

Projekt: Digitální učební materiály ve škole, registrační číslo projektu CZ.1.07/1.5.00/34.0527

Příjemce: Střední zdravotnická škola a Vyšší odborná škola zdravotnická, Husova 3, 371 60 České Budějovice

Název materiálu: Specifická imunitní odpověď

Datum (období) vytvoření: 25. 5. 2013

Autor materiálu: MUDr. Zdeňka Kasková

Zařazení materiálu:

Šablona: Inovace a zkvalitnění výuky prostřednictvím ICT (III/2)

Předmět: Ochrana veřejného zdraví, 2. ročník

Sada: OZ1

Číslo DUM: 8

Tematická oblast: Ochrana veřejného zdraví

Ověření materiálu ve výuce:

Datum ověření: 5. 11. 2013

Ověřující učitel: Mgr. Hana Rybáková

Třída: ZDA 2.B

Popis způsobu použití materiálu ve výuce:

Výuková elektronická prezentace, která je určena pro seznámení žáků s významem a základními principy získané imunity. Materiál může sloužit jako názorná pomůcka doplňující výklad učitele, ale také je vhodný pro domácí přípravu žáků (např. zpřístupněním formou e-learningu). Materiál obsahuje zpětnou vazbu ověřující pochopení látky v podobě závěru s otázkami k tématu.

Tento výukový materiál je spolufinancován Evropským sociálním fondem a státním rozpočtem České republiky.



INVESTICE DO ROZVOJE VZDĚLÁVÁNÍ

Specifická imunitní odpověď

MUDr. Zdeňka Kasková

2. ročník

Specifická imunita

Je získanou schopností organismu identifikovat a likvidovat materiál, který je tělu cizí, a tolerovat struktury vlastní.

- rozeznává specificky antigen
- je závislá na předchozím setkání s antigenem
- vytváří imunologickou paměť

Antigen

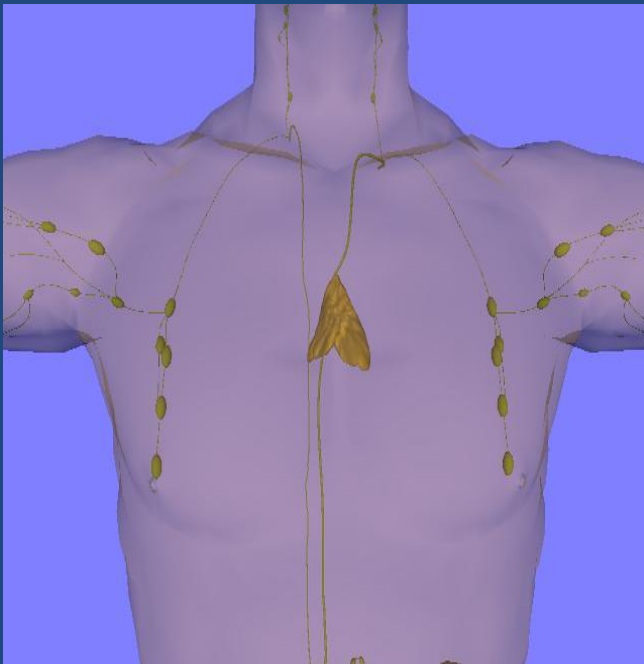
Je to látka, která je schopná vyvolat v organismu imunitní odezvu.

- **Imunogen** (kompletní antigen) – je schopen navodit imunitní odpověď a reaguje specificky s buňkami nebo protilátkami, musí mít dostatečnou velikost a složitost.
- **Hapten** (neúplný antigen) – reaguje s protilátkami nebo senzibilizovanými lymfocyty, ale imunitní odpověď vyvolá jenom po navázání na větší molekulu nosiče.

Buněčná imunita

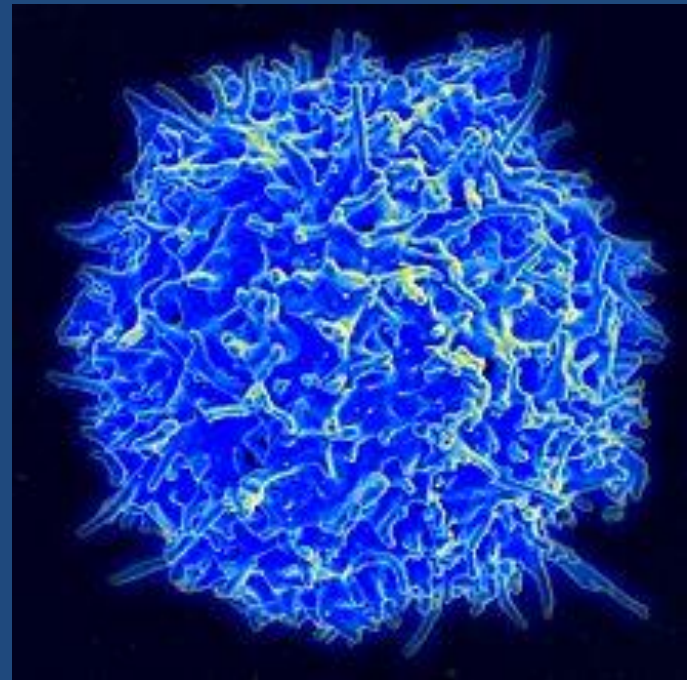
Podmiňují ji **T-lymfocyty** (jejich vývoj je závislý na brzlíku – thymu). Antigen se k nim dostává přímo nebo po zpracování makrofágy.

