

PREVENCIA CHRÍPKY OČKOVANÍM

Martina Šutovská

Ústav farmakológie JLF UK, Martin

Chrípka je vysoko infekčné vírusové ochorenie, ktoré každoročne postihne veľkú časť svetovej populácie. Jej priebeh, najmä u rizikovej skupiny pacientov, často zhoršujú sekundárne komplikácie. Chrípková infekcia sa navyše vyznačuje vysokou mortalitou. Aj napriek tomu, že očkovanie predstavuje vysoko efektívnu a v súčasnosti jedinou účinnú možnosť prevencie, zostáva v Slovenskej republike stále veľmi nízka preočkovanosť populácie. Očkovanie proti chrípke je indikované najmä u rizikových skupín obyvateľstva. Rovnako dôležitá je imunizácia proti chrípke u malých detí. V súčasnej dobe sú u nás dostupné tri základné typy inaktivovaných trivalentných vakcín. Subjednotkové vakcíny obsahujú T – I exogénne antigény, ktoré priamo aktivujú populáciu B lymfocytov. T – D exogénne antigény sú hlavnou zložkou celoviriónových a štiepených vakcín. Okrem tvorby protilátok sa po ich podaní vytvára imunologická pamäť. Významné výskumné aktivity sa koncentrujú na vývoj novej, tzv. „univerzálnej“ očkovacej látky proti chrípke, ktorá by eliminovala potrebu každoročného preočkovania ako aj na zavedenie nových spôsobov aplikácie vakcín do klinickej praxe, ktoré by boli výhodnejšie z imunologického hľadiska.

Kľúčové slová: chrípka, vakcinácia, očkovacia látka, epidémia a pandémie.

VACCINATION IN INFLUENZA PREVENTION

Influenza is a significantly infectious viral disease that affects a great part of the world population year after year. The influenza development is very often worsened by secondary health complication; especially in patients belonged in high-risk group. The high mortality is also typical for influenza infection. Even though vaccination is only one effective possibility in influenza prevention, the immunization coverage remains still low in the Slovak Republic. Vaccination against influenza is indicated predominantly for high-risk population groups. Similarly, the immunization of small children is very important, either. Currently, three types of inactivated trivalent vaccines are available. The subunit influenza vaccines contain thymus – independent exogenous antigens, which activate B lymphocytes directly. The thymus – dependent exogenous antigens are main compound of whole virion and split virion vaccines. Except for antibodies production, their application resulting in activation of B memory cells, either. The new universal vaccines against influenza with no need for annual revaccination and clinical implication of new immunologically advantageous modes of vaccine administration to the clinical practice represent the main topic of present research works.

Key words: influenza, vaccination, vaccine, epidemic and pandemic.

Via pract., 2007, roč. 4 (9): 414–416

Úvod

Chrípka je najčastejšie ľudské infekčné ochorenie, ktoré každoročne postihne približne 10 % svetovej populácie, pričom v období pandémie jeho incidencia vzrastá na takmer 40 – 50 % (1). Na rozdiel od bežných vírusových infekcií horných dýchacích ciest je chrípka pomerne závažným ochorením, ktoré je príčinou úmrtia tisícov ľudí na celom svete. I napriek tomu je chrípka stále považovaná za nezávažné ochorenie a to nielen laikmi, ale aj odbornou, medicínsky vzdelanou verejnosťou. Kým u inak zdravých jedincov chrípka skutočne prebieha pomerne benígne, úplne odlišná je situácia v skupine tzv. rizikových pacientov. Ľudia nad 65 rokov s chronickým ochorením srdca a dýchacích ciest sú častejšie postihnutí sekundárnymi bakteriálnymi komplikáciami ako aj dekompenzáciou základného ochorenia. Preto je u nich častejšie potrebná hospitalizácia a rovnako častejšie dochádza k úmrtiam. Chrípková infekcia má pomerne vážny priebeh s vysokou incidenciou komplikácií aj u detí do piateho roku života, čo súvisí s nezrelosťou ich imunitného systému.

