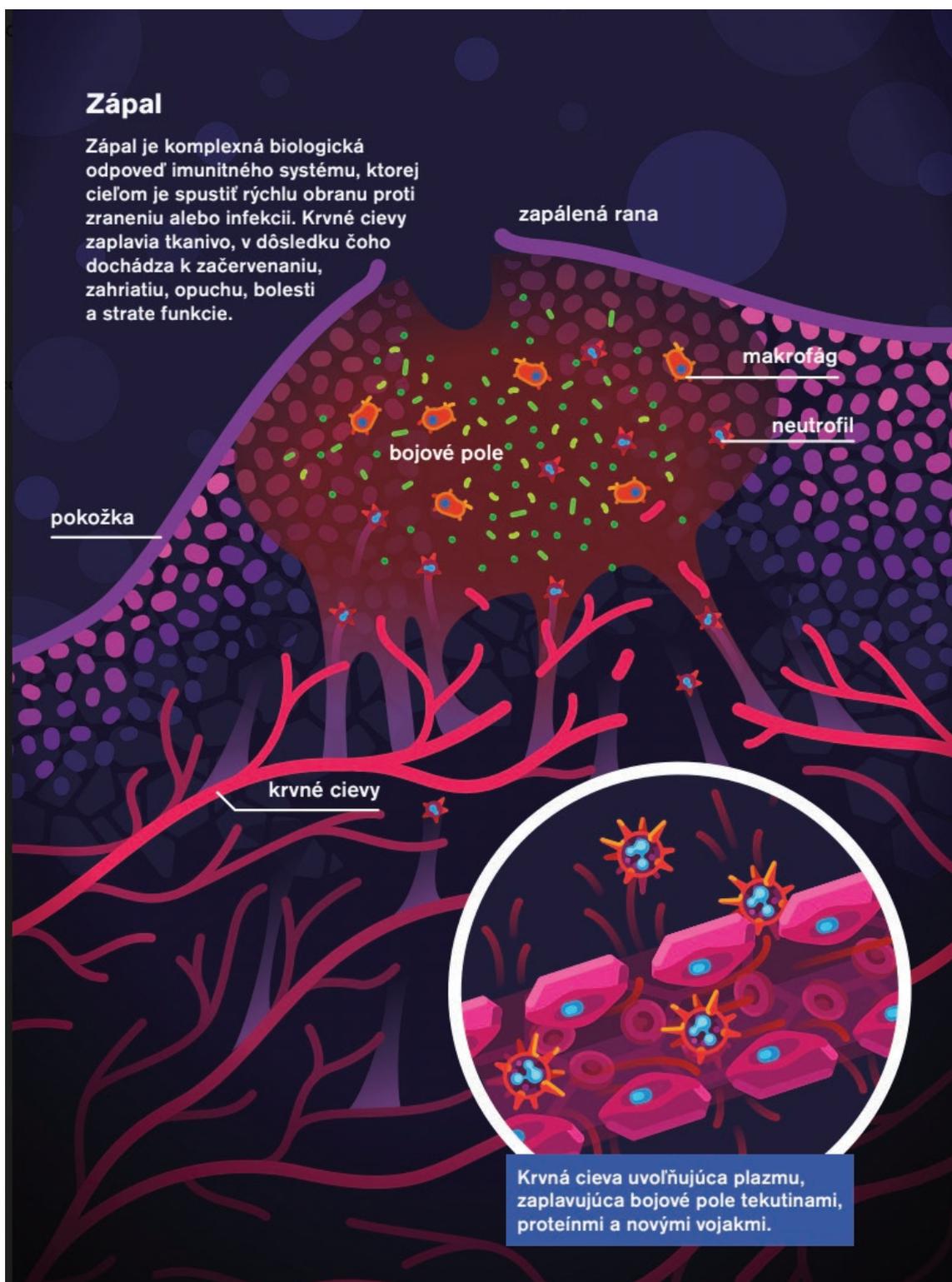


špirály

## Fagocytóza

1. Fagocyt sa chytí patogénu.
2. Vtiahne svoju membránu dovnútra a nepriateľa uväzní v miniatúrnej väzenskej cele.
3. Miniatúrna väzenská cela sa zlúči s priehradkou naplnenou kyselinou.
4. Kyselina rozloží patogén na základné zložky.
5. Fagocyt zje tie časti, ktoré dokáže, a zvyšok vypluje pre ostatné bunky.





## Cytokíny

Cytokíny sú veľmi malé proteíny využívané na sprostredkovanie informácií. Zohrávajú kľúčovú úlohu pri rozvoji chorôb a v tom, ako dokážu vaše bunky reagovať. V istom zmysle sú jazykom imunitného systému.

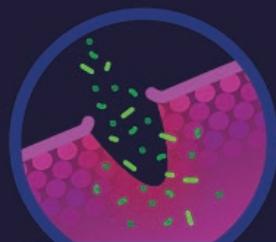


## Receptory

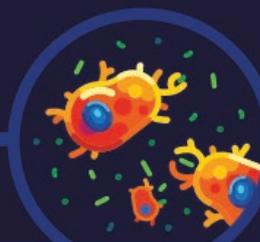
Receptory sú trochu ako zmyslové orgány buniek. Fungujú v podstate ako zámky a kľúče, aby mohli interagovať so špecifickými molekulami.



## Vrodený imunitný systém pre začiatok:



**1.** Naruší sa pohraničný múr (koža).



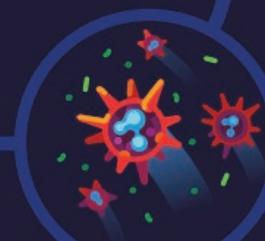
**2.** Makrofágy jedia a zabijajú.