[1]



Thymus

[2]



Lidský pomocný T-lymfocyt

Buněčná imunita

T-lymfocyty mají tři subpopulace:

- T_h (pomocné) – mají regulační funkci, ovlivňují a usměrňují téměř všechny imunitní děje, jsou cílem HIV
- T_s (supresorové) – také regulační, na principu zpětné vazby tlumí nadměrné imunitní reakce
- T_c (cytotoxické) – ničí buňky napadené viry a jinými parazity a buňky nádorové

Po aktivaci přetrvávají některé T-lymfocyty jako **paměťové T buňky**.

Protilátková imunita

Podmiňují ji **B-lymfocyty**.

Aktivují se setkáním s antigenem a jeho vazbou na receptor – změní se na **plazmatické buňky**.

Ty se opakovaně dělí – vznikají klony, všechny buňky klonu produkují protilátky proti témuž antigenu.

Některé B-lymfocyty se nemění v plazmatické buňky, ale přetrvávají jako **paměťové B buňky**.

Protilátková imunita

Protilátky (gamaglobuliny, imunoglobuliny) jsou bílkoviny schopné specificky reagovat s antigenem.

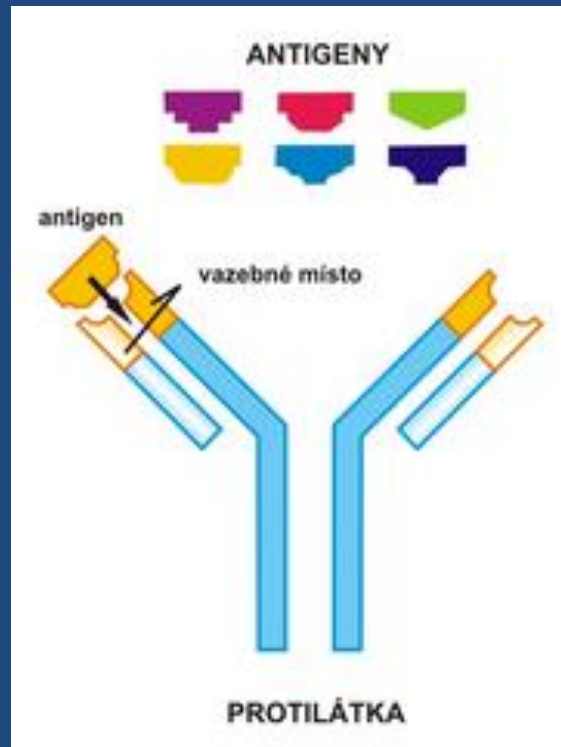
Tvoří je čtyři peptidové řetězce – 2 lehké (L) a 2 těžké (H) navzájem spojené disulfidickými můstky.

Lehké i těžké řetězce jsou identické, každý řetězec má část stálou – konstantní a část proměnlivou – variabilní, ta se liší podle klonu a obsahuje vazebné místo pro antigen.

