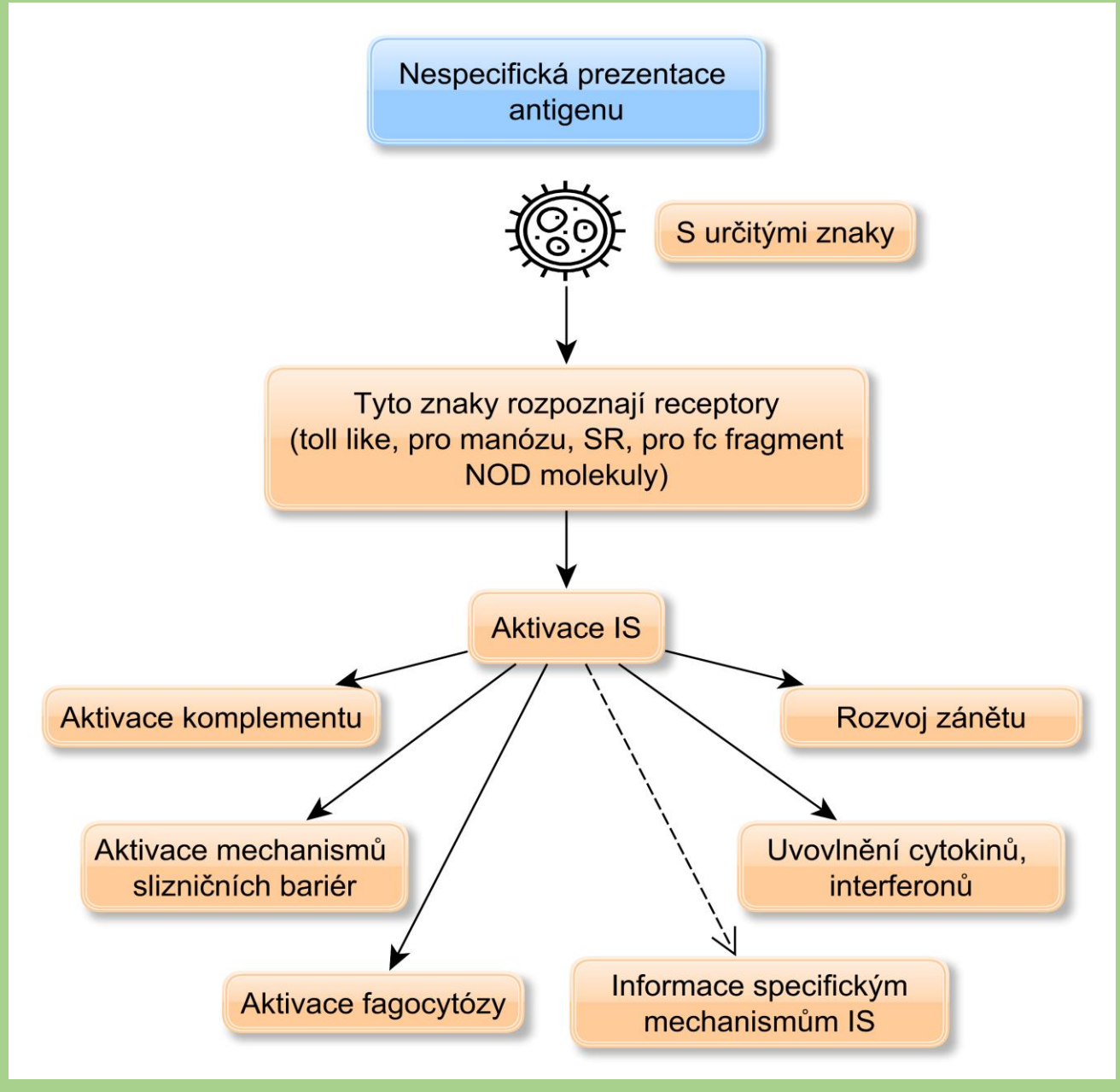


# FYZIOLOGIE A PATOFYZIOLOGIE IMUNITNÍHO SYSTÉMU

Tomáš Klema, Alexandr Kašpar, Zuzana Klímová, Jaroslava Tomenendálová  
projekt IVA VFU 2018/FVL/1200/04



