

Všeobecné principy očkování v ordinaci dětského lékaře

MUDr. Daniel Dražan

Ordinace PLDD, Jindřichův Hradec

Vakcinace poskytuje ochranu proti infekčním onemocněním prostřednictvím indukce antigenně specifické humorální a buněčné imunity umělým podáním antigenu. Úspěch imunizačního programu je závislý na dosažené proočkovanosti populace. V České republice je nejvyšší proočkovanosti dosaženo u vakcín, které jsou povinné a hrazené zdravotními pojišťovnami. Při očkování je třeba dodržovat doporučená schémata a kontraindikace. Naopak chybné kontraindikace vystavují zbytečnému riziku závažných infekčních onemocnění nejzranitelnější vážně nemocné pacienty. Pro účinnost a bezpečnost vakcín je též nezbytné dodržovat pravidla zacházení s vakcínami. Komunikace s pacienty a rodiči o principu a prospěchu vakcinace se stala nedílnou součástí lékařské preventivní péče.

Klíčová slova: vakcinace, imunizace, kontraindikace, nežádoucí účinky, antivakcinační aktivisté.

General principles of vaccination in a primary care pediatrician's office

Vaccination provides protection against infection by inducing antigen-specific humoral and cellular immunity after artificial antigen administration. The success of the immunization program is dependent on the immunization rate achieved in the population. In the Czech Republic, the highest coverage is achieved for vaccines that are mandatory and paid for by health insurance. When vaccinating it is necessary to follow the recommended schedules and contraindications. Conversely incorrect contraindications expose the most vulnerable ill patients to unnecessary risk of serious infectious diseases. Following the rules of handling with vaccines is also necessary for vaccine efficacy and safety. Communication with patients and parents about the principles and benefits of vaccination has become an integral part of preventive medical care.

Key words: vaccination, immunization, contraindications, side effects, antivaccination activists.

Pediatr. praxi 2013; 14(5): 287–290

Úvod

Imunizace je jednou z nejprospěšnějších a nákladově nejefektivnějších metod prevence nemocí. Díky účinným a bezpečným vakcínám byla eradikována variola, dosažitelný je cíl celosvětové eradikace dětské obrny (plánováno nyní na rok 2018) a zarděnek. Incidence mnoha dalších (vakcínami) preventabilních dětských infekcí se snížila o $\geq 99\%$ oproti období před zahájením očkování. Přes tyto úspěchy v dnešní době dochází i ve vyspělých zemích k mnoha preventabilním infekcím končícím v krajních případech i úmrtím. Optimálním využitím vakcín můžeme mnohým z těchto případů předejít.

Imunologický princip vakcinace

Imunizací se rozumí proces indukce imunity vůči specifickému onemocnění. Imunitu lze indukovat buď pasivně podáním preparátů obsahujících protilátky, nebo aktivně aplikací vakcíny. Pasivní imunizace znamená přirozený transfer protilátek (transplacentálně z matky na plod) nebo jejich umělé podání. Pasivní imunizace se oproti imunizaci aktivní využívá podstatně méně, její účinnost je jen krátkodobá v řádu týdnů až měsíců a je ekonomicky náročná. Jako příklady pasivní imunizace lze uvést pre-

i post-expoziční profylaxi některých infekčních onemocnění: hepatitidy A a B, varicely, spalniček, vztekliny nebo tetanu. V posledních letech se také využívají monoklonální protilátky proti RSV u vysoce rizikových dětí, zejména extrémně nedonošených. V České republice je zatím nedostatečně využita možnost pasivní imunizace plodu prostřednictvím aktivní imunizace matky. Očkováním gravidních žen je možné chránit kojence před chřipkou a pertusí a očkováním v prekoncepční péči je můžeme chránit i proti varicelě.

Aktivní imunizace znamená stimulaci imunitního systému k produkci dlouhodobé humorální a/nebo celulární imunitní reakce s využitím aplikace antigenu (vakcíny nebo toxoidu). Za hlavní mechanismus protekce navozené vakcínou se považují hladiny specifických protilátek. Účinnost vakcinace ale není dána jen snadno změřitelnou hodnotou hladiny protilátek, ale také kvalitou protilátkové odpovědi, tzv. aviditou. Pro dlouhodobou ochranu je potřeba perzistence protilátek a/nebo produkce paměťových buněk schopných rychlé a účinné reaktivace při expozici mikroorganizmu. Kromě humorální imunity se v mechanismu protekce uplatňuje i imunita buněčná. T-lymfocyty jsou nezbytné

k produkci vysoce afinitních protilátek a indukci imunologické paměti.