**5.** Prichádzajú posily vrátane komplementu.



**4.** Imunitné bunky nariaďujú zápal.



**3.** Makrofágy povelajú neutrofilý.



**6.** Komplement značkuje, zneškodňuje a zabíja.



**7.** Votrelci sú porazení. – Zvládli sme to!

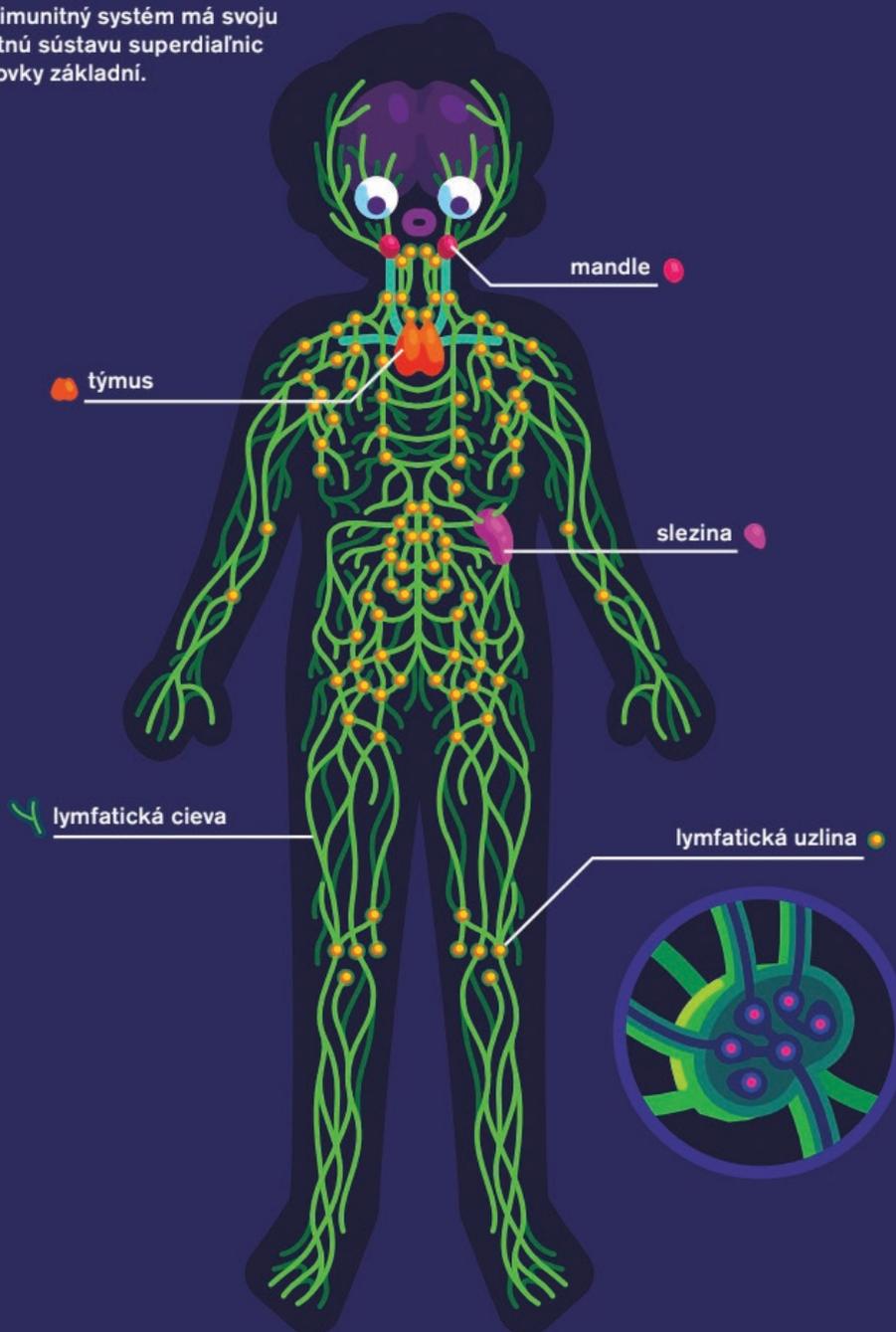
## Dendritové bunky

Dendritová bunka s ochabnutými pažami, pozorný znalec vašich telesných tekutín, neustále prehíta a vyplúva okolité tekutiny. Len čo zacíti chuť častí vírusu alebo baktérii, časti umierajúcich civilných buniek alebo poplašných cytokínov, prestane vyplúvať a začne prehítať a ukladať vzorky. Potom opustí bojové pole a vstúpi do lymfatického systému, aby aktivovala adaptívny imunitný systém.



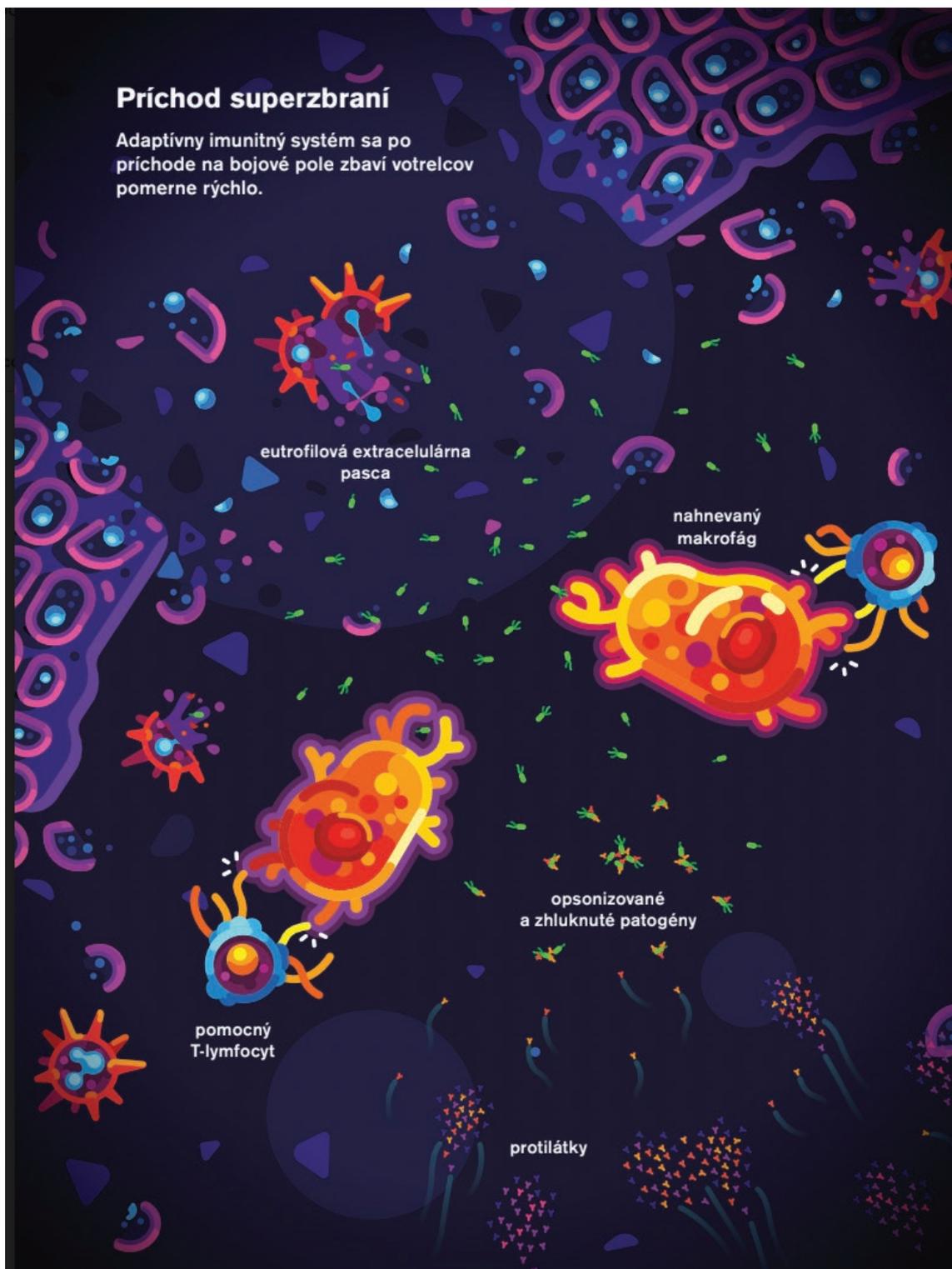
## Lymfatický systém

Váš imunitný systém má svoju vlastnú sústavu superdiaľnic a stovky základní.



## Príchod superzbraní

Adaptívny imunitný systém sa po príchode na bojové pole zbaví votrelcov pomerne rýchlo.



## Týmus

Týmus je vražedná univerzita, ktorú musí absolvovať každý T-lymfocyt. Nielen preto, aby naň boli rodičia hrdí, ale aj preto, aby zostal nažive.



## Výcvik T-lymfocytov



## Prezentácia antigénov alebo „hotdogy“

1. Baktéria je chytená a pohltaná fagocytózou.

Baktéria je roztrhaná na malé časti, nazývané antigény. (Párky v našom príbehu o hotdogoch)

2.