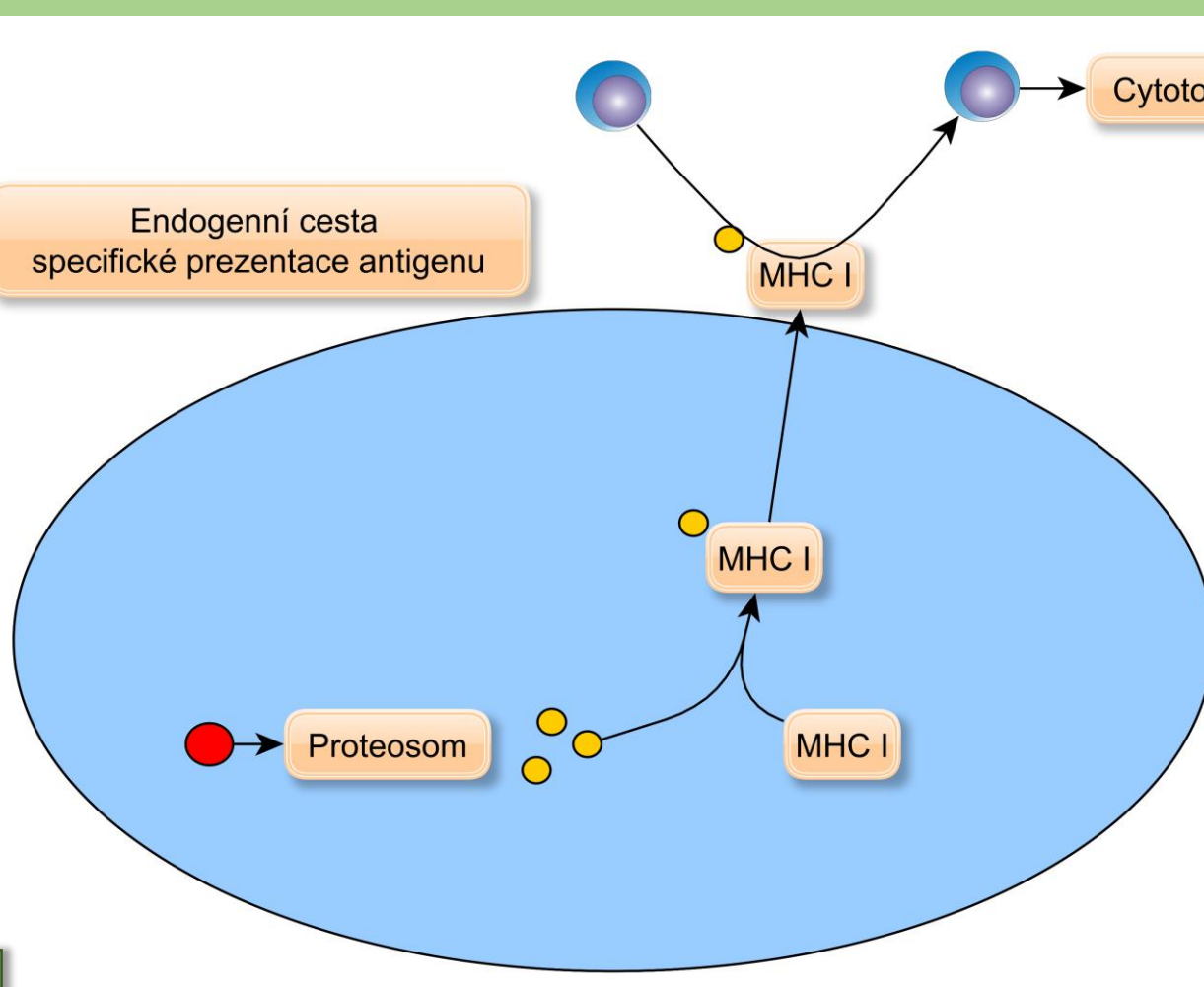
**Schéma nespecifické reakce na antigen.** Účastní se zejména neutrofilů a monocytů/makrofágů. Nespecifické (tzn. společné pro např. všechny G+ bakterie) antigeny jsou rozpoznány různými receptory - toll like receptor (bakterie, viry, houby), SR (scavenger receptor pro fc fragment protilátek nebo složky komplementu), NOD (nucleotide-binding oligomerization domain-like receptors - intracelulární receptory pro molekuly poškození nebo asociované s patogeny). Dochází k aktivaci monocytu/neutrofilu a zahájení aktivity (fagocytóza, sekrece cytokinů...).



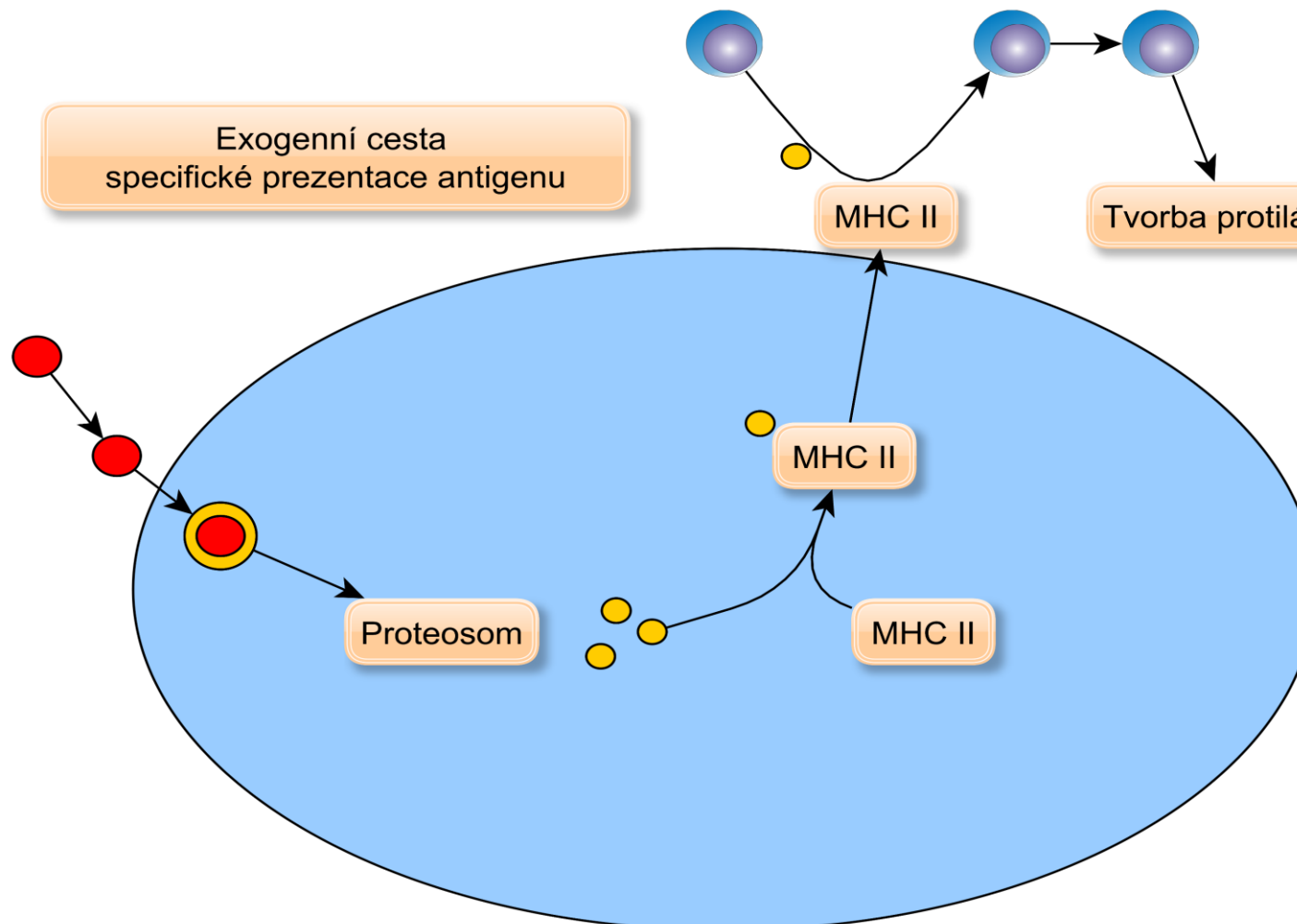
Imunitní systém je soubor buněk a humorálních mechanismů zajišťujících obranu proti cizím (patogeny) nebo tělu vlastním (nádorové buňky) potenciálně škodlivým podnětům. Imunitní systém funguje na dvou základních pilířích: nespecifické mechanismy, zaměřené proti běžným znakům patogenů (lipopolysacharidy bakterií...) či transformovaných a poškozených buněk (změny povrchových molekul, uvolnění mediátorů poškození) a specifické mechanismy imunitního systému, které reagují na konkrétní antigeny (zelené rámečky).

