

Alergie na hmyzí bodnutí – jasná pravidla, ale i nové otázky

Martina Vachová

Ústav imunologie a alergologie, Fakultní nemocnice Plzeň a Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova

Nejzávažnějším klinickým projevem alergie na hmyzí jed je život ohrožující anafylaxe. Evropská epidemiologická data jednoznačně potvrzují, že u dospělých osob představuje hmyzí bodnutí nejčastější spouštěč této závažné systémové alergické reakce a předčí v tomto ohledu i léky a potraviny. Dalším projevem alergie na jed hmyzu jsou nepřiměřené velké lokální reakce kolem místa vpichu hmyzu. Tyto reakce jsou z klinického pohledu podstatně méně závažné než reakce systémové, nicméně i rozsáhlý lokální otok dokáže znepříjemnit život pacienta na několik dní. Cílem tohoto sdělení je seznámit čtenáře s aktuálními diagnostickými a léčebnými postupy u pacientů s alergií na jed hmyzu. Tyto postupy závisí zcela zásadně na charakteru proběhlé reakce a významně se liší u pacientů s lokálními a systémovými alergickými projevy po bodnutí. Závažnost reakce rozhoduje již o samotné indikaci alergologického vyšetření, určuje volbu pohotovostní protialergické medikace a je klíčová při indikaci imunoterapie hmyzím jedem. Doporučení pro pacienty s již proběhlou alergickou reakcí po bodnutí jsou jasně definovaná a patří mezi základní erudici alergologa. Problémem alergie na hmyzí bodnutí však je, že nelze předem vytipovat osoby ohrožené touto alergií. Důvodem je velmi vysoká prevalence tzv. asymptomatické senzibilizace k hmyzím jedům v běžné populaci, což diskredituje přínos eventuálního preventivního screeningového vyšetření na tento typ alergie.

Klíčová slova: alergie na jed blanokřídlého hmyzu (HVA), molekulární diagnostika (CRD), test aktivace bazofilů (BAT), systémová reakce po bodnutí (SR), velká lokální reakce (LLR), imunoterapie hmyzím jedem (VIT), asymptomatická senzibilizace.

Allergy to insect stings – clear rules, but also new questions

The most serious clinical manifestation of insect venom allergy is life-threatening anaphylaxis. European epidemiological data clearly confirm that insect stings are the most common trigger of this severe systemic allergic reaction in adults, surpassing even medications and foods in this regard. Another manifestation of insect venom allergy is large local reaction around the site of the insect sting. From a clinical point of view, these reactions are significantly less serious than systemic reactions, but even extensive local swelling can bother the patient for several days. The aim of this article is to present current diagnostic and treatment procedures for patients with insect venom allergy. These procedures depend entirely on the nature of the reaction and vary significantly between patients with local and systemic allergic sting reactions. The severity of the reaction is decisive for the indication of allergological examination, determines the selection of emergency medication, and is essential in the indication of venom immunotherapy. Recommendations for patients who have already experienced an allergic insect sting reaction are clearly defined and are part of the basic knowledge of an allergist. However, the problem with insect sting allergies is that it is not possible to identify individuals at risk of this allergy in advance. This is due to the very high prevalence of so-called asymptomatic sensitization to insect venoms in the general population, which discredits the benefits of preventive screening for this type of allergy.

Key words: hymenoptera venom allergy (HVA), molecular diagnostics (component resolved diagnostics, CRD), basophil activation test (BAT), systemic sting reaction (SR), large local reaction (LLR), venom immunotherapy (VIT), asymptomatic sensitization.

MUDr. Martina Vachová, Ph.D.