Antigén sa vloží do molekuly MHC II. triedy. (Rožok na hotdog v našom príbehu o hotdogoch)

3.

Molekula MHC II. triedy teraz putuje na povrch, aby prezentovala antigén pomocnému T-lymfocytu.

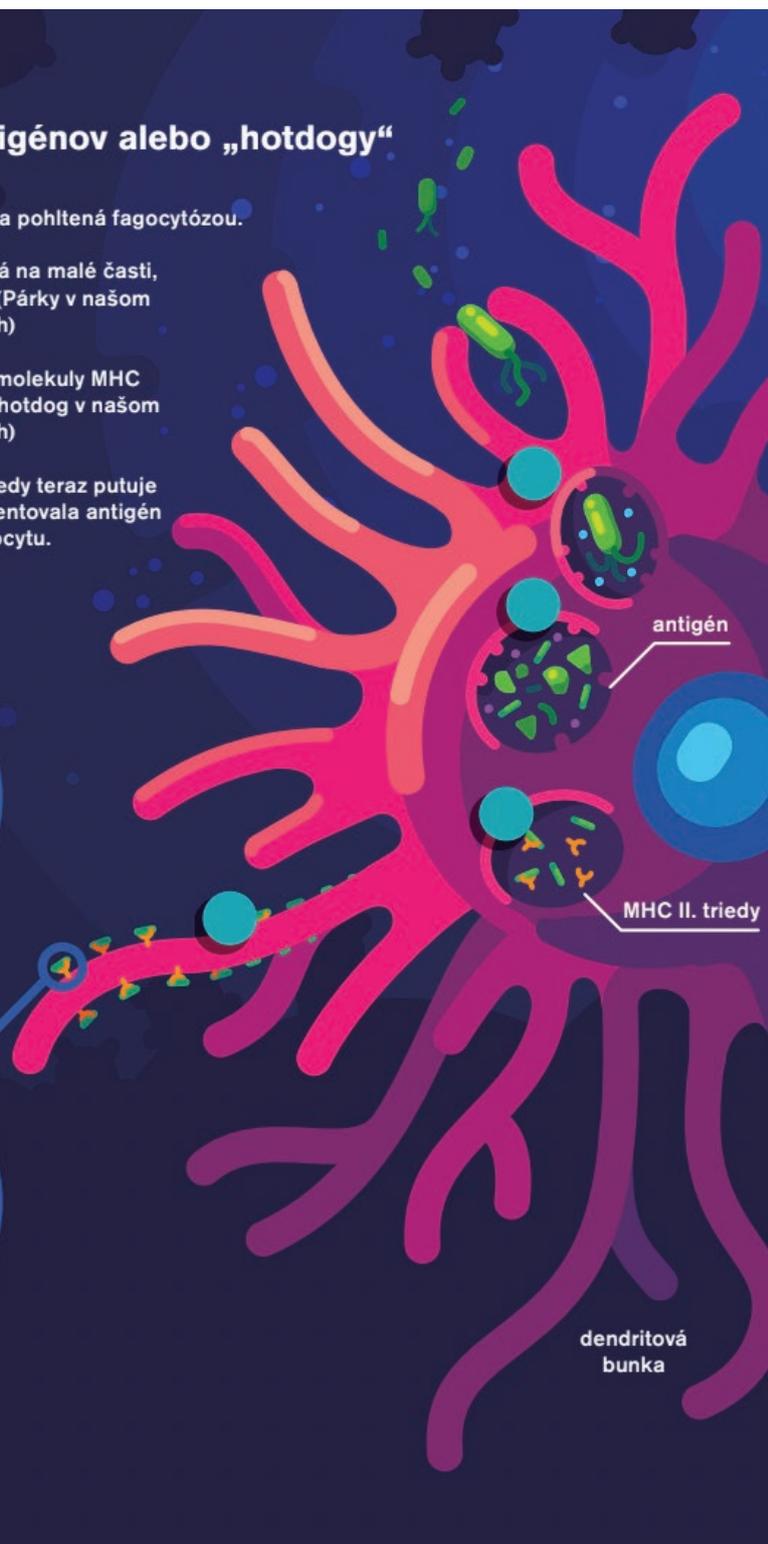
4.