Mezi hlavní patologie imunitního systému patří hypersenzitivity (modré rámečky), imunodeficience (oranžově) a autoimunita (červeně).

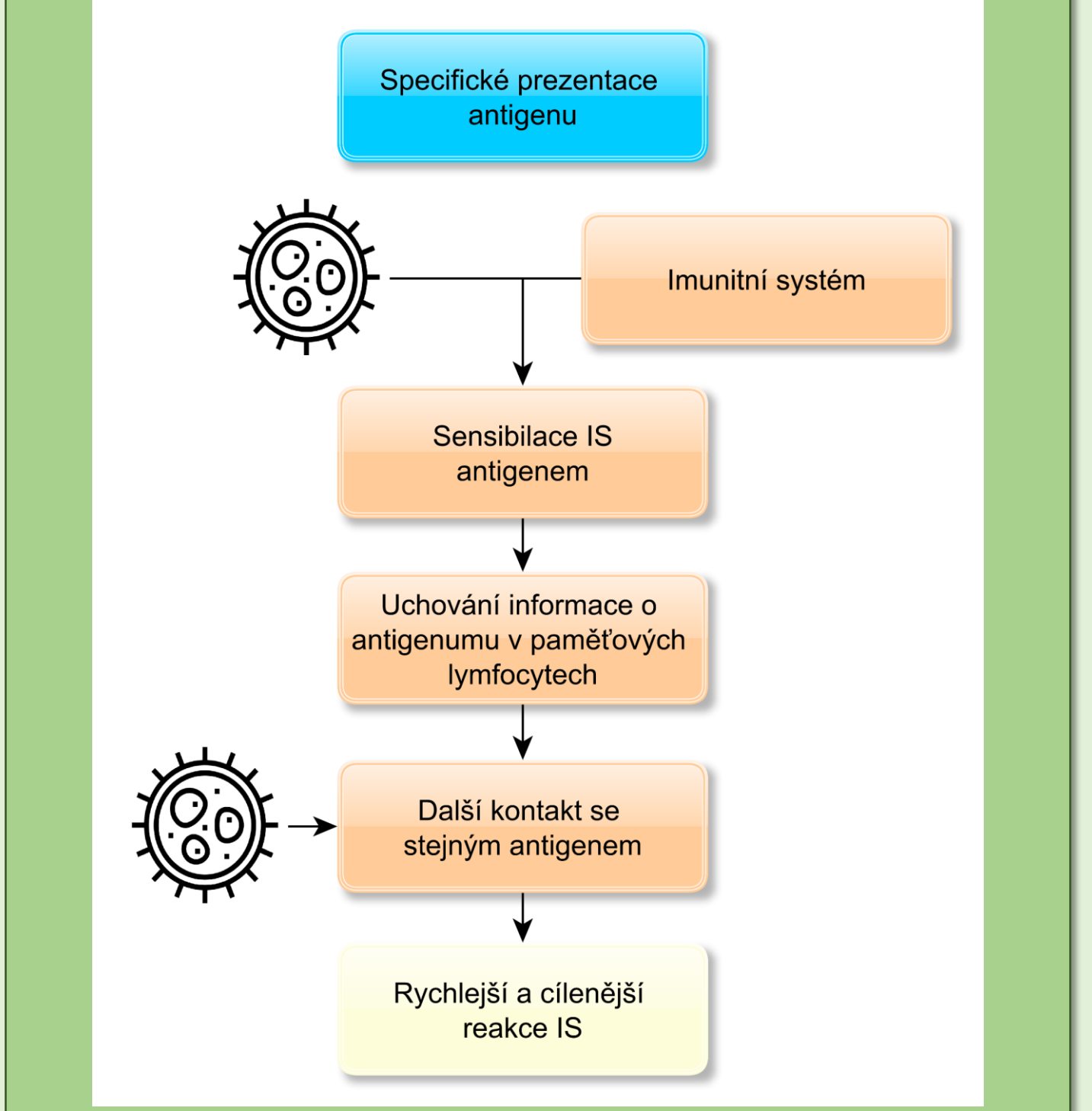
**Endogenní cesta prezentace antigenu.** Endogenní antigeny (např. viry, fragmenty peptidů...) jsou prezentovány pomocí molekul MHC I, přítomných na všech jaderných buňkách. Prezentace Tc nebo Th1 lymfocytům stimuluje cytotoxickou reakci.