Využití vakcín v České republice

Většina vakcín je určena pro co nejširší používání a účinnost vakcinačního programu se v případě mezilidsky přenosných infekcí zvyšuje s rostoucí proočkovaností populace. Z tohoto důvodu je podstatně výhodnější využití vakcín prostřednictvím národních imunizačních programů než selektivní vakcinace na základě přání rodičů či na základě rizikových faktorů. V roce 2013 se v České republice děti povinně očkují proti záškrtu, tetanu, pertusi, invazivním onemocněním vyvolaným bakterií *Haemophilus influenzae* typ B (Hib), proti hepatitidě B, dětské obrně, zarděnkám, spalničkám a příušnicím. Z veřejného pojištění je od roku 2010 kojencům hrazena levnější varianta konjugované pneumokokové vakcíny a 13letým dívkám od roku 2012 levnější varianta vakcíny proti humánním papillomavirům. Kromě toho jsou pro děti k dispozici další vakcíny určené k rutinnímu používání, a to vakcíny proti hepatitidě A, rotavirům, varicelě, meningokokovým infekcím, chřipce a klíšťové encefalitidě. Jejich využití bohužel ale zatím není optimální. Maximální proočkovanost

tí je dosahováno u povinných vakcín, o něco horší je to v případě vakcín nepovinných, ale hrazených z veřejného pojištění, a velmi nízké proočkovanosti dosahujeme u vakcín, které nejsou z veřejných zdrojů hrazeny.

Očkovací schéma, intervaly mezi vakcínami a dávkami vakcín

Imunogenita vakcín je závislá na různých faktorech, z nichž k velmi významným patří typ vakcíny, věk a imunitní stav očkovaného. Očkovací schéma vzniká na základě věkově specifického rizika nemoci, věkově specifického rizika komplikací, věkově specifické imunogenity vakcíny a možnosti interference s mateřskými protilátkami. Všeobecně platí, že se vakcíny podávají v nejnižším možném věku, ve kterém existuje riziko infekce a pro který byla prokázána bezpečnost a účinnost vakcinace. Maximální účinnosti vakcinace a současně maximální bezpečnosti je dosaženo při dodržování doporučených intervalů. Nejdůležitějšími parametry očkovacích schémat jsou minimální věk pro aplikaci první dávky a minimální interval mezi dávkami. Při nedodržení těchto parametrů by se chybně aplikovaná dávka neměla považovat za platnou a náhradní dávka by měla být podána po dosažení minimálního věku nebo po dalším minimálním intervalu po chybně podané dávce. Při prodloužení doporučeného intervalu se podle všeobecného doporučení ACIPu (americký poradní sbor pro imunizační postupy) chybějící dávka doplní při nejbližší příležitosti a všechny předchozí dávky se počítají. Riziko infekce hrozí před doplněním chybějící dávky (1). Ve specifických případech pro jednotlivé vakcíny je třeba dodržovat doporučení příbalové informace.

Současně, ale do jiného aplikačního místa, je možné podat kterékoli dvě nebo více vakcín. Koadministrace více vakcín najednou umožňuje včasné dosažení imunity a pro dítě znamená méně bolestivých podnětů (současná aplikace např. 3 vakcín je méně nepříjemná než aplikace 1 vakcíny 3x za sebou např. po 14 dnech). Současná aplikace vakcín zvyšuje pravděpodobnost, že bude dítě řádně a včas očkováno. Koadministrace též šetří čas lékařů i rodině. Kombinované vakcíny šetří počet nutných injekcí a je možné je použít, kdykoli je indikována některá složka vakcíny a žádná složka vakcíny není kontraindikována. Např. MMR vakcína je indikována, kdykoli je potřeba navodit imunitu proti zarděnkám nebo spalničkám nebo příušnicím, protože monokomponentní vakcíny proti těmto infekcím nejsou k dispozici.

Podle dalšího všeobecného pravidla ACIPu je možné různé vakcíny aplikovat v jakémkoli intervalu s jedinou výjimkou: 2 živé parenterální vakcíny by se měly aplikovat buď současně, nebo v minimálním intervalu 4 týdnů z důvodu teoreticky možné imunologické interference (2). V praxi se jedná o interval mezi MMR a varicelovou vakcínou. Současně je třeba se řídit doporučením uvedeným v příbalové informaci jednotlivých vakcín.