Ústav imunologie a alergologie, Fakultní nemocnice Plzeň a Lékařská fakulta v Plzni, Univerzita Karlova
VACHOVAM@fnplzen.cz

Cit. zkr: Vnitř Lék. 2025;71(6):353-358

Článek přijat redakcí: 28. 7. 2025

Článek přijat po recenzích: 1. 9. 2025

Úvod

V našem regionu se setkáváme s alergickými reakcemi po bodnutí blanokřídlým hmyzem (*Hymenoptera*), a to zejména s reakcemi způsobenými jedem vosy (*Vespula vulgaris*, *Vespula germanica*) a včely (*Apis mellifera*). Nezřídka vidáme také reakce po bodnutí sršní evropskou (*Vespa crabro*), reakce po bodnutí jinými druhy blanokřídlého hmyzu (čmelák, vosík) jsou zcela ojedinělé až naprosto raritní (mravenec) (1). Národní doporučení pro diagnostiku a léčbu alergie na jed hmyzu vycházejí z doporučení Evropské akademie alergologie a klinické imunologie (EAACI) (2–4). Dle těchto doporučení je jednoznačnou indikací k provedení diagnostických testů pouze proběhlá systémová reakce (SR) po bodnutí hmyzem. Diagnostické testy určené k potvrzení alergické etiologie proběhlé SR zahrnují kožní testy s hmyzími jedy a laboratorní vyšetření, v první linii odběr krve pacienta se stanovením specifických IgE protilátek k extraktům hmyzích jedů. Pro nejasné případy, zejména při dvojí pozitivitě uvedených testů současně s jedem včely i vosy, jsou pak určena další vyšetření. Velmi přínosné je doplnění molekulární diagnostiky (CRD) s detekcí specifických IgE protilátek přímo proti konkrétním alergenovým molekulám obsaženým v extraktech hmyzích jedů. Další možnost pak představuje metodologicky náročnější metoda využívající průtokovou cytometrii – test aktivace bazofilů (BAT) založený na hodnocení podílu aktivovaných bazofilů po inkubaci krve pacienta s extrakty hmyzích jedů (5, 6). Léčba pacienta s anamnézou proběhlé alergické SR zahrnuje vybavení pohotovostní protialergickou medicínou, edukaci a v indikovaných případech zahájení imunoterapie příslušným hmyzím jedem (VIT). Tato léčba vede k významnému snížení rizika opakování SR po dalším bodnutí (7–9).

Klinický obraz a epidemiologická data

Po hmyzím bodnutí dochází i u nealergických osob k rozvoji lokálního otoku, bolestivosti, svědění a zčervenání. Tyto příznaky jsou obvykle krátce trvající a i bez intervence mizí do několika hodin. Za projev alergie na jed hmyzu považujeme tzv. velké lokální reakce (LLR), které jsou definovány jako otok v okolí místa vpichu, který v průměru přesahuje 10 cm a trvá déle než 24 hodin. LLR se obvykle rozvíjejí postupně v průběhu několika hodin až dní po bodnutí, průměrná doba jejich trvání je až 7 dní (10). LLR jsou poměrně časté, prevalence výskytu těchto obtěžujících reakcí se v běžné populaci pohybuje od 2,4 do 26,4 % (11). Závažnějším klinickým projevem alergie na jed hmyzu než reakce lokální jsou nepochybně systémové alergické reakce (SR) po bodnutí. Tyto reakce klasifikujeme dle přítomných projevů do čtyř stupňů, obvykle využíváme modifikovanou klasifikaci dle Ringa a Messmera (RM) (12). Systémové reakce I. stupně jsou považovány za lehké, II. stupně za středně těžké, reakce III. a IV. stupně za těžké (Tab. 1) (7, 12–13). Prevalence systémových alergických reakcí po bodnutí se dle evropských epidemiologických studií z posledního desetiletí pohybuje u dospělých mezi 0,3 až 7,5 %, u dětí dosahuje maximálně k 3,4 % (11). Systémové reakce po bodnutí se tedy u dětí vyskytují podstatně méně často než u dospělých. Navíc u dětí je 60 % SR lehkých, omezených pouze na kožní projevy. Naproti tomu u dospělých je 70 % SR závažných, spojených s kardiovaskulární či respirační symptomatologií (1, 3).