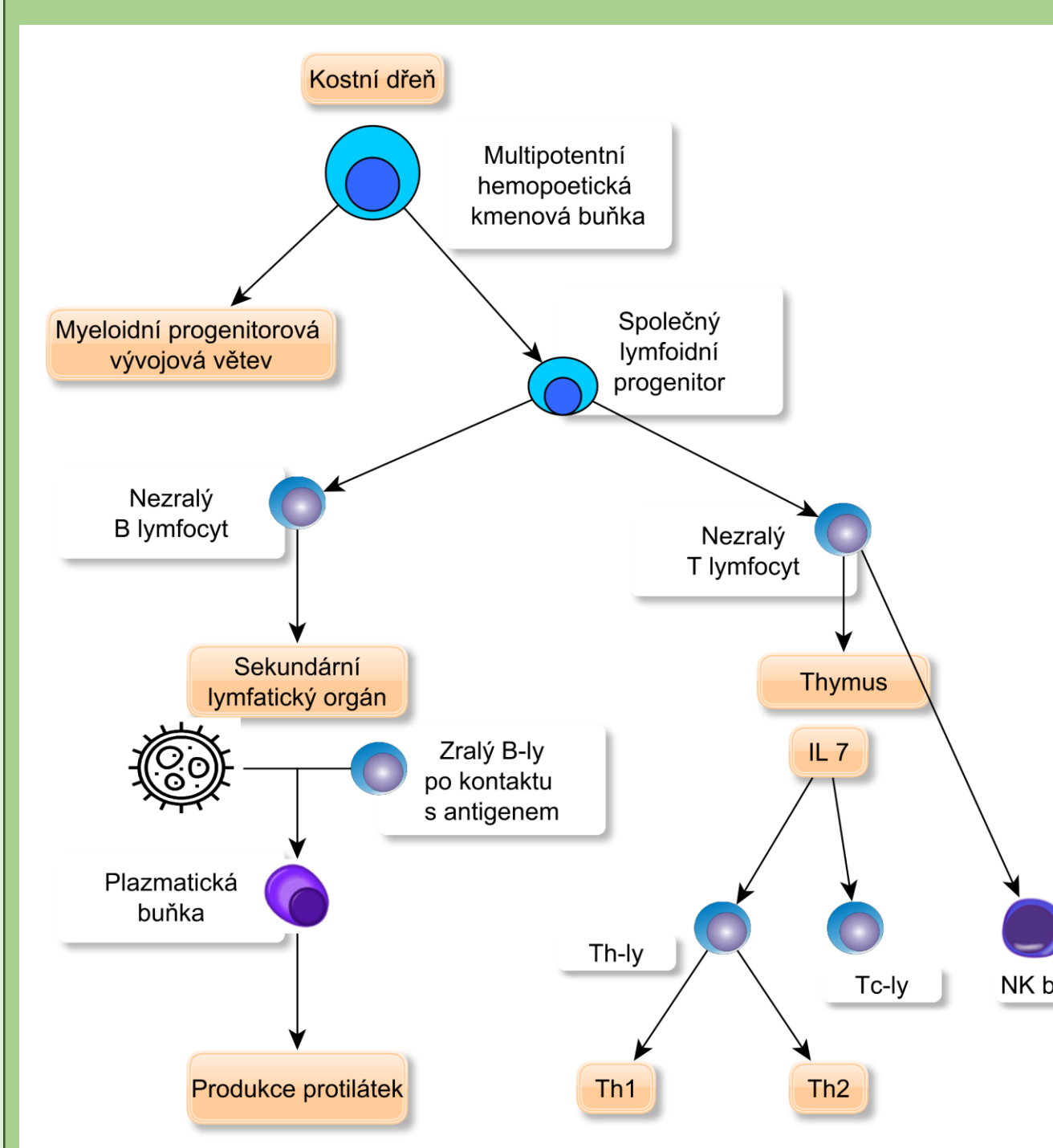
**Exogenní cesta prezentace antigenu.** Vnější patogen (bakterie) je pohlcen fagocytem a rozložen v proteasomu. Část pohlčeného antigenu je navázána na MHC II molekulu (syntetizována v endoplazmatickém retikulu, upravena v Golgiho aparátu) a prezentována na povrchu fagocytu Th2 lymfocytu. Ten následně stimuluje protilátkovou odpověď zabezpečenou B lymfocyty.