S živými vakcínami interferují krevní deriváty obsahující imunoglobuliny. Mezi aplikací těchto preparátů a živou vakcínou (MMR, VAR) je potřeba dodržet definovaný interval závislý na množství imunoglobulinů obsažených v derivátu.

Pro dokončení očkovacího schématu je vhodnější využívat stejnou vakcínu, i když jsou často vakcíny zaměnitelné, a při nedostupnosti stejné očkovací látky je možné využít vakcínu jiného výrobce se stejným nebo podobným antigenním složením (3).

K nestandardním očkovacím postupům patří nestandardní aplikační cesta, místo, velikost dávky nebo počet dávek. Velmi často používaným nestandardním místem pro vakcinaci je gluteální oblast. Při aplikaci do tohoto místa existuje vyšší riziko poškození tkání a současně vyšší riziko selhání vakcinace z důvodu přítomnosti tuku (zejména u dospělých). Správnými místy pro intramuskulární aplikaci vakcín jsou anterolaterální oblast stehna u kojenců a případně batolat a oblast deltového svalu paže u dětí a dospělých. Podání menší dávky než doporučené, tedy tzv. frakcionace, není platné a při této chybě by se očkování mělo opakovat, a to standardní dávkou. Za platnou je možné nestandardní dávku považovat pouze při následném ověření imunologické reakce.

Kontraindikace, očkování rizikových skupin a chybné kontraindikace

Dodržování kontraindikací je velmi důležité pro zachování bezpečnosti vakcín. V České republice bývá ale velmi často kontraindikace stanovena chybně a v důsledku toho nemá optimální ochranu velká část dětí s nejvyšším rizikem získání komplikací preventabilních infekcí. Všeobecně platnou kontraindikací je závažná alergická reakce (anafylaktická reakce) po předchozí dávce vakcíny nebo její složce. Živé očkovací látky jsou kontraindikované v graviditě a u lidí se závažnými imunodeficity, včetně imunosupresivní terapie (ani tato kontraindikace neplatí bez výjimky). Středně těžce až těžce probíhající akutní onemocnění je důvodem odložení vakcinace do zlepšení stavu.

Naopak kontraindikacemi nejsou kojení, mírně probíhající onemocnění, antibiotická terapie, inkubační doba nebo kontakt s imunosuprimovanou osobou. Kontakt s imunosuprimovanou osobou je kontraindikací pro živou orální poliovou vakcínu (pro české očkovací schéma irelevantní). Je nutné dbát na řádnou imunizaci chronicky nemocných dětí, které jsou nejvíce ohrožené preventabilními infekčními onemocněními. Děti s neurologickými onemocněními by měly být řádně očkovány s důrazem na každoroční očkování proti chřipce. Jedinou skutečnou neurologickou kontraindikací je kontraindikace vakcín s pertusovou složkou u progresivního neurologického onemocnění, a to jen do objasnění a stabilizace stavu. Děti s alergickými onemocněními nemají kontraindikace žádné vakcíny a v některých případech mají zvýšené riziko preventabilních infekcí. Astma zvyšuje riziko komplikací chřipky a získání pneumokokové pneumonie, terapie astmatu zvyšuje riziko komplikací varicely, atopická dermatitida zvyšuje riziko lokálních komplikací varicely. Nedonošené děti by měly být řádně a včas očkovány podle chronologického věku, protože mají zvýšené riziko získání a komplikací preventabilních infekcí. Děti s revmatickými nemocemi by měly být co nejdříve, optimálně ještě před zahájením terapie, doočkovány, protože základní onemocnění a jeho terapie zvyšují riziko preventabilních infekcí a jeho terapie může snižovat účinnost vakcinace a stát se též kontraindikací v případě živých vakcín. Individuální přístup je třeba volit u dětí onkologicky nemocných, imunosuprimovaných a imunodeficitních. Riziko infekcí je pro ně zvýšené, účinnost vakcinace snižena a živé vakcíny často kontraindikované. Rozhodování bude závislé na vakcinační anamnéze, stupni a předpokládané délce imunodeficitu a riziku expozice. V každém případě je u těchto vysoce rizikových dětí indikována každoroční aplikace inaktivované chřipkové vakcíny a pneumokoková vakcína. V případě vysoce rizikových skupin je také důležitá nepřímá ochrana prostřednictvím očkování nejbližších kontaktů, tedy zejména rodiny a ošetřujícího zdravotnického personálu.