Medzi základné klinické príznaky chrípky, ktoré sa rozvíjajú po krátkej inkubačnej dobe (1 – 3 dni), patrí bolesť hlavy a svalov, pocit únavy, rýchlo stúpajúca horúčka, ktorá je najmä v úvodnej fáze ochorenia sprevádzaná zimnicou a triaškou a nechutenstvo. Súčasne s uvedenými symptómami sa objavuje spravidla odynofágia, opuch sliznice nosovej dutiny a suchý, dráždivý, bolestivý kašeľ, ktorý sa v priebehu

niekoľkých dní mení na kašeľ produktívny. Pri nekomplikovanom priebehu dochádza po 7 – 10 dňoch k pozvoľnému ústupu ťažkostí (2). Incidencia ochorenia začína stúpať v decembri, pričom svoj vrchol dosahuje medzi januárom a marcom.

Niektoré zo symptómov sa môžu vyskytnúť aj pri akútnych respiračných infektoch spôsobených rinovírusmi, respiračno-syncytiálnymi vírusmi či koronavírusmi, čo môže viesť k nesprávnej diagnóze. Na rozdiel od vlastnej „chrípkovej sezóny“, incidencia respiračných infektov sa postupne zvyšuje už v jesenných mesiacoch a vrcholí koncom februára (3).

Pôvodcom chrípky sú tri vírusy – A, B a C. Vírus chrípky A objavili v roku 1933 Smith, Laidlaw a Anders, vírus chrípky B v roku 1939 Francis a vírus chrípky C objavil Taylor v roku 1950. Všetky sú taxonomizované ako RNA vírusy čeľade *Orthomyxoviridae*, ktorá obsahuje 4 rody – vírus *Influenza A*, *Influenza B*, *Influenza C* a *Thogoto virus* (4). Základom viriónu je jednovláknová RNA, ktorá predstavuje vírusový nukleoproteín. Obal viriónovej častice tvorí lipidová membrána, cez ktorú prenikajú glykoproteínové antigény hemagglutínin a neuraminidáza. Tieto antigény sú rozhodujúce pri presnej identifikácii vírusu chrípky, ktorá je potrebná pre presnú diagnostiku ochorenia ako aj na vývoj a výrobu účinných vakcín. Povrchový glykoproteínový **antigén H (hemagglutínin)** umožňuje väzbu vírusu na receptory napadnutej bunky, kým **antigén N (neuraminidáza)** je zodpovedný za uvoľnenie viriónov z povrchu do intrace-

lulárneho priestoru hostiteľskej bunky (5). Zmena jedného alebo oboch povrchových antigénov sa označuje ako **shift** a jej výsledkom je nový subtyp vírusu. Vzhľadom na to, že v populácii nie sú vytvorené protilátky proti novovzniknutému subtypu chrípkového vírusu, dochádza ku **pandémii**. Takmer každoročne však dochádza k drobným zmenám vírusu, tzv. **driftu**. Proti takto zmutovanému vírusu sa v infikovanom organizme tvoria protilátky iba minimálne odlišné od kmeňa, ktorý spôsoboval chrípku v predchádzajúcom roku. Drift je príčinou každoročných chrípkových **epidemií**, ktoré postihujú iba časť populácie. Imunita k povrchovým glykoproteínovým antigénom, predovšetkým hemagglutínínu, redukuje pravdepodobnosť samotného vzniku infekcie ako aj zmierňuje priebeh vlastného ochorenia. Infekcia jedným subtypom vírusu navodzuje následnú parciálnu protekciu i proti vírusom iného chrípkového subtypu (6).