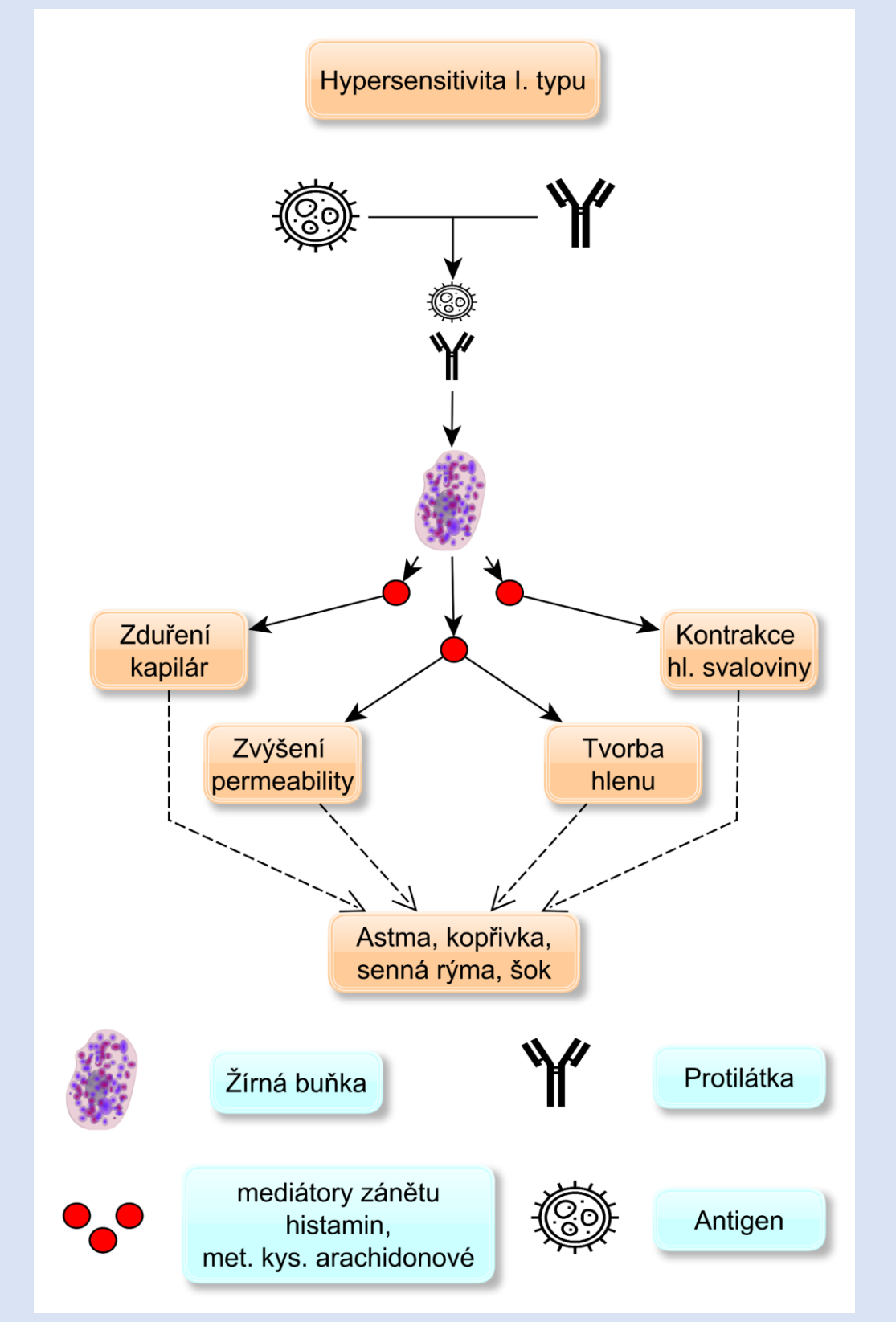
Specifická imunita reaguje na konkrétní antigen, který je schopný si „zapamatovat“ (paměťové buňky, protilátky) a při dalším kontaktu se stejným antigenem reagovat rychle a efektivně. Antigen je prezentován antigenem prezentující buňkou (dendritická b., monocyt/makrofág) T lymfocytu. Následně mohou být stimulovány B lymfocyty a vytvořeny protilátky.



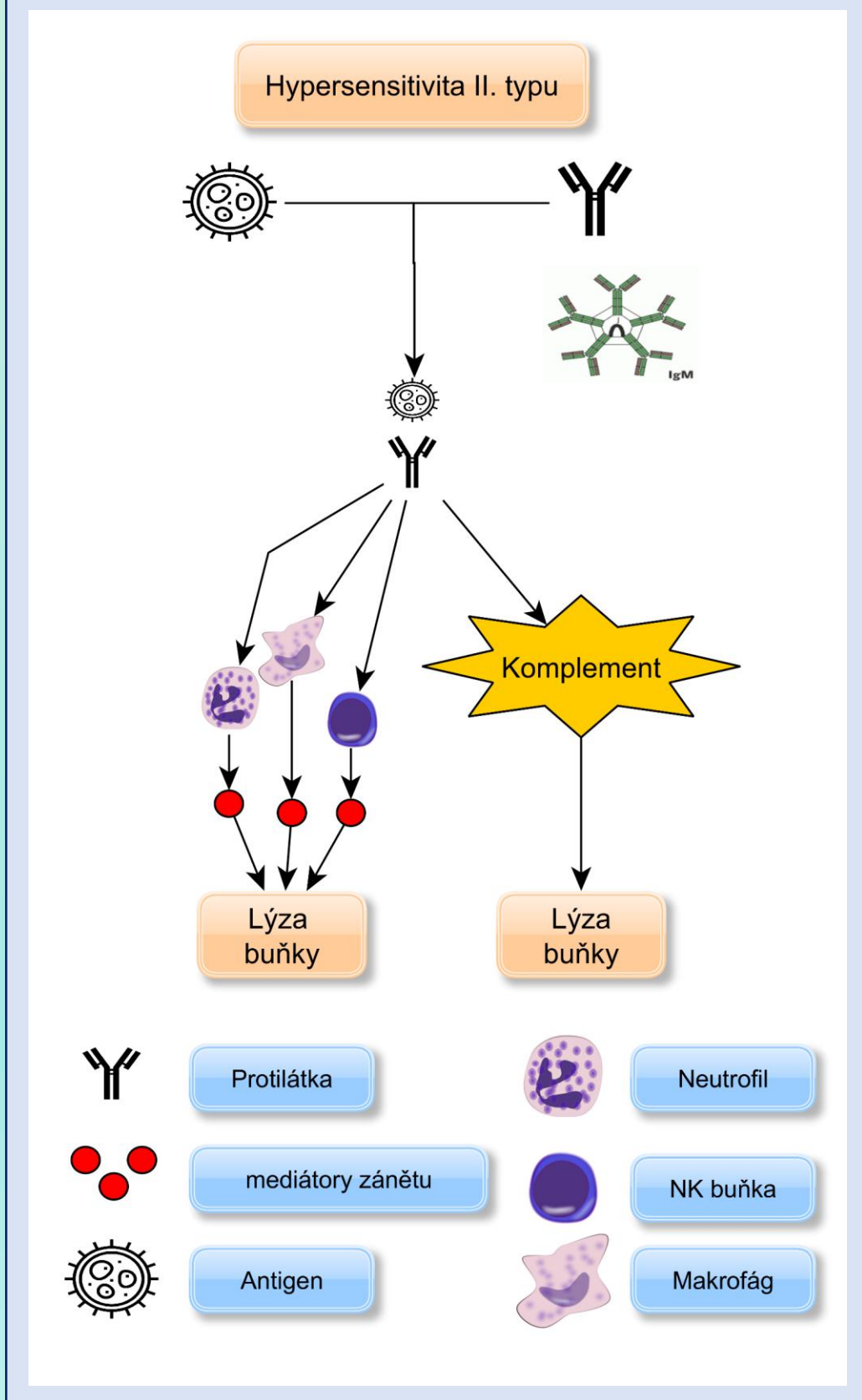
**Diferenciace T a B lymfocytů.** Lymfocyty hrají klíčovou roli v mechanismech specifické imunity.