Specifickými rizikovými skupinami z pohledu vakcinace jsou také těhotné a kojící ženy. Jejich očkováním poskytujeme ochranu plodu a kojenci. Proto i očkování těchto žen může patřit k práci dětského lékaře. Plod a novorozence můžeme chránit očkováním těhotné ženy proti chřipce a proti pertusi (Tdap vakcínou). MMR a varicelovou vakcínu lze využít v prekoncepční péči nebo v bezprostředním post-partum období. Kojení není kontraindikací žádné vakcíny.

Nežádoucí reakce, jejich prevence a léčba

Nežádoucí reakce jsou po vakcínách časté. Je možné je rozdělit na lokální, systémové a alergické. Lokální reakce jsou nejčastější a nejméně závažné. Horečka a další systémové reakce jsou méně časté a závažné systémové a alergické reakce jsou vzácné. Z důvodu možné postvakcinační synkopy a mnohem méně pravděpodobné anafylaktické reakce se doporučuje počkat po očkování minimálně 15–30 minut v čekárně ordinace. K synkopě dochází nejvíce u adolescentů a jejím největším rizikem je možnost poranění v důsledku pádu při poruše vědomí. Po této krátké observaci není třeba žádných speciálních opatření ani omezení fyzické aktivity.

Všechna zařízení poskytující očkování by měla být personálně i technicky vybavena pro zvládnutí velmi málo pravděpodobné, ale nebezpečné anafylaktické reakce. K dispozici by měl být adrenalin a možnost zajištění dýchacích cest. Anafylaktická reakce většinou začíná během minut po aplikaci vakcíny (4). Při prvních příznacích anafylaktické reakce by se měl pacient položit s elevací dolních končetin a měl by mu být aplikován adrenalin a zajištěna další péče.

Častou nežádoucí reakcí po vakcinaci je horečka. V současnosti se nedoporučuje rutinní preventivní podávání antipyretik během nebo po očkování. Význam tohoto preventivního opatření je sporný a může negativně ovlivňovat protilátkovou odpověď na vakcinační antigen, i když klinický význam tohoto zjištění není znám (5). Preventivní použití antipyretika je ale možné využít v situacích, při kterých je větší pravděpodobnost komplikací v souvislosti s horečkou navozenou vakcínou, tedy u dětí s epilepsií nebo febrilními křečemi v anamnéze. V každém případě je možné použít paracetamol nebo ibuprofen k léčbě horečky způsobené vakcínou.

Zajímavý je poznatek, že kojenci očkovaní v odpoledních hodinách stráví v následujícím dni žádoucím spánkem více hodin než kojenci očkovaní ráno a dopoledne (6). Tento fakt by mohl podporovat plánování očkování kojenců na odpolední hodiny, i když v tomto ohledu neexistují žádná doporučení.

Praktický postup při provádění vakcinace a skladování vakcín

K očkování je možné využít většinu návštěv dítěte v ordinaci. Návštěva může být přímo plánována za účelem očkování, je ho ale možné provést při jiných plánovaných návštěvách nebo při neplánovaných návštěvách léčebné péče. Mírně probíhající akutní onemocnění,

které může být příčinou návštěvy lékaře, není kontraindikací vakcinace. Pokud není návštěva sdružena s akutním onemocněním, není před očkováním nutné provádět fyzikální vyšetření. Velmi stručná anamnéza by měla být cílená k vyloučení kontraindikace.

Před každým očkováním by si měla očkující sestra (resp. očkující osoba) umýt ruce vodou a mýdlem nebo vydezinfikovat alkoholovým dezinfekčním prostředkem. Používání rukavic není nutné, pokud nehrozí kontakt s infekční tělesnou tekutinou nebo nemá očkující osoba na ruce otevřenou kožní lézi. Jehly jsou již dnes součástí většiny očkovacích látek. Používání metody suché jehly, tedy výměna jehly mezi natažením vakcíny a aplikací, není nutná. Vakcíny pro i.m. použití se u kojenců a batolat do 2 let věku aplikují do anterolaterálního stehna, u dětí a dospělých do deltového svalu, anterolaterální oblast stehna zůstává také jako alternativa. Vakcína se aplikuje hluboko do svalu pod úhlem 90 stupňů. Subkutánní vakcíny se aplikují do oblasti tricepsu paže pod úhlem 45 stupňů. Aspirace ani v jednom případě není nutná, protože v místě aplikace vakcín nejsou velké cévy a aspirace může zhoršovat bolest spojenou s vakcinací. Jedinými v současnosti rutinně používanými perorálními vakcínami v České republice jsou vakcíny rotavirové. Při regurgitaci nebo vyzvracení podané dávky se očkování nemusí opakovat.