molekula MHC II. triedy:  
rožok na hotdog

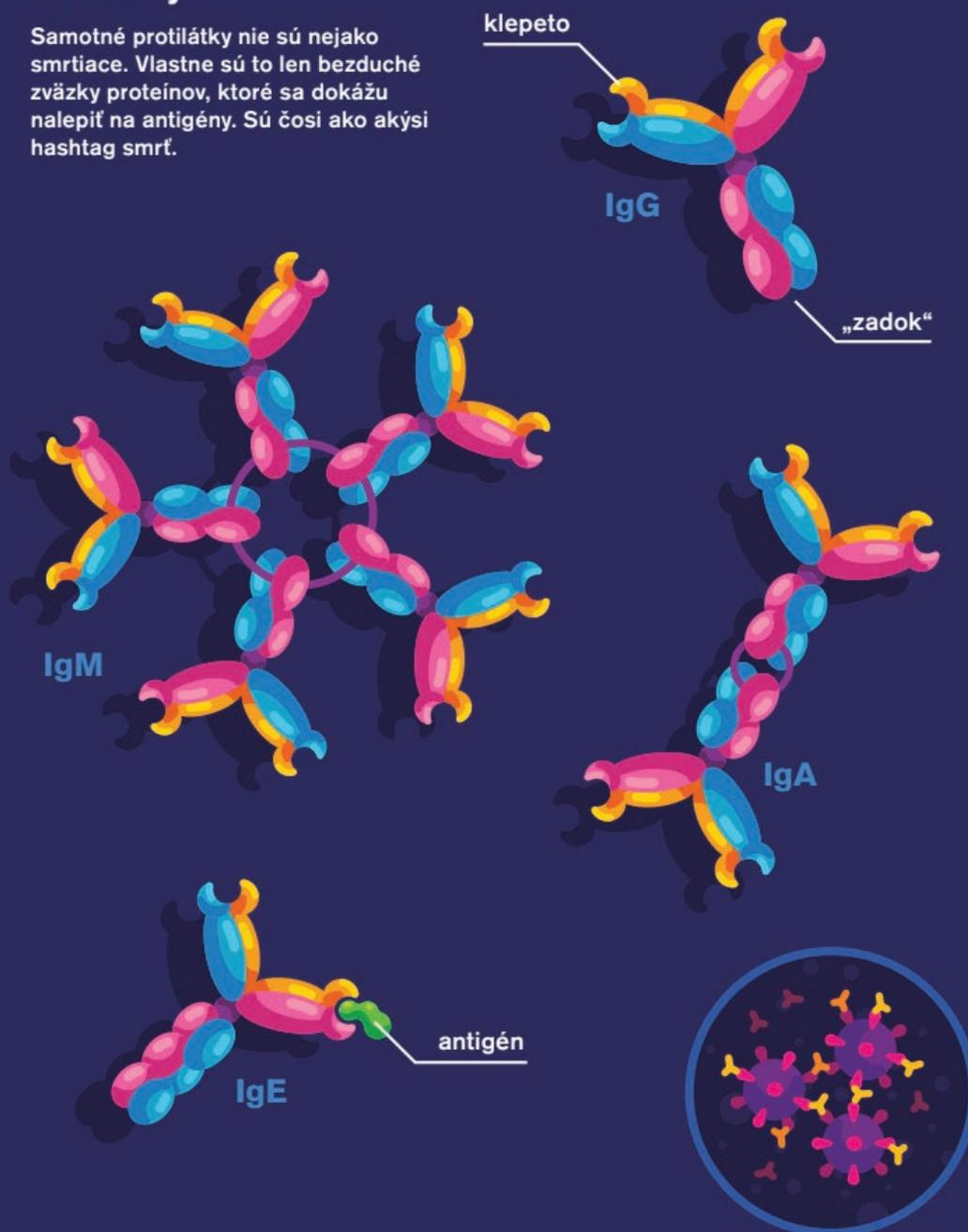


antigén:  
párok

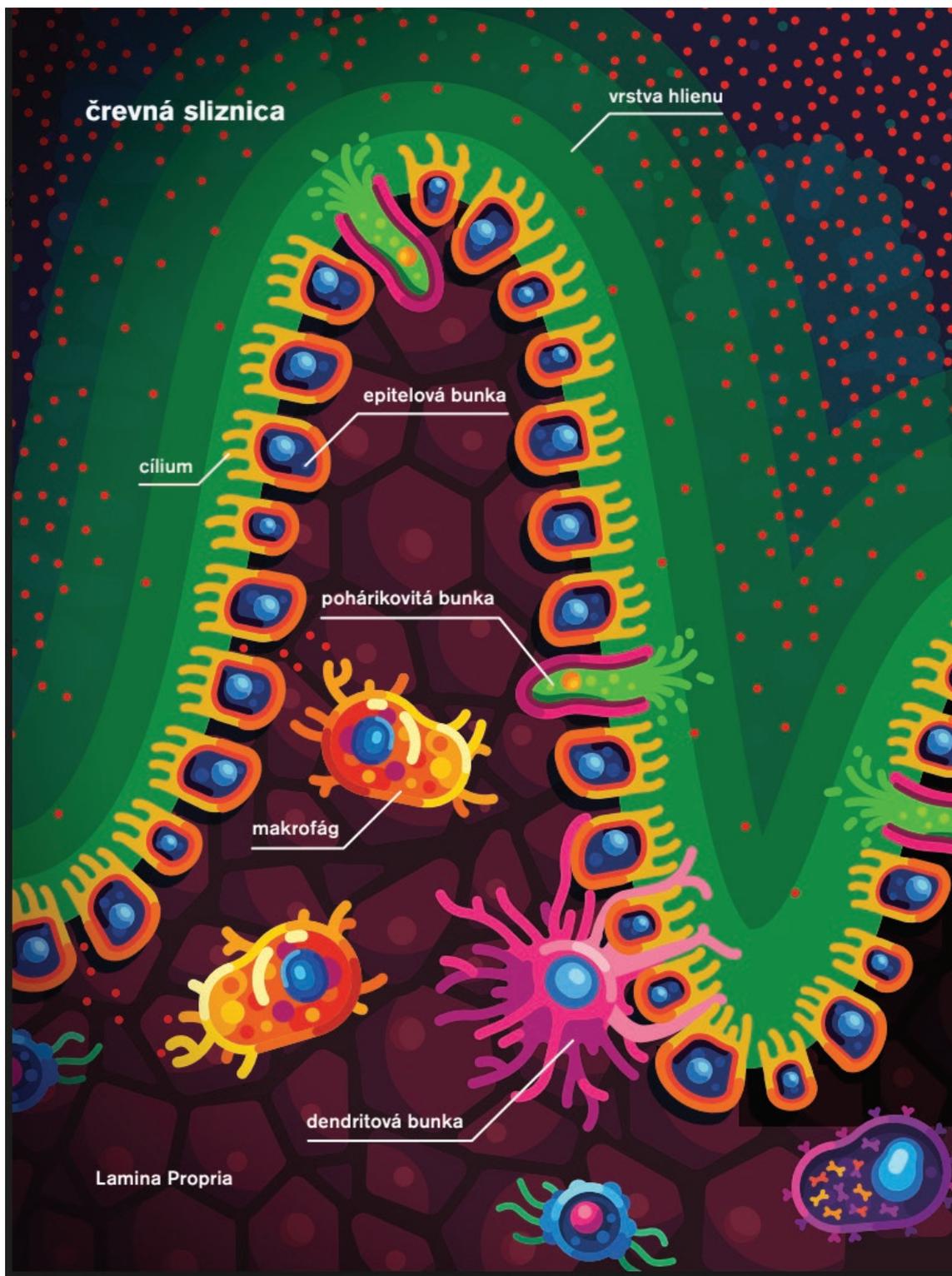


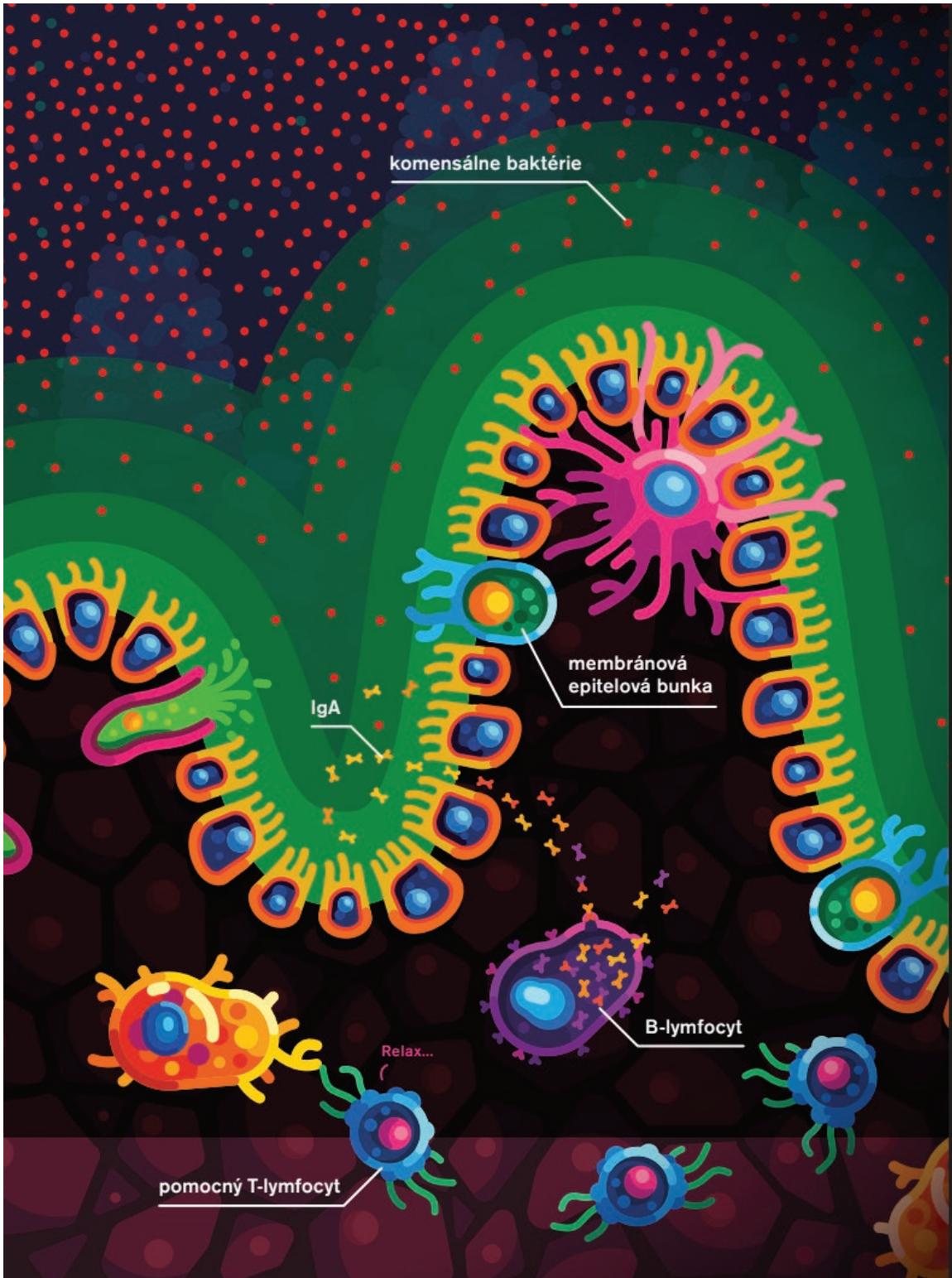
## Protilátky

Samotné protilátky nie sú nejaká smrtiace. Vlastne sú to len bezduté zväzky proteínov, ktoré sa dokážu nalepiť na antigény. Sú čosi ako akýsi hashtag smrť.