História a súčasnosť protichrípkovej vakcinácie

V 40. rokoch 20. storočia uverejnili autori Francis a spol. ako prví výsledky svojich prác zameraných na celosvetové použitie monovalentnej inaktivovanej vakcíny proti chrípke (7). Vírus potrebný na výrobu uvedenej vakcíny získali pomnožením na kuracích embryách. Zaočkované boli vybrané skupiny v populácii. Niekoľko typov protichrípkových vakcín bolo pripravených a následne použitých aj v bývalom Československu. Prvé zmienky o účinku inaktivovanej celoviriónovej vakcíny, ktorá

bola pripravená metodikou absorpcie na embryonálne erytrocyty priniesol Gallia v roku 1956 (8). Aj napriek pomerne vysokej odpovedi imunitného systému organizmu bolo podanie uvedeného typu vakcíny sprevádzané aj vysokou incidenciou lokálnych a celkových nežiaducich účinkov. V 60. rokoch bola vo vtedajšej ČSR používaná originálna československá očkovacia látka **Adinvira** vyrobená metodikou zonálnej ultracentrifugácie, ktorá síce značne znížila percentuálny podiel nežiaducich prímiesí, ale nepriniesla očakávaný pokles incidence nežiaducich účinkov (9). Najvýraznejší pokrok v prevencii chrípky očkovaním predstavujú 70. roky minulého storočia, keď bola do klinickej praxe zavedená celoviriónová purifikovaná vakcína **Purinvara** a najmä štiepená vakcína **Subinvira** vyrábaná na Slovensku (10).

V súčasnosti sú dostupné tri základné typy protichrípkových vakcín (11):

- 1. Inaktivovaná celoviriónová trivalentná vakcína.** Táto očkovacia látka obsahuje celý inaktivovaný vírus a vyznačuje sa dobrou imunogenitou, ale zároveň vyššou incidenciou nežiaducich lokálnych a celkových reakcií, za ktorú zodpovedá lipidový obal. V našej republike k dispozícii pre očkovanie síce nie je, ale vo svete prežíva obdobie určitej renesancie.
- 2. Inaktivovaná štiepená („split“) trivalentná vakcína.** Vakcína je vyrobená z inaktivovaných vírových častíc, ktoré sú rozštiepené a následne frakcionované. Keďže reaktogénne lipidy sú separované a v definitívnej vakcíne sa nenachádzajú, je jej typickým znakom vysoká imunogenita a naopak pomerne nízka frekvencia výskytu nežiaducich účinkov. Ide o jeden z najviac vyrábaných, distribuovaných a aplikovaných typov protichrípkových vakcín.
- 3. Inaktivovaná subjednotková trivalentná vakcína.** Obsahuje výlučne antigény hemaglutinín a neuraminidázu separované od nukleoproteínu i obalu vírusu. Frekvencia výskytu nežiaducich účinkov je podobná ako pri predchádzajúcom type protichrípkových vakcín.

Vzhľadom k tomu, že počas chrípkových epidémií boli ako pôvodcovia ochorenia identifikované dva typy vírusu chrípky A a ojedinele tiež typ B, WHO odporučila používať v rámci prevencie chrípky trivalentné vakcíny s dvomi subtypmi vírusu chrípky A a jedným subtypom vírusu chrípky B (12). Výber vhodných kmeňov každoročne vykonáva WHO. Účinnosť vakcín, ktoré sú momentálne komerčne dostupné, sa pohybuje v rozmedzí 70 – 90 % (tabuľka 1). Finálna vakcína obsahuje v 0,5 ml roztoku po 15 µg antigénov z každého typu vírusov, ktoré boli zvolené pre dané očkovacie obdobie. K hlavnej účinnej očkovacej látke sa pridávajú adjuvanciá, ktoré amplifikujú imunitnú odpoveď a týmto spôsobom zvyšujú účinnosť očkovania (13). Všetky protichrípkové vakcíny registrované v Slovenskej republike obsahujú

Tabuľka 1. Protichrípkové vakcíny komerčne dostupné v Slovenskej republike.