Protilátková imunita

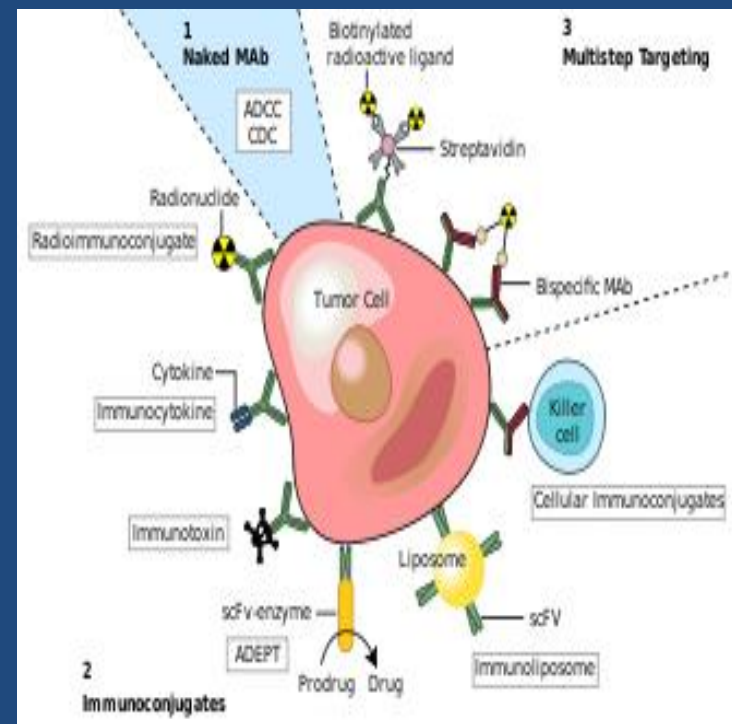
Schéma reakce protilátky s antigenem

[3]



Cílená reakce více typů protilátek s nádorovou buňkou

[4]



Klasifikace imunoglobulinů

Imunoglobuliny G (IgG)

- jsou v séru a v tkáňovém moku nejvíce zastoupeny (kolem 80 %)
- charakterizují rozvinutou imunitní odpověď
- jako jediné mohou v posledních týdnech těhotenství přecházet přes placentu

[5]



Klasifikace imunoglobulinů

Imunoglobuliny M (IgM)

- jsou druhé nejčetnější
- charakterizují časnou imunitní odpověď
- dokáže si je jako jediné vytvořit i plod, pokud prodělá infekci během nitroděložního života

[6]

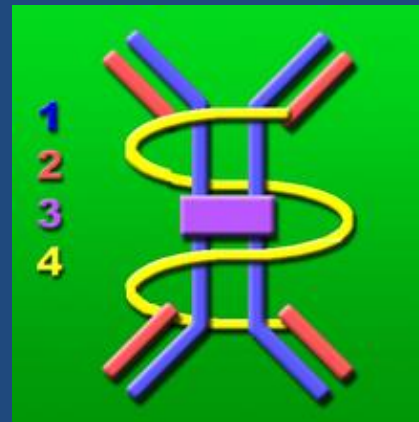


Klasifikace imunoglobulinů

Imunoglobuliny A (IgA)

- vyskytují se kromě plazmy i v sekretech – sliny, slzy, mlezivo, mateřské mléko – velký význam při ochraně kojence proti infekcím
- chrání sliznice před mikroorganismy – lokální imunita

[7]



Klasifikace imunoglobulinů

Imunoglobuliny E (IgE)

- vyskytují se v plazmě v nízkých koncentracích
- vážou se na žírné buňky a bazofilní granulocyty – uplatňují se při vzniku alergií
- mají význam při ochraně proti parazitům

Imunoglobuliny D (IgD)

- vyskytují se v malém množství
- jejich význam není plně objasněn

Protilátková odpověď

- a) přímý účinek – aglutinace (shlukování)
 - precipitace (vysrážení)
 - neutralizace (zrušení účinnosti)
 - lýza (rozklad)
- b) aktivace komplementu
- c) opsonizace

Primární odpověď – při prvním setkání s antigenem, menší množství protilátek, později jejich hladina klesá

Sekundární odpověď – anamnestická reakce – při opakovaném setkání, prudký vzestup protilátek

Otázky a úkoly

1. Vysvětli pojem specifická imunita.
2. Co jsou protilátky?
3. Který typ bílých krvinek podmiňuje protilátkovou imunitu?
4. Jaký je význam IgA?
5. Co je anamnestická reakce, jak se na ní podílejí paměťové buňky?

Seznam použité literatury a pramenů

Použitá literatura:

GÖPFERTO VÁ, Dana. *Mikrobiologie,Imunologie,epidemiologie,hygi ena - Teoretická učebnice*. 3.,dopl. vyd. Praha: Triton, 2011. ISBN: 80-7254-223-0.

PODSTATOVÁ, Dana. *Mikrobiologie,Imunologie,hygi ena - Teoretická učebnice*. 1.vyd. Olomouc: Epava, 2001. ISBN: 80-86297-07-1.

V prezentaci byly dále použity obrázky z následujících zdrojů:

1. LearnAnatomy.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na WWW: http://en.wikipedia.org/wiki/File:DH_thymus.jpg
2. NIAID/NIH.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Healthy_Human_T_Cell.jpg
3. Courtesy.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:<http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antibody.png>
4. Ramujana.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na [www:http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antibody.png](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Antibody.png)
5. Gareth White.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:IgG_molecular_surface.jpg
6. Artur Jan Fialkowski.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na WWW:http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:IgM_scheme.svg
7. User Lennert B.[cit. 2013-05-25]. soubor dostupný pod licencí Creative Commons na [www:http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Immunglobulin_A_as_Dimer.png](http://cs.wikipedia.org/wiki/Soubor:Immunglobulin_A_as_Dimer.png)