

Imunitní odpověď na vakcinaci u starších lidí

Ivan Šterzl¹, Karolína Absolonová¹, Anna Fišerová^{2,3}

¹Endokrinologický ústav, Oddělení klinické imunoendokrinologie, Praha

²Mikrobiologický ústav AV ČR, v. v. i., Praha

³APIGENEX, s. r. o., Praha

Vývoj imunitního systému probíhá od dětských let až do pozdního stáří. Každé z těchto období má své zvláštnosti. Stárnutí je pro imunitu typické, a to v závislosti na přeměně hematogenní kostní dřeně na tukovou, na involuci thymu (brzlíku) a perzistujících virových infekcích (např. CMV). U starších lidí, jejichž počet v posledních dekádách narůstá, je potřeba porozumět změnám imunitního systému, které nazýváme imunosenescencí. Podstatná přestavba imunitního systému v průběhu stárnutí vede k poklesu jeho funkční aktivity v oblasti vrozené (komplement, cytokiny, granulocyty, NK buňky, makrofágy) i adaptivní imunity (B lymfocyty a tvorba protilátek, T lymfocyty, produkce cytokinů a cytotoxická reakce, NKT buňky, T regulační lymfocyty se supresorovou aktivitou) s postupujícím věkem, což má za následek zvýšené riziko chronických onemocnění, infekcí, autoimunity a selhání vakcinace.

Klíčová slova: adaptivní a vrozená imunita, imunosenescence, vakcinace starších jedinců.

Immune response to vaccination in the elderly

The immune system develops from childhood until the late age. Each of these periods has its own specialities. Aging is typical for immunity, depending on the conversion of hematogenous bone marrow to adipose, involution of the thymus and persistent viral infections (e.g. CMV). In the elderly, whose numbers have been increasing in recent decades, there is a need to understand the changes in the immune system also called as immunosenescence. The substantial remodeling of the immune system during aging leads to a decline in its functional activity in both innate (complement, cytokines, granulocytes, NK cells, macrophages) and adaptive immunity (B lymphocytes and antibody production, T lymphocytes, cytokine production and cytotoxic response, NKT cells, regulatory T lymphocytes with suppressor activity) with advancing age, resulting in increased risk of chronic diseases, infections, autoimmunity and vaccination failure.

Key words: adaptive and innate immunity, immunosenescence, vaccination of the elderly.

Úvod

Demografické změny vedou ke globálnímu stárnutí populace a předpokládá se, že procento osob starších 65 let se zvýší z 9 % v roce 2019 na 16 % v roce 2050 na celém světě a z 18 na 25 % v Evropě a Severní Americe. Počet lidí starších 80 let roste ještě rychleji (1). Závažnost mnoha infekcí je u starších pacientů vyšší než u mladších dospělých a často se vyskytují infekční choroby spojené s dlouhodobými následky, jako je nástup celkového oslabení, únavy, zhoršení každodenních činností nebo ztráta nezávislosti (2).

Ve starším věku dochází k výraznějším změnám, především v primární imunitní reakci, a to jak v její buněčné složce, tak v její humorální

složce. Imunitní nedostatečnost je způsobena chronickým zánětem a zvýšením cirkulujících zánětlivých faktorů, jako je CRP (C-reaktivní protein), TNF- α (tumor necrosis factor α) a IL-6 (interleukin 6), které se podílí i na mnoha komorbiditách v senescenci (např. kardiovaskulární nemoci, Alzheimerova choroba).

Změny v adaptivní imunitě jsou závislé na kooperaci s přirozenou imunitou, která může být rovněž oslabena. Ve starším věku záleží, zda se jedinec s patogenem již setkal, nebo se setkává se zcela novým patogenem prezentovaným neo-antigeny. Setkává-li se s novým patogenem, je adaptivní imunita ovlivněna především přeměnou hematogenní kostní dřeně na tukovou a involuci, thymu (brzlíku) a výrazným promořením