Obchodný názov	Výrobca	Typ vakcíny	Vek
FLUARIX	GlaxoSmithKline	štiepená, split	Od 6 mesiacov
VAXIGRIP VAXIGRIP JUNIOR	Aventis Pasteur	štiepená, split	Od 6 mesiacov
BEGRIVAC	Chiron Behring	štiepená, split	Od 6 mesiacov
INFLUVAC	Solvay Pharmaceuticals	subjednotková	Od 6 mesiacov
FLUVIRAL S/F	Shire Biologics	štiepená, split	Nad 65 rokov

ako adjuvans rôzne anorganické zlúčeniny (hydroxid hliníty, fosforečnan hliníty alebo fosforečnan vápenatý), ktoré predlžujú a uľahčujú vychytávanie antigénov bunkami prezentujúcimi antigén (APC).

Imunológia protichrípkovej vakcinácie

Ideálna očkovacia látka proti chrípke by mala komplexne stimulovať imunitný systém. To znamená vytvárať slizničnú, ako aj celkovú protilátkovú odpoveď a zároveň aktivovať T-bunkovú zložku imunity. Po aplikácii v súčasnosti dostupných vakcín však vždy jedna z ciest stimulácie imunitného systému očkovanej osoby prevažuje. Na základe prevládajúceho typu antigénov, a tým dominujúcim type imunizácie (tabuľka 2) je možné protichrípkové vakcíny rozdeliť do niekoľkých tried (11):

- 1. T-I (thymus-independent) exogénne antigény.** Prototypom sú **subjednotkové protichrípkové vakcíny**. Tvorbu protilátok spúšťa priama stimulácia populácie B lymfocytov následkom ktorej dochádza k produkcii protilátok prevažne triedy IgM.
- 2. T-D (thymus-dependent) exogénne antigény.** Ide o štruktúrne komplikované antigény, ktoré musia byť spracované APC bunkami. Indukujú tvorbu protilátok tried IgG a IgM a zároveň sa vytvára aj imunologická pamäť Bm. Tento typ imunitnej odpovede vyvolávajú inaktivované **splitové** alebo **celoviriónové vakcíny**.
- 3. T-D endogénne antigény.** Navodzujú komplexnú špecifickú bunkovú imunitu. Uvedený typ imunitnej reakcie je cieľom **univerzálnych vakcín**, alebo vakcín so zníženým obsahom antigénu, ktoré zároveň obsahujú adjuvans stimulujúce celulárnu imunitu. Oba smery sú v súčasnej dobe predmetom intenzívnych výskumných aktivít.

V poslednom období dochádza iba k drobným zmenám zloženia registrovaných protichrípkových očkovacích látok. Do klinickej praxe sa začínajú zavádzať tiež nové aplikačné formy. Intramuskulárne podanie vakcíny bude pravdepodobne v budúcnosti nahradené intradermálnou aplikáciou alebo podaním izolovaných antigénov na povrch sliznice (14). Dôvodom uvedeného trendu je skutočnosť, že v koži je koncentrované podstatne vyššie percento APC ako vo svalovom tkanive. V praxi by takáto zmena aplikačnej cesty znamenala možnosť zníženia objemu vakcíny ako aj množstva podaného antigénu.

Očkovanie proti chrípke sa u dospelých osôb a starších detí vykonáva každoročne aplikáciou jednej dávky príslušnej vakcíny intramuskulárne, ideálne do oblasti m. deltoideus. Deťom, ktoré ešte neboli v minulosti očkované a neprišli do kontaktu s vírusom chrípky je vhodné podať ďalšiu dávku vakcíny po 28 dňoch. **7 dní** po očkovaní je možné takmer u 60 % osôb stanoviť protilátky proti vírusovým antigénom protichrípkovej vakcíny, pričom po **14 dňoch** sú protilátky prítomné v plazme prevažnej väčšiny preočkovaných osôb. Maximálne hladiny protilátok je možné stanoviť medzi **4. – 6. týždňom** od vakcinácie, následne ich titer postupne klesá. Hemaglutinín obyčajne vedie k tvorbe vyššej hladiny protilátok ako neuraminidáza.

Na základe imunitnej odpovede na podanie vakcíny a epidemiologických údajov možno ako ideálny čas na zaočkovanie označiť obdobie medzi **začiatkom októbra a polovicou novembra**.