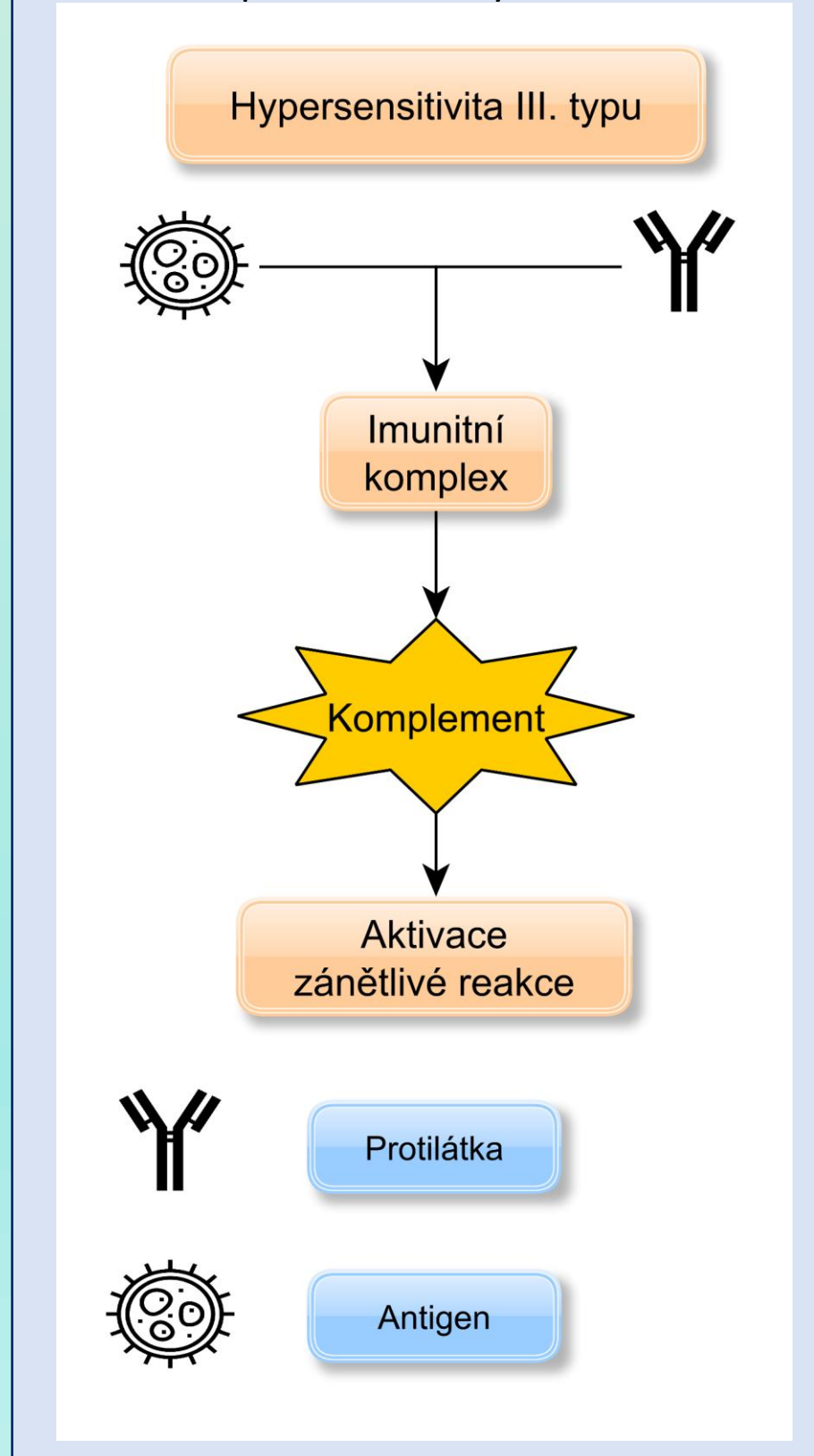
**Časná hypersenzitivita.** Alergen se váže na IgE protilátky navázané na membráně žírné buňky. Po navázání dojde ke spuštění IC reakce a degranulaci. Z granúl jsou uvolněny mediátory zánětu (hl. histamin) a je spuštěna kaskáda kyseliny arachidonové. Mediátory spouštějí zánět.