Mortalita alergie na hmyzí jed se pohybuje v rozmezí 0,03–0,49 úmrtí na 1 000 000 osob ročně (14).

Po bodnutí je v literatuře uváděn i možný rozvoj neobvyklých reakcí, kazuisticky byla reportována např. sérová nemoc s bolestmi kloubů, urtikárií/angioedémem a lymfadenopatií, periferní neuropatie, akutní diseminovaná encefalomyelitida a glomerulonefritida. Kauzální spojitost těchto stavů s bodnutím je však vesměs otazná (1, 3). Zvláštní klinickou jednotkou, se kterou se v praxi u těžkých reakcí nezřídka setkáváme, je tzv. Kounisův syndrom. Jedná se o akutní koronární syndrom doprovázející alergickou reakci po bodnutí hmyzem, navozený koronárním vazospazmem (15). V případě mnohočetného bodnutí (obvykle 50 až několik stovek bodnutí) může dojít k systémové toxické reakci s rabdomyolýzou, poškozením myokardu, hepatopatií, akutní renální insuficiencí a poruchami hemokoagulace. Počet bodnutí, která mohou navodit smrtelnou toxickou reakci, kolísá mezi 200–1 000, u dětí však může stačit i méně než 50. Tyto reakce jsou v praxi velmi ojedinělé (1, 3).

V souvislosti s epidemiologickými daty nelze opominout zmínit vysokou prevalenci tzv. asymptomatické senzibilizace k hmyzím jedům (přítomnost senzibilizace k hmyzím jedům u osob s negativní anamnézou alergie na jed hmyzu). V běžné populaci lze specifické IgE protilátky k hmyzím jedům detekovat až u 27,1–40,7 % osob. Detailní analýza potvrdila, že asymptomatická senzibilizace souvisí s hladinou celkového IgE, u osob s vyšší hladinou celkového IgE (> 250 kIU/l) je prevalence asymptomatické senzibilizace k hmyzím jedům velmi vysoká, dosahuje až k 66,7 % (16, 17). Pro praxi je zásadní, že riziko rozvoje systémové reakce je u asymptomaticky senzibilizovaných osob nízké (5,3 %), srovnatelné s běžnou populací (16). Proto nález senzibilizace k hmyzím jedům (např. při využití multiplexové metody k detekci specifických IgE protilátek při pátrání po potravinové či inhalační alergii) u osoby bez předchozí anamnézy systémové reakce není indikací k dalším opatřením (není indikací k vybavení autoinjektorem ani k zahájení imunoterapie hmyzími jedy (VIT), jak bude zmiňováno dále) (4, 8). Podobně velké lokální reakce po bodnutí hmyzem nejsou považovány za rizikový faktor pro rozvoj SR po dalším bodnutí hmyzem. Dle velmi detailní publikované analýzy je toto riziko po jedné LLR v anamnéze velmi nízké (4,2 %), po opakovaných LLR v anamnéze dokonce zcela mizivé (18). Z tohoto důvodu velké lokální reakce nepředstavují dle aktuálně platných doporučení jednoznačnou indikaci k vyšetření alergie na jed hmyzu, nejsou indikací k vybavení autoinjektorem a nejsou ani důvodem k zahájení imunoterapie (1–8, 19). Naproti tomu riziko rozvoje systémové reakce po dalším bodnutí je u pacienta s již proběhlou SR v anamnéze významně vyšší, přičemž toto riziko stoupá se závažností proběhlé SR. V případě lehkých SR I. stupně (generalizované kožní

Tab. 1. Klasifikace systémové reakce (upraveno dle Ringa a Messmera)

Stupeň	Příznaky	Hodnocení reakce
I	generalizované kožní symptomy (flush, generalizovaná urtikárie, angioedém)	lehká
II	mírné plicní, kardiovaskulární a gastrointestinální příznaky	středně těžká
III	anafylaktický šok, ztráta vědomí	těžká
IV	zástava srdce, apnoe	

INZERCE

reakce) riziko rozvoje SR po dalším bodnutí dosahuje k 15 %. Naproti tomu u těžkých život ohrožujících SR toto riziko dosahuje až k 75 % (20). Proběhlá SR proto představuje vždy jasnou indikaci k podrobnému vyšetření alergie na jed hmyzu, k vybavení pohotovostní medikací a na místě je i zvažování indikace zahájení VIT.