U ľudí nad 65 rokov je spravidla titer protilátok nižší, čo súvisí s tzv. dysreguláciou imunitného systému. Postavacinačnú odpoveď imunitného systému podstatne zvyšuje súčasná liečba probiotickými bakteriálnymi kultúrami ako je *Lactobacillum fermentum* (15).

Očkovanie proti chrípke inaktivovanými komerčne dostupnými vakcínami je považované za **jediné účinné** preventívne protiepidemiologické opatrenie. Aj napriek tomu je v Slovenskej republike preočkovaných menej ako 5 % osôb, kým v krajinách Európskej únie priemerne 12 % a v Kanade dokonca 40 % populácie (16). Hlavným dôvodom uvedenej skutočnosti je najmä nízka informovanosť pacientov praktickým lekárom, strach z nežiaducich účinkov a v neposlednom rade aj plná úhrada vakcíny.

Postvakcinačná reakcia

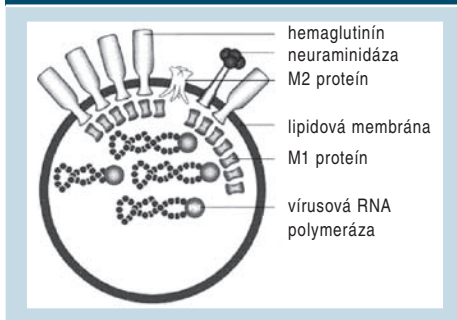
Protichrípková vakcinácia je pacientmi spravidla dobre tolerovaná. Približne u 20 % očkovaných sa objavujú málo závažné **nežiaduce účinky** v podobe lokálnej bolestivosti v mieste aplikácie, niekedy sprevádzané miernym opuchom a začervenaním, pomerne často sa vyskytuje prechodný krátkodobý pocit zvýšenej únavy a zriedkavo subfebrílie. Závažné nežiaduce účinky ako sú Guillain-Barré syndróm sú pomerne vzácne. U predisponovaných osôb sa môže vyskytnúť anafylaktoidná reakcia.

Kontraindikáciou očkovania proti chrípke je akútne febrilné ochorenie, precitlivosť na akúkoľvek

Tabuľka 2. Schematické zobrazenie pôsobenia súčasných a budúcich očkovacích látok proti chrípke na imunitný systém organizmu (8).

Typ antigénu	T-I exogénny antigén ↓ subjednotková vakcína	T-D exogénny antigén ↓ splitová vakcína	T-D endogénny antigén ↓ M2 proteín
Terčová bunka	B lymfocyt	APC	APC
Reakcia imunitného systému	Stimulácia a proliferácia B lymfocytov	Stimulácia a proliferácia B lymfocytov za účasti Th2	Stimulácia a proliferácia populácií T lymfocytov za účasti Th1
	Transformácia B lymfocytov na plazmatické bunky	Transformácia B lymfocytov na plazmatické bunky	Stimulácia a proliferácia populácie makrofágov
Konečný výsledok	Tvorba protilátok (IgM)	Tvorba protilátok (IgM a IgG), Imunologická pamäť Bm	Zvýšenie hladín Tc, NK a makrofágov, Imunologická pamäť Tm

Obrázok 1. Štruktúra chrípkového vírusu. M2 proteín sa podieľa na regulácii pH vírusu po jeho vstupe do hostiteľskej bunky. Cez kanál M2 proteínu vstupujú vodíkové ióny, vedú k odlúčeniu M1 proteínu, následnému vstupu vírusovej RNA do jadra hostiteľskej bunky a k replikácii vírusu (20).



vek zložku vakcíny, prípadne závažná postvakcinačná reakcia v anamnéze. Protichrípková vakcinácia je relatívne kontraindikovaná v prvom trimestri gravidity.