Pro zacházení s vakcínami by se vždy měly dodržovat postupy doporučené v příbalovém letáku. Důležité je zachovávání a monitorování chladového řetězce. Většina vakcín se skládá za teploty 2–8 °C. Teplota v lednici by měla být nastavena na střed doporučeného rozpětí, tedy na 5 °C. Teplota by měla být 2x denně odečtena a zaznamenána a záznamy by se měly archiovat. Vakcíny by se neměly dotýkat stěny lednice. Lednice má být určena pouze pro skladování vakcín. Při nedodržení chladového řetězce by se neměla vakcína použít až do rozhodnutí výrobce nebo státní autority (SÚKLu). V žádném případě by neměla být použita exspirovaná vakcína.

O provedeném očkování by měl být záznam v dokumentaci pacienta. Zaznamenat by se měl název vakcíny, šarže, expirace, datum a podpis očkující osoby. Současně by měl být proveden zápis do očkovacího průkazu pacienta.

Komunikace s pacienty a rodiči

Komunikace s pacienty a rodiči je v současnosti nezbytnou součástí práce lékařů v primární péči vedoucí k optimálnímu vy-

užití vakcín. V minulosti bylo pro děti jen povinné očkování a informovanost se zdála nepotřebná jak na straně pacientů a rodičů, tak na straně lékařů. V dnešní době povinná očkování zdaleka nepokrývají všechny preventabilní infekce a trpělivé vysvětlování prospěchu vakcinace pacientům, resp. rodičům je velmi důležité. Navíc nabývá intenzita různých antivakcinačních aktivit. Antivakcinační aktivisté využívají pro lékaře velmi neobvyklé metody, zkreslování a manipulaci dat, zastrašování a mystifikace. Navíc mají velmi dobře propracované cesty k médiím. Nárůst vlivu antivakcinačních aktivistů může mít katastrofické dopady na zdraví jednotlivce i zdraví populace. Čelit těmto kampaním vyžaduje hlubokou znalost problematiky očkování a trvalé vzdělávání lékařů v tomto oboru. Rodiče důvěřují svému dětskému lékaři a jeho rada je hlavním faktorem ovlivňujícím rozhodnutí rodiče, jak bude dítě chráněno proti infekčním onemocněním (7).

Literatura

1. Recommendation and Reports, January 28, 2011/60(RR02); 1–60, General Recommendations on Immunization, Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP), 2011.
2. Verstraeten T, Jumaan AO, Mullooly JP, et al. A retrospective cohort study of the association of varicella vaccine failure with asthma, steroid use, age at vaccination, and measles-mumps-rubella vaccination. *Pediatrics* 2003; 112: 98–103.
3. CDC. Licensure of a diphtheria and tetanus toxoids and acellular pertussis adsorbed, inactivated poliovirus, and Haemophilus b conjugate vaccine and guidance for use in infants and children. *MMWR* 2008; 57: 1079–1080.
4. Brotherton JM, Gold MS, Kemp AS, et al. Anaphylaxis following quadrivalent human papillomavirus vaccination. *CMAJ* 2008; 179: 525–533.
5. Pedulla MN. Prophylactic Use of Antipyretic Agents With Childhood Immunizations and Antibody Response: Reason for Concern? *J Pediatr Health Care* 2012; 26: 200–203.
6. Franck L, et al. Infant Sleep After Immunization: Randomized Controlled Trial of Prophylactic Acetaminophen. *Pediatrics* 2011; 128(6): 1100–1108.
7. Kennedy A. Changing the conversation: providers addressing parental hesitancy. Program and abstracts of the 45th Annual National Immunization Conference. Washington, DC; 2011; 28–31.

Článek doručen redakci: 5. 6. 2013

Článek přijat k publikaci: 25. 8. 2013

MUDr. Daniel Dražan
Ordinace PLDD
Ruských legií 352/III,
377 01 Jindřichův Hradec
daniel@danieldrazan.cz