Diagnostika alergie na jed hmyzu

Při odběru anamnézy je zásadní zhodnotit charakter proběhlé reakce po bodnutí hmyzem a pokusit se identifikovat druh hmyzu, kterým byl pacient bodnut. Velké lokální reakce jsou jasně definovány svým rozsahem i délkou trvání – viz výše. Pokud došlo k reakci systémové, klasifikujeme ji dle Ringa a Messmera na reakci I.–IV. stupně (1–3, 12). Co se týká identifikace druhu hmyzu, pak se dotazujeme na okolnosti bodnutí hmyzem. Zajímáme se zejména v jakém ročním období a na jakém místě k bodnutí došlo, zda v místě vpichu zůstalo žihadlo či nikoli. Tyto informace pak přispívají ke správnému určení druhu hmyzu, kterým byl pacient bodnut. Anamnestické údaje jsou rozhodující jak při indikaci provedení diagnostických testů, tak při rozhodnutí o následné léčbě pacienta. Jak již bylo zmíněno, jednoznačnou indikaci k provedení diagnostických testů představují pouze reakce systémové. Cílem vyšetření je potvrdit alergickou etiologii proběhlé reakce a rovněž řádně rozlišit mezi alergií na jed včely či vosy, což je nezbytné pro správný výběr jedu k případné imunoterapii (1, 2, 5–7).

Samotné alergologické vyšetření probíhá stupňovitě v několika krocích. Prvním krokem jsou kožní testy s extrakty hmyzích jedů a/nebo vyšetření specifických IgE protilátek k extraktům hmyzích jedů. Vždy testujeme současně přítomnost senzibilizace k jedu včely i vosy. Důvodem je mnohdy nepřesná identifikace bodajícího hmyzu pacientem. Kožní prick testy se provádějí s komerčně dostupnými standardizovanými extrakty jedu včely a vosy o koncentraci 100 µg/ml a 300 µg/ml. Intradermální testy se z důvodu nedostupnosti preparátů určených k jejich provedení v ČR aktuálně neprovádějí. Pokud jsou kožní testy a specifické IgE k extraktům jedu včely a vosy pozitivní pouze s jedem jednoho druhu hmyzu a tento nálezkem koresponduje s anamnézou, pak máme diagnózu a může být zahájena imunoterapie příslušným jedem (je-li indikována, viz dále). V případě positivity uvedených základních testů s oběma jedy je potřeba doplnit další testy. V praxi je dvojí pozitivita testů velmi frekventní, vidáme ji až u 60 % pacientů. Těmto pacientům pak doplňujeme v dalším kroku molekulární diagnostiku (component resolved diagnostics, CRD), kdy stanovujeme specifické IgE protilátky k alergenovým molekulám obsaženým v jedu včely a vosy. Pomocí molekulární diagnostiky jsme schopni detekovat senzibilizaci přímo k druhově specifickým alergenovým včelím a vosím molekulám a rozlišit tak mezi alergií na včelí a vosí jed. Druhově specifické včelí alergenové molekuly jsou fosfolipáza A2 (Api m 1), kyselá fosfatáza (Api m 3), mellitin (Api m 4) a icarapin (Api m 10). Podobně druhově specifickými vosími alergeny jsou antigen 5 (Ves v 5) a fosfolipáza A1 (Ves v 1). Kromě těchto druhově specifických molekul jsou v obou jedech přítomny tzv. homologní (vzájemně si vysoce podobné) alergeny, které jsou zodpovědné za zkříženou reaktivitu mezi jedy. Senzibilizace k těmto molekulám je považována za možnou příčinu dvojí positivity tzv. extraktivních metod prováděných v první linii (kožní testy s extrakty