Cieľové skupiny pre vakcináciu

Očkovanie rizikových skupín výrazne prispieva ku zníženiu negatívneho vplyvu prípadnej chrípkovej epidémie alebo pandémie na populáciu ako celok. Na vysokej mortalite chrípky participuje nielen vlastný vírus chrípky, ale aj pomerne závažné komplikácie, predovšetkým sekundárna bakteriálna pneumónia alebo dekompenzácia pridruženého kardiálneho a pulmonálneho ochorenia. Viaceré štúdie potvrdili kauzálny vzťah medzi chrípkovým vírusom a infarktom myokardu. Preto je vakcinácia u pacientov s vysokým rizikom kardiálnej náhlej príhody nesmierne dôležitá (17). V zmysle platnej legislatívy majú úhradu očkovacej látky nasledovné skupiny populácie: osoby nad 65 rokov, dispenzarizovaní pacienti bez ohľadu na vek s chronickými ochoreniami kardiovaskulárneho a pulmonálneho systému, pacienti s metabolickými, renálnymi a imunitnými poruchami, zdravotnícki pracovníci prichádzajúci do priameho styku s pacientom a príslušníci armády SR poverení špeciálnymi úlohami. Každá zdravotná poisťovňa individuálne navyše rozširuje uvedené spektrum nad rámec platného zákona.

Viaceré epidemiologické štúdie z posledného obdobia jednoznačne ukazujú, že veľmi dôležitá je imunizácia malých detí proti chrípke. V priebehu chrípkovej sezóny 2003/2004, keď z etiologického hľadiska dominovala driftovej forma vírusu A (A/Fujian/411/2002), bol zaznamenaný nárast incidence komplikácií ako aj mortality u malých detí (18). Priemerný vek detí, ktoré zomreli v súvislosti s chrípkou, bol 3 roky. Takmer polovica z nich pred manifestáciou chrípkového ochorenia bola absolútne zdravá. Najvyššia mortalita bola zistená u detí do 6. mesiaca života. Z hľadiska príčiny smrti dominovala pneumónia (49 %), sepsa alebo šok (34 %), laryngotracheobronchitída (20 %) a diseminovaná intravaskulárna koagulopatia (12 %). Zápalové komplikácie boli prevažne bakteriálneho pôvodu, pričom najčastejším kultivačným nálezom bol *Staphylococcus aureus*, často rezistentný na meticilín.