Protilátky (žlté) vytvárajú zhluky vírusov.

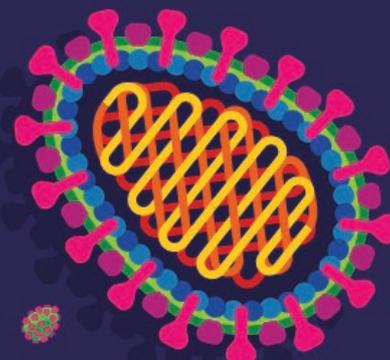




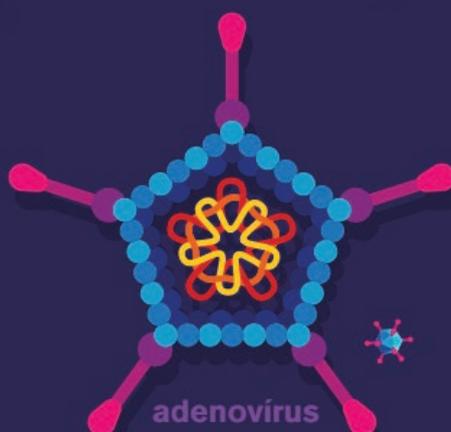
## Rozličné vírusy

Vírusy sú pravdepodobne najúspešnejšie tvory na planéte Zem. A vyzerajú veľmi smiešne.

-  spike proteín
-  kapsid
-  lipoidový obal
-  DNA/RNA



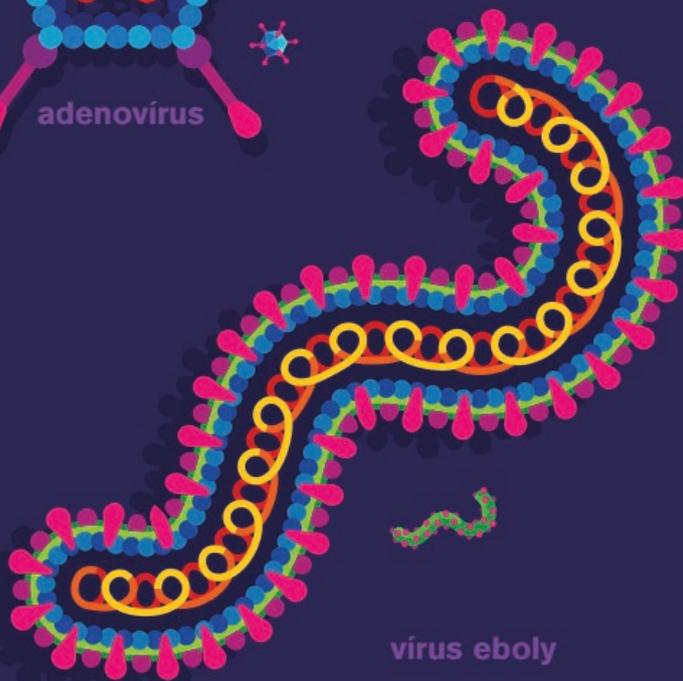
chrípkový vírus  
typu A



adenovírus



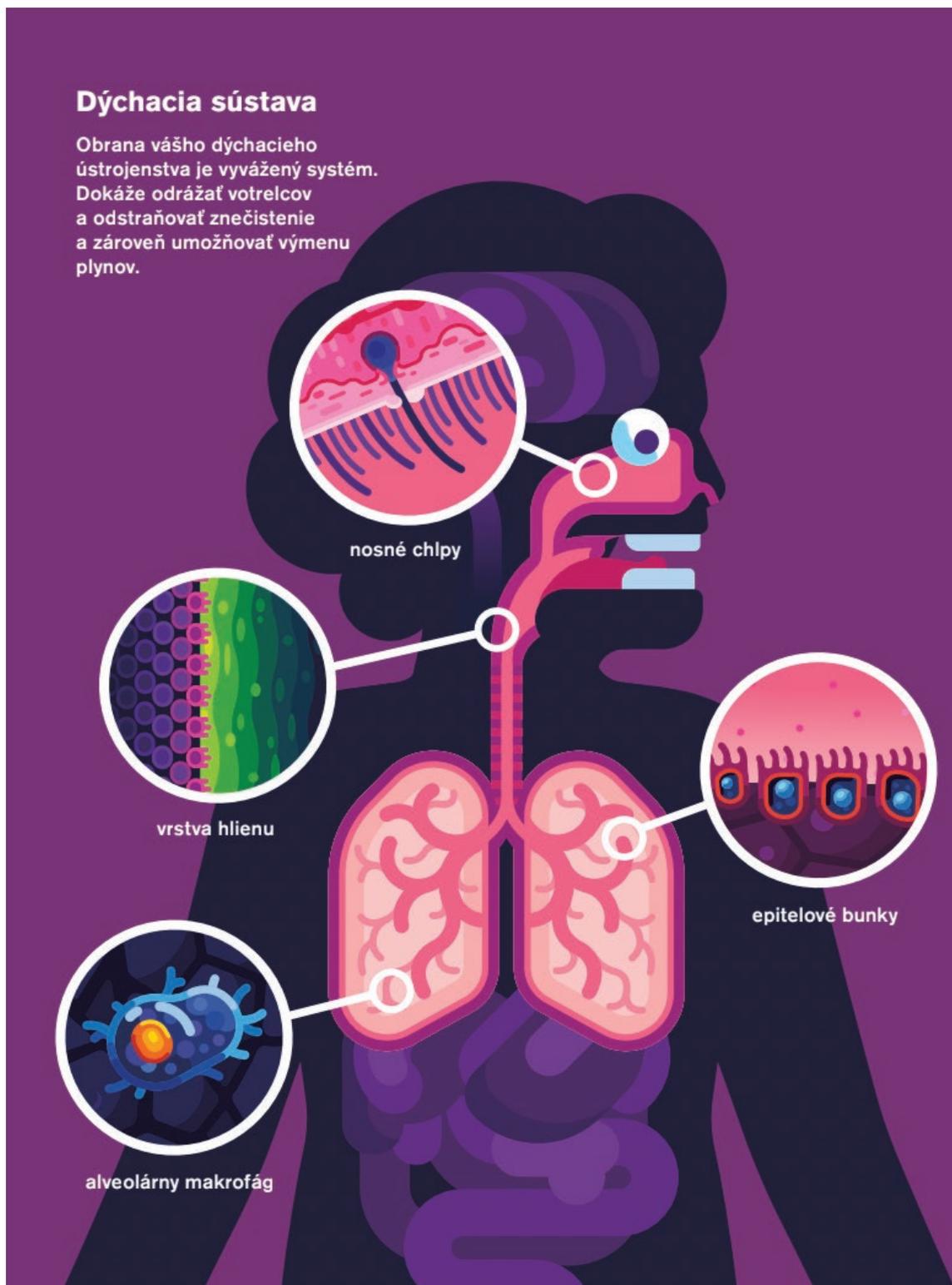
koronavírus  
(SARS-CoV-2)