obou jedů a specifické IgE k extraktům obou jedů). Těmito molekulami jsou dipeptidylpeptidáza (včelí Api m 5 resp. vosí Ves v 3), vitellogenin (včelí Api m 12 resp. vosí Ves v 6) a hyaluronidáza (včelí Api m 2 resp. vosí Ves v 2) (1, 5–7, 21). Další možnou příčinou dvojí positivity „extraktivních“ metod je senzibilizace pacienta k CCD (karbohydrátové determinanty, resp. postranní cukerné řetězce proteinových antigenů obsažených v extraktech jedů). Stanovení IgE protilátek k CCD má však v diagnostice alergie na jed hmyzu jen doplňkovou roli. Pro rozlišení alergie na jed včely a vosy je zásadní zhodnocení výsledků kompletní molekulární diagnostiky, zejména s přihlédnutím k senzibilizaci pacienta k druhově specifickým včelím a vosím alergenům (5).

Molekulární diagnostika je v rukou erudovaného alergologa nepochybně velmi přínosná, nicméně i tato metoda má svá úskalí. V praxi totiž narazíme na nedostupnost některých významných alergenových molekul ke stanovení specifických IgE protilátek a na neoptimální senzitivitu aktuálně dostupného panelu včelích molekul (7, 22, 23). Pokud ani molekulární diagnostika nevede ke stanovení jasné diagnózy, pak je dalším krokem doplnění testu aktivace bazofilů (BAT). BAT se provádí s extrakty včelího a vosího jedu, je užitečný zejména při řešení nejasných výsledků předchozích testů, jako je zejména dvojí pozitivita u pacientů s nejasnou anamnézou stran druhu bodajícího hmyzu, případně vzácněji dvojí negativita výsledků (1, 7, 24, 25). Pokud se nepodaří senzibilizaci k včelímu nebo vosímu jedu prokázat žádnou z uvedených metod, pak je na místě zvážit i jiné příčiny proběhlé reakce například panická reakce (5).

Uvedené diagnostické testy jsou v zásadě dostačující i pro diagnostiku alergie na jed sršně, případně i na jed čmeláka. Důvodem je vysoká podobnost jejich druhově specifických alergenů s alergeny v jedu vosy a včely, a to díky příslušnosti do stejných čeledí (sršňovití a včelovití). Pro diagnostiku alergie na jed sršně se proto s výhodou využívají testy určené k diagnostice alergie na jed vosy. Podobně pro diagnostiku u nás ojediněle alergie na jed čmeláka lze v praxi využít testy určené primárně k diagnostice alergie na včelí jed. K léčbě alergie na jed sršně se terapeuticky využívají extrakty jedu vosy, případně ve vzácných případech alergie na jed čmeláka lze k léčbě využít extrakty jedu včely (7).

Součástí diagnostiky alergie na jed blanokřídlého hmyzu je u pacientů se středně těžkými až těžkými systémovými reakcemi vyšetření tzv. bazální hladiny tryptázy, tj. hladiny v klidovém stavu (nikoli bezprostředně po anafylaxi). Stavy spojené s vyšší bazální hladinou tryptázy jsou nepochybně významným rizikovým faktorem pro závažné SR po bodnutí (1, 6–7). Příčinou elevace bazální tryptázy u pacientů s alergií na jed hmyzu může být klonální onemocnění žírných buněk (mastocytů), které vzniká na podkladě aktivační somatické mutace genu pro povrchový KIT receptor žírných buněk (mutace KIT p.D816V). Prevalence klonálního onemocnění žírných buněk je u pacientů s alergií na jed hmyzu významně vyšší než v běžné populaci, pohybuje se v rozmezí 1–79 %. Nejčastěji se jedná o tzv. indolentní formu systémové mastocytózy (26). Pacienti s klonálním onemocněním žírných buněk a alergií na jed hmyzu mají obvykle charakteristický fenotyp – jde převážně o muže a typicky u nich po bodnutí dochází k velmi těžké anafylaxi s hypotenzí a poruchou vědomí, a to bez doprovodné urtikárie a angioedému. Právě absence urtikárie a angioedému při závažné anafylaxi po