Literatúra

- Kendall P. Influenza immunization. Nurs BC 2006, 38: 5.
- Eccles R. Mechanisms of symptoms of the common cold and influenza. Br J Hosp Med 2007, 68: 71–75.
- Havlíčková M, Otavová M, Kynčl J, Táčner J, Brynychová D, Limberková R, Vodičková I. Surveillance akutních respiračních infekcí (ARI) v České republice v sezóně 2004/2005. Zprávy Centra Epidemiol Mikrobiol 2005,14/6: 286–293.
- Luke CJ, Subbarao K. Vaccines for Pandemic Influenza. Emerging Infectious Diseases 2006, 12: 66–72.
- Campbell JN, Epan RM, Russo PS. Structural changes and aggregation of human influenza virus. Biomacromolecules 2004, 5: 1728–1735.
- Bartůňková J. Imunologie očkování. Remedia 2002,12: 193–197.
- Francis T, Salk JE, Pearson HE, Brown PN. Protective effect of vaccination against induced influenza A. J Clin Invest 1945, 24: 536–546.
- Havlík J, Beran J. Chřipka – klinický obraz a léčba. Maxdorf Jesenius Praha, 2002, 148 s.
- Chobot S, Plesník V, Heinz F, Malis J, Sajdak E, Syrucek L. Effect of intranasal administration of inactivated influenza vaccine adinvara. Cas Lek Cesk 1975, 114: 1397–1402.
- Zavadova H, Domorazkova E, Ragac P, Vonka V. Comparison of the immunologic effectiveness of SUBINVIRA type B (sub-unit influenza virus vaccine) in children after administration of various doses. Cesk Pediatr 1984, 39: 21–23.
- Lesná V, Beran J. Protichřípkové vakcíny. Remedia 2006, 16: 399–407.
- World Health Organisation Geneva. Influenza vaccines. Weekly Epidemiological Record 2005, 80: 277–288.
- Fiala O. Očkovací adjuvancia. Remedia 2002,12: 205–207.
- Belshe KB, Gruber WC, Mendelman PM, Mehta HB, Mahmood K, Reisinger K, Treanor J, Zangwill K, Hayden FG, Bernstein DI, Kotloff K, King J, Piedr, PA, Block SL, Yan L, Wolff M. Correlates of immune protection induced by live, attenuated, cold-adapted, trivalent, intranasal influenza virus vaccine. J Infect Dis 2000, 181: 133–1137.
- Olivares M, Diaz-Ropero MP, Sierra S, Lara-Villoslada F, Fonolla J, Navas M, Rodriguez JM, Xaus J. Oral intake of Lactobacillus fermentum CECT5716 enhances the effects of influenza vaccination. Nutrition 2007, 23: 254–60.
- Essen van GA, Palache AM, Forleo E, Fedson DS. Influenza vaccination in 2000: recommendations and vaccine use in 50 developed and rapidly developing countries. Vaccine 2003, 21: 1780–1785.
- Madjid M, Aboshady I, Awan I, Litovsky S, Casscells SW. Influenza and cardiovascular disease: is there a causal relationship? Tex Heart Inst J 2004, 31: 4–13.
- Podewils LJ, Liedtke LA, McDonald LC, Hageman JC, Strausbaugh LJ, Fischer TK, Jernigan DB, Uveki TM, Kuehnert MJ. A national survey of severe influenza-associated complications among children and adults. Clin Infect Dis 2005, 40: 1693–1696.
- de Filette M, Min Jou W, Birkett A, Lyons K, Schultz B, Tonkyro A, Resch S, Fiers W. Universal influenza A vaccine: optimization of M2 based constructs. Virology 2005, 337: 149–161.
- Han X, Steinhauer DA, Wharton SA, Tamm LK. Interaction of mutant influenza virus hemagglutinin fusion peptides with lipid bilayers: probing the role of hydrophobic residue size in the central region of fusion peptide. Biochemistry 1999, 38: 15052–15059.

Budúcnosť protichrípkovej vakcinácie

Vakcíny proti vírusu chrípky A a B používané v súčasnosti sú v prípade vírusového shiftu neúčinné a nezabránia hrozjacej pandémie. V 20. storočí boli zaznamenané tri pandémie. Španielska chrípka v roku 1918 bola spôsobená vírusom A H1N1 a vyžiadala si na celom svete 40 miliónov obetí. Pôvodcom ďalšej pandémie v Ázii (1957) s 2 miliónmi obetí bol vírus chrípky A H2N2. Honkongská chrípka (vírus A, H3N2) v roku 1968 mala miernejší priebeh vrátane výrazne nižšieho počtu obetí. Dôvodom uvedenej skutočnosti bol fakt, že populácia mala už vytvorené protilátky proti neuraminidáze.

Znovuobjavenie vysoko patogénneho kmeňa H5N1 v Ázii enormne zvýšilo diskusie na tému možnej pandémie. Zároveň sa mnoho výskumných aktivít zameralo na vývoj vakcíny proti uvedenému kmeňu vírusu chrípky, aj keď potenciálna pandémia môže byť v budúcnosti spôsobená úplne odlišným kmeňom. Početné štúdie naznačujú, že výrazné zdokonalenie protichrípkovej vakcinácie, vrátane ochrany proti pandemickým kmeňom by skôr malo priniesť zavedenie takej očkovacej látky do klinickej praxe, ktorá by bola menej citlivá na vznik antigénnych zmien. Táto očkovacia látka by mala stimulovať imunologické aktivity organizmu voči relatívne stálej zložke vírusu, ktorá sa podstatnejšie nemení ani pri shifte (19). Takou sa zdá byť doména M2 proteínu (obrázok 1).

MUDr. Martina Šutovská
Ústav farmakológie JLF UK,
Sklabinská 26, 037 53 Martin
e-mail: sutovska@jfm.uniba.sk