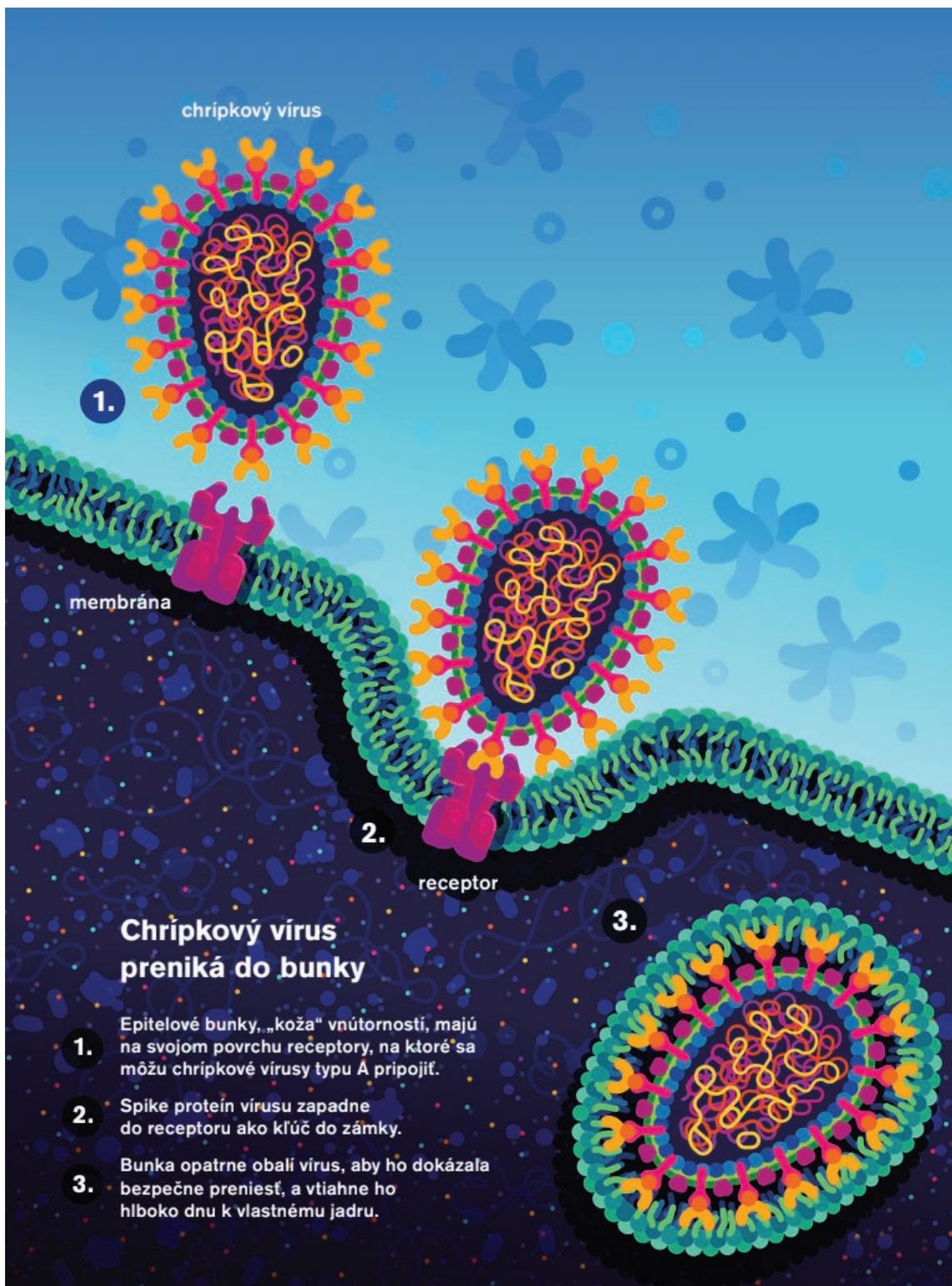


vírus eboly

## Dýchacia sústava

Obrana vášho dýchacieho ústrojenstva je vyvážený systém. Dokáže odrážať votrelcov a odstraňovať znečistenie a zároveň umožňovať výmenu plynov.





## Interferóny

Epitelové bunky za pomoci receptorov vo svojom vnútri rozoznajú, že sú infikované. Aby varovali iné bunky a získali nejaký čas, uvoľnia špeciálne cytokíny nazývané „interferóny“. Keď bunky tieto interferóny rozoznajú, vypnú produkciu proteínov, aby spomalili infekciu.

infikovaná bunka

interferóny

plazmacytoidná  
dendritová bunka





1. Sliznica vašich dýchacích ciest bola infikovaná vírusom, ktorý sa rozmnožil niekoľko miliónov ráz. Infikované epitelové bunky vyšlú poplašné interferóny.



2. Po dvoch až troch dňoch prichádzajú prirodzené zabijáče, ktoré začnú zabíjať infikované a vystresované bunky.



3. Dendritové bunky zbierajú vzorky z bojového poľa a následne sa presunú do lymfatických uzlín, aby aktivovali vražedné aj pomocné T-lymfocyty.



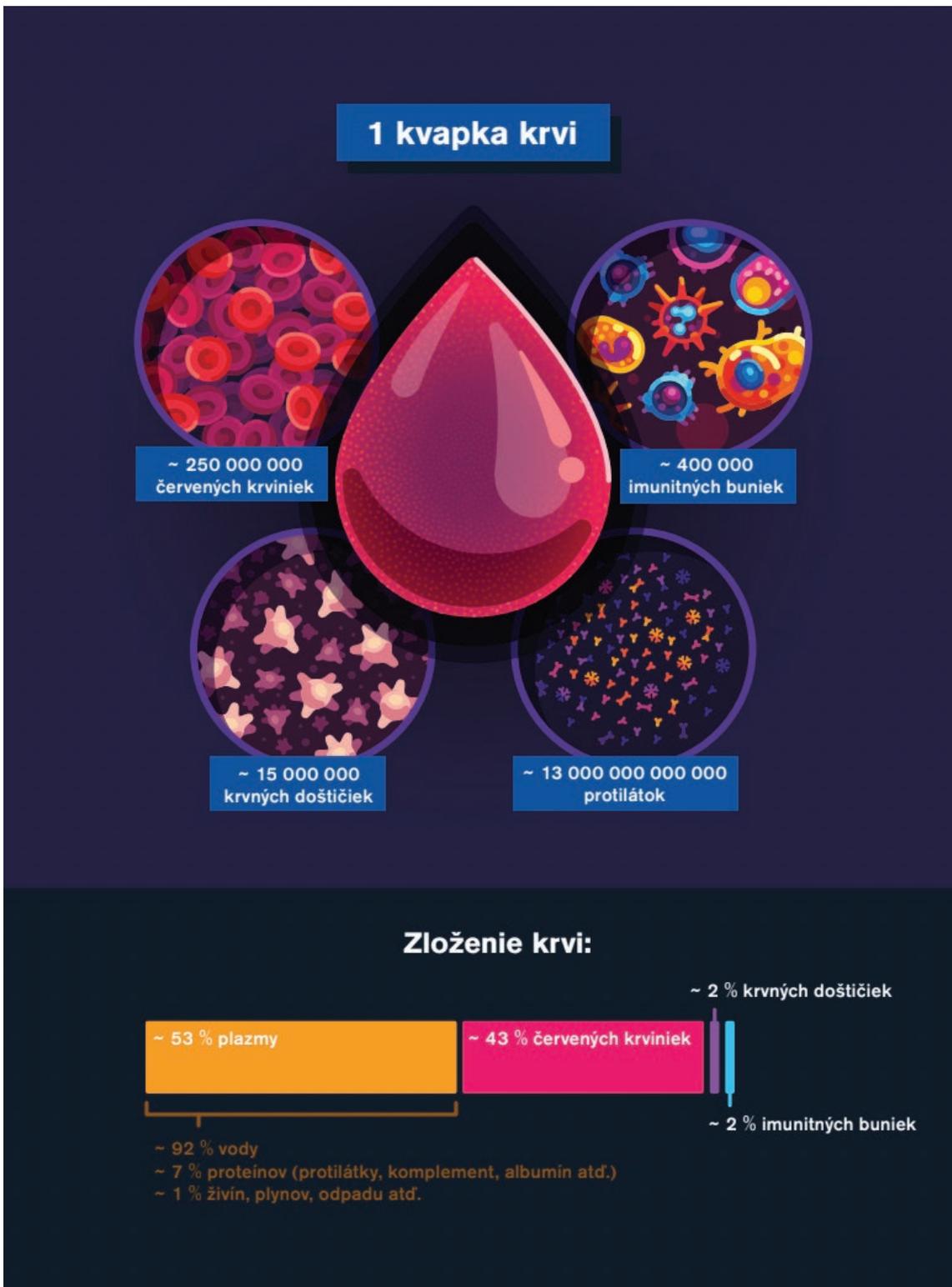
4. Aktivované vražedné T-lymfocyty prevezmú kontrolu a infikovaným bunkám nariaďa, aby sa zabili. Makrofágy odstránia pozostatky.



5. Milióny protilátok vyslané z aktivovaných B-lymfocytov vytvárajú zhluky vírusov, zabraňujú im vo vstupe do iných buniek alebo ich uväznia na membráne hostiteľskej bunky.