bodnutí vede k podezření na mastocytární onemocnění, což reflektuje i tzv. REMA skóre, které kombinuje anamnestická a laboratorní data a je užitečné k odhalení pacientů s klonálním onemocněním mastocytů (27). V případě podezření na toto onemocnění je na místě úzká mezioborová spolupráce alergologa s hematologem, v jehož kompetenci je diagnostika těchto stavů. Kromě klonálního onemocnění žírných buněk je další možnou příčinou elevace bazální hladiny tryptázy tzv. hereditární α -tryptazemie (HaT), která je způsobená replikací kopií genu *TPSAB1* kódujícího α -tryptázu. Dle recentních dat se zdá, že pacienti s kombinací obou stavů, tj. s klonálním onemocněním mastocytů a HaT mají nejzávažnější reakce po bodnutí hmyzem (28). Diagnózu HaT lze potvrdit pouze geneticky, což je však zatím na celoevropské úrovni jen velmi omezeně dostupné (7).

Léčba alergie na jed hmyzu

Akutní léčba záleží na rozsahu a tíži alergické reakce po bodnutí. Léčba velkých lokálních reakcí spočívá v aplikaci chladivých obkladů, podání antihistaminik a případně i kortikoidů. Volba terapie závisí na velikosti otoku, při menším rozsahu obvykle postačují antihistaminika topicky a p. o. (běžná nesedativní antihistaminika), případně lze s výhodou užít topický kortikoid. Při větším rozsahu je na místě přidat k výše uvedenému i kortikoid parenterálně jako bolus, případně p. o. na několik dní (1, 19). Terapie anafylaktické reakce po bodnutí hmyzem se neliší od léčby anafylaxe vzniklé z jiných příčin. Rozhodující je její časné rozpoznání a časné podání akutní léčby, která spočívá zejména v intramuskulární aplikaci adrenalinu (13, 29). Podrobnější popis léčby anafylaxe není předmětem tohoto sdělení.

Pro pacienty s alergií na jed hmyzu je kromě zaléčení akutní reakce nezbytná i následná péče – vybavení pohotovostní protialergickou medikací, řádná edukace (zejména jak užít pohotovostní medikaci a jak se vyvarovat bodnutí hmyzem) a v indikovaných případech také zahájení imunoterapie včelím/vosím jodem (VIT). Zásadním lékem pro pacienty s anamnézou systémové anafylaktické reakce po bodnutí je autoinjektor s adrenalinem. Pro užití adrenalinu neexistuje při anafylaxi žádná absolutní kontraindikace. V ČR je aktuálně k dispozici pouze jeden typ autoinjektoru, dostupný ve dvou dávkách – 0,15 mg a 0,3 mg adrenalinu. Pro výběr dávky je rozhodující věk a hmotnost pacienta. Dle doporučení ČSAKI (Česká společnost alergologie a klinické imunologie) je autoinjektor s obsahem 0,15 mg určen pro děti vážící 7,5–25 kg, osoby s hmotností nad 25 kg by měly mít k dispozici autoinjektor s obsahem 0,3 mg (13, 30). Vybavení dvěma autoinjektory je určeno zejména pacientům s poruchou mastocytů a/nebo vyšší bazální hladinou tryptázy, pacientům s předchozí téměř fatální anafylaxí, v případě předchozí potřeby více než jedné dávky adrenalinu, ev. pokud je dávka v jednom autoinjektoru malá vzhledem k tělesné hmotnosti a dále také u pacientů s obtížnou dostupností lékařské péče z geografických nebo jazykových důvodů (1, 30). Součástí pohotovostní medikace jsou obvykle také tablety nesedativního antihistaminika (např. pro dospělé levocetirizin 10 mg, pro děti dvojnásobná dávka adekvátní pro věk) a kortikoidu (např. prednison: pro dospělé 40–100 mg a pro děti 1–2 mg/kg tělesné hmotnosti). Nemocní s astmatem by měli mít také k dispozici svůj rychle působící úlevový inhalátor. Všechny tyto léky jsou však léky doplňkové, v případě rozvoje anafylaxe je na prvním místě