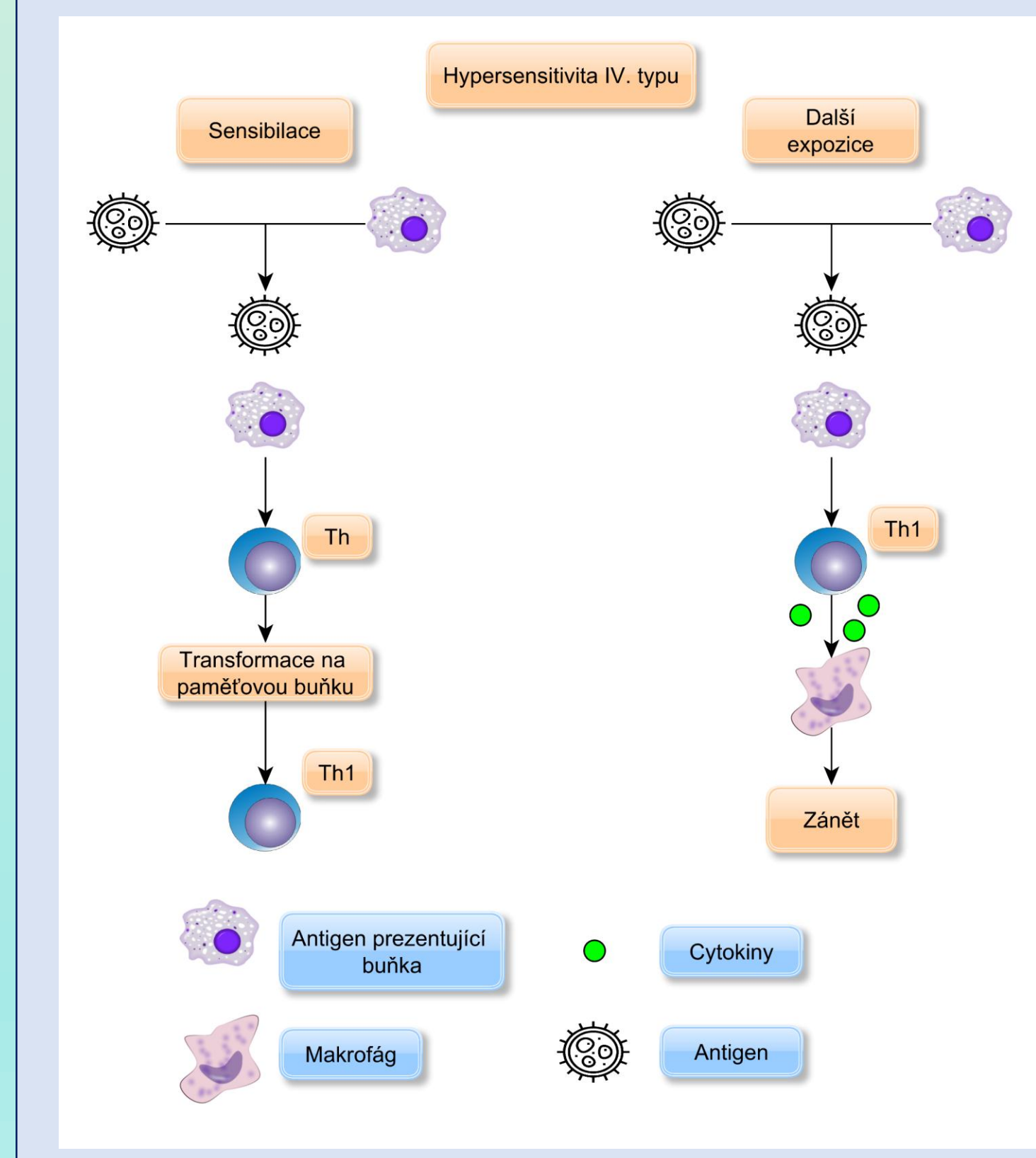
**Cytotoxická hypersenzitivita.** Protilátky typu IgM a IgG se vážou na antigen vázaný na buňce (cizí, vlastní). Následně dochází k lýze buněk zprostředkované aktivací cytotoxických lymfocytů, NK buněk nebo makrofágů či komplementem.



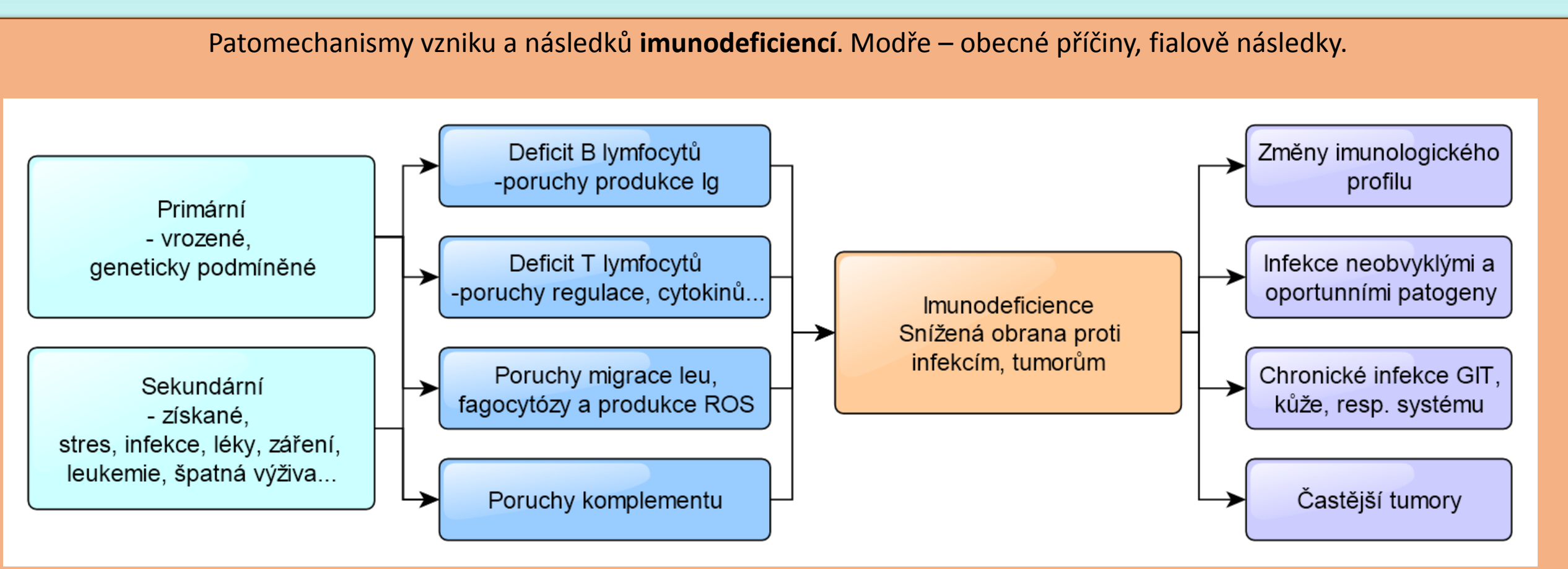
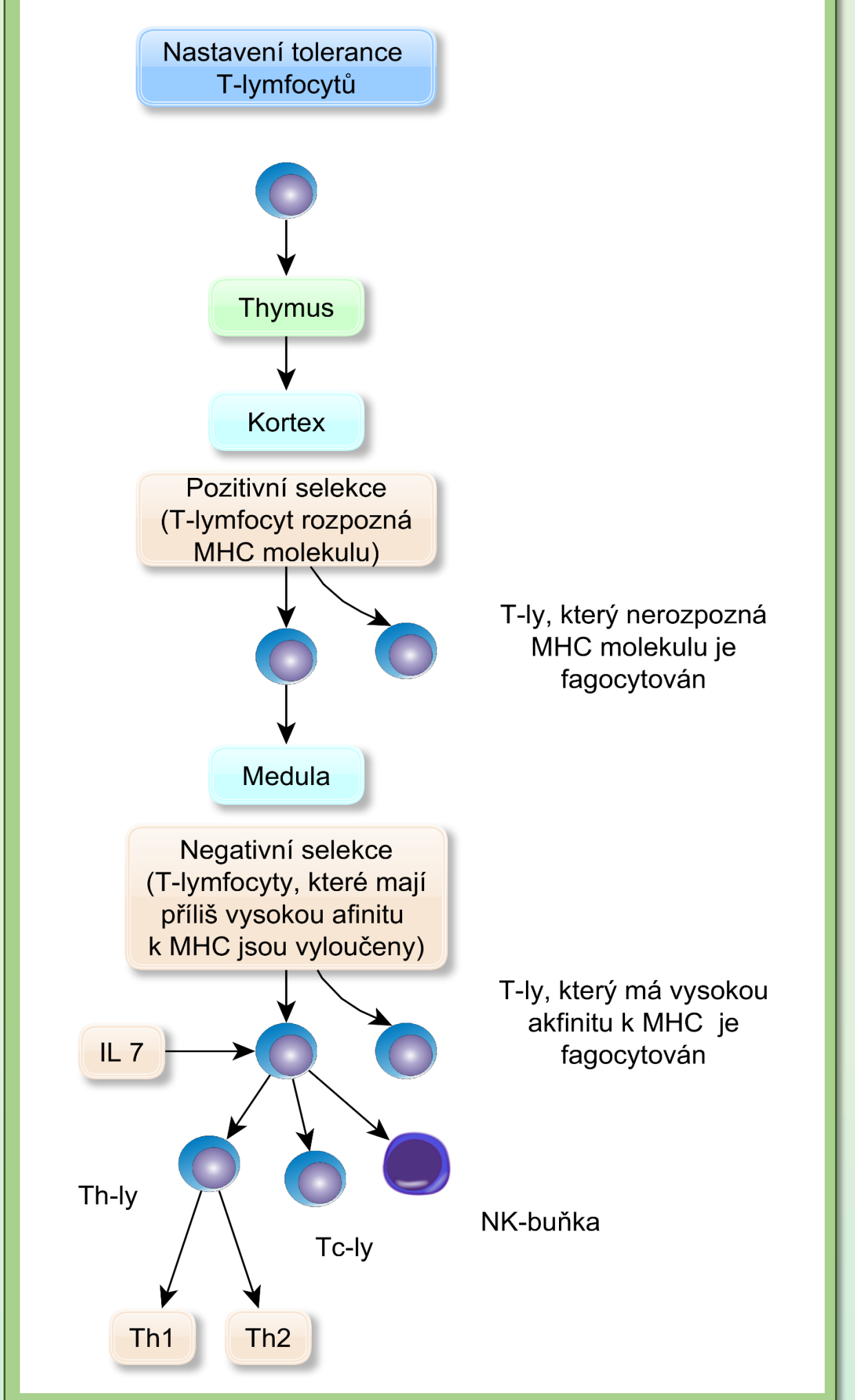
**Imunokomplexová hypersenzitivita.** Protilátka s antigenem tvoří imunokomplexy. Nejsou-li imunokomplexy odstraněny fagocytózou, precipitují ve tkáních (cévy, klouby...) kde indukují komplementem zprostředkovaný zánět.



**Opožděná, buněčná hypersenzitivita.** Reakce je zprostředkována senzibilizovanými Th1 lymfocyty a makrofágy, protilátky se neuplatňují.



Důležitou součástí imunitního systému je schopnost odlišit tělu vlastní a cizí antigen. Imunologická reaktivita je schopnost imunitního systému reagovat na antigen, naopak imunitní tolerance je stav, kdy imunitní systém neodpovídá na antigenní podnět.



**Patomechanismy vzniku a průběhu autoimunitních reakcí.** Modře - obecné příčiny, fialové mechanismy poškození buněk. Děj, při kterém dochází ke specifické imunitní reakci na vlastní antigeny (tělu vlastní). Tyto antigeny jsou totiž přítomny i za fyziologických podmínek, ale nevývoldávají reakci