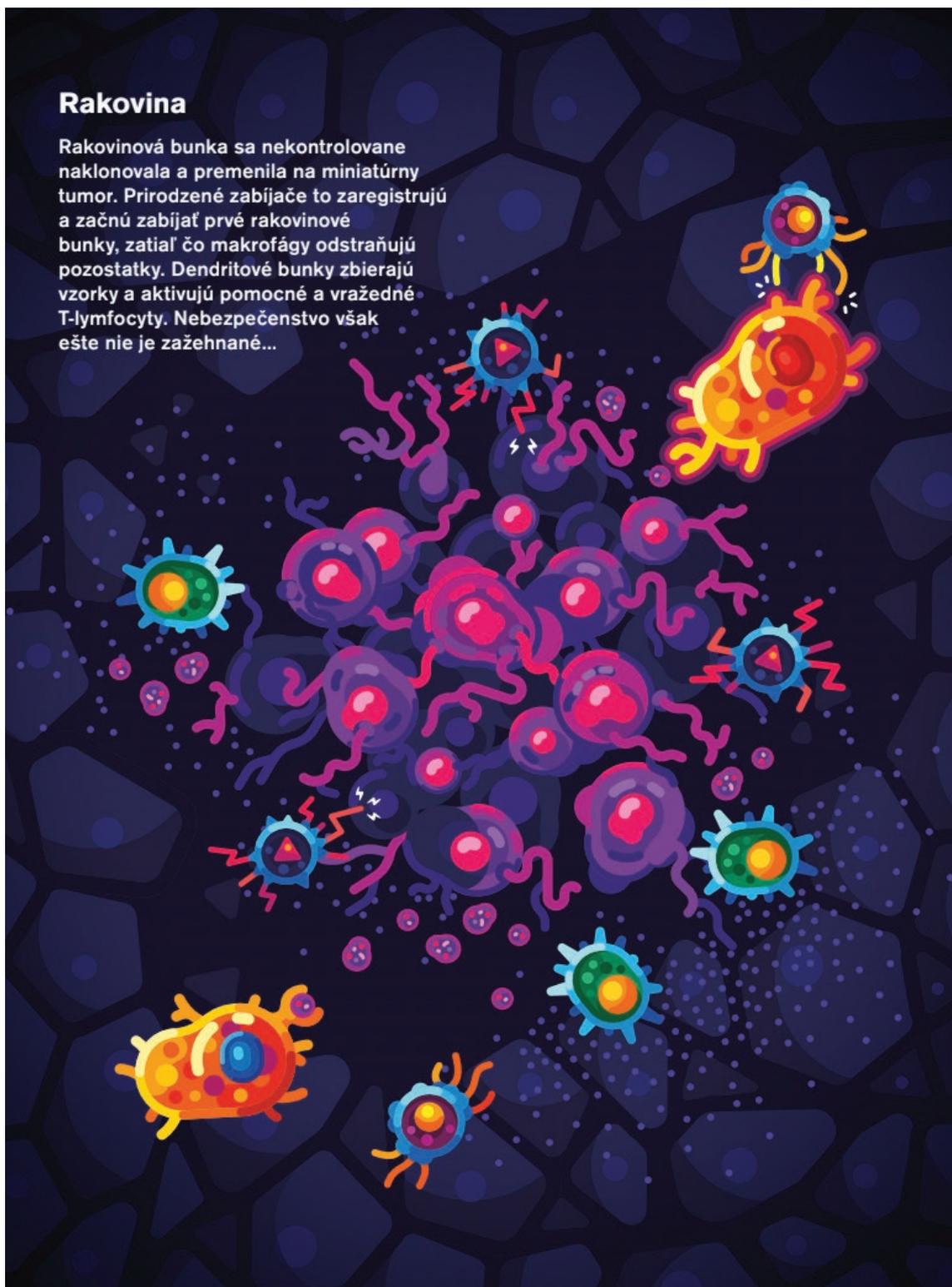


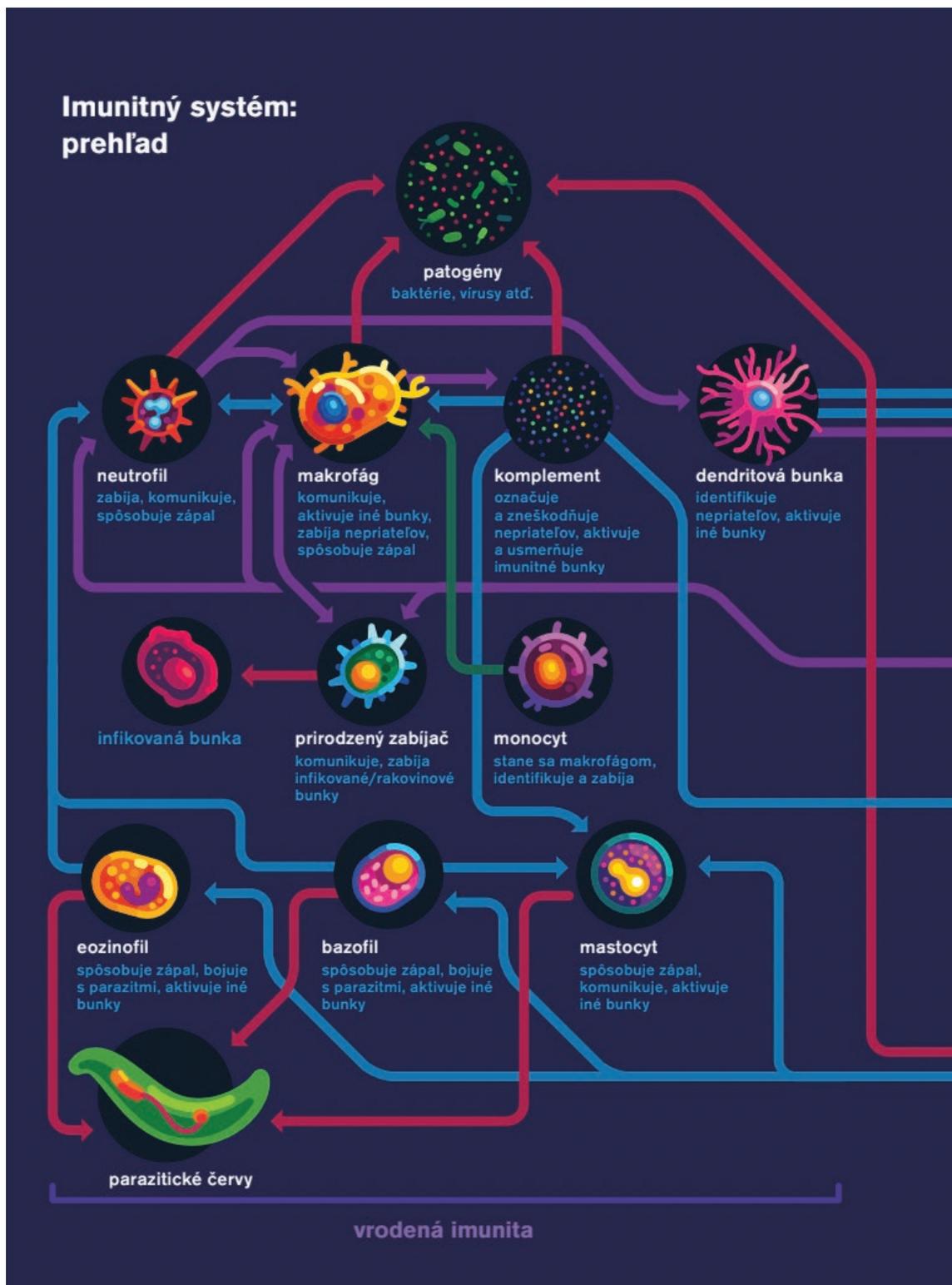
6. Bitka je vyhratá a väčšina vírusov je odstránená. Teraz nastal čas znova vypnúť imunitný systém prv, ako spôsobí hrozné škody.

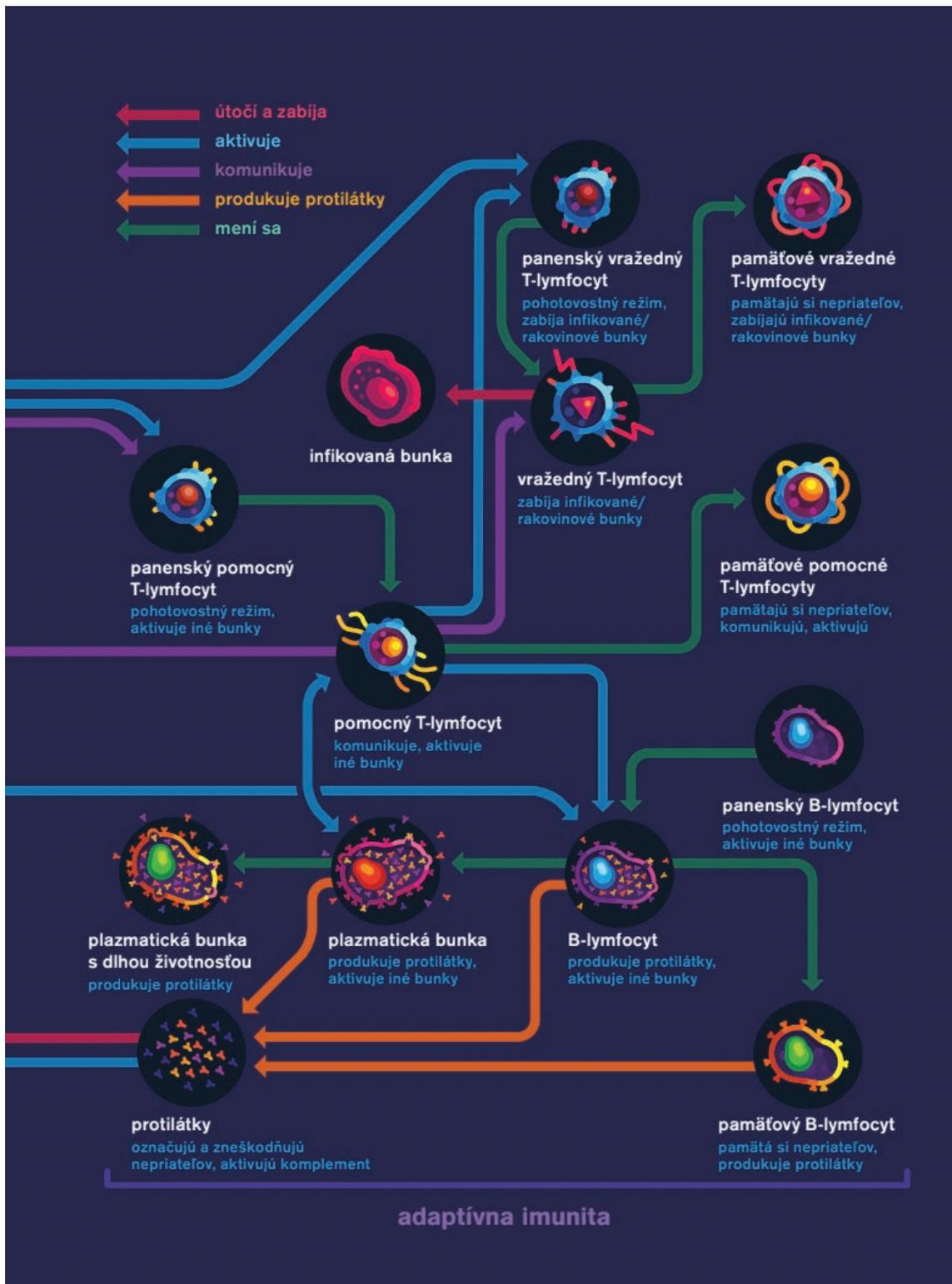


## Rakovina

Rakovinová bunka sa nekontrolovane naklonovala a premenila na miniatúrny tumor. Prírodné zabíjače to zaregistrujú a začnú zabíjať prvé rakovinové bunky, zatiaľ čo makrofágy odstraňujú pozostatky. Dendritové bunky zbierajú vzorky a aktivujú pomocné a vražedné T-lymfocyty. Nebezpečenstvo však ešte nie je zažehnané...







## ZDROJE

Detailnú bibliografiu prác a kníh, ktoré som použil pri príprave tejto knihy, môžete nájsť na <https://kurzgesagt.org/immune-book-sources/>.