podání autoinjektoru s adrenalinem (1, 8). Pacient musí být při obdržení receptu na autoinjektor vždy řádně poučen kdy a jakým způsobem má lék aplikovat. Obecně je lék nezbytně aplikovat ihned při prvních známkách nastupující systémové alergické reakce. K nácviku aplikace lze optimálně využít tréninkový autoinjektor, případně jsou k dispozici i edukační videa na webových stránkách věnujících se anafylaxi. Samotná preskripce autoinjektoru bez seznámení pacienta s jeho užitím je chybou. Byť se aplikace může jevit jednoduše, v praxi je chybovost vysoká a pacienty je potřeba edukovat nejen při první preskripci, ale opakovaně při obnovách expirovaného autoinjektoru (expirace je cca 1 rok).

Významnou součástí péče o pacienta s alergií na jed hmyzu je zvážení indikace imunoterapie hmyzím jodem (VIT). Zatímco preskripce autoinjektoru není vázána na odbornost, indikovat a vést léčbu alergenovou imunoterapií může pouze lékař se specializací alergologie a klinické imunologie. Obecně léčba spočívá v opakovaném podávání jasně definovaných dávek včelího/vosího jedu (dle typu alergie) s cílem snížit riziko rozvoje systémové alergické reakce po dalším bodnutí hmyzem. V ČR máme pro VIT k dispozici depotní preparát obsahující standardizované extrakty včelího a vosího jedu určené k podkožnímu injekčnímu podání. Léčba má dvě fáze, úvodní a udržovací. V úvodní části terapie se podávají v pravidelných intervalech vzestupné dávky extraktu jedu až do dosažení dávky udržovací. Po dosažení udržovací dávky se postupně prodlužuje interval mezi injekcemi až na 6–8 týdnů. V tomto rozmezí pak pacient dochází na injekce obvykle po dobu pěti let. U vysoce rizikových pacientů, například s anamnézou velmi těžké, mnohdy téměř fatální reakce po bodnutí trpících systémovou mastocytózou, se doporučuje zvážit dlouhodobé podávání léčby (4, 9). Léčba imunoterapií probíhá ambulantně, po aplikaci injekce následuje standardní třicetiminutová observace (31). VIT je léčba vysoce účinná, účinnost dosahuje až k 96 % u pacientů léčených imunoterapií vosím jodem a 84 % u nemocných léčených imunoterapií včelím jodem. Tato data vycházejí ze studií s expozičními testy s živým hmyzem (sting challenge test). Tyto testy se v ČR neprovádějí, momentálně se provádějí jen na několika evropských pracovištích, a to nikoli rutinně, ale převážně s výzkumným záměrem. Bezpečnostní profil VIT je příznivý, srovnatelný s imunoterapií inhalačními alergeny (4, 9). VIT má svá jasná indikační kritéria, dle současných doporučení je jednoznačně indikována dětem a dospělým, kteří po bodnutí prodělali středně těžkou až těžkou systémovou alergickou reakci (II.–IV. stupeň dle RM). Zahájení VIT je rovněž indikováno u dospělých pacientů po proběhlé lehké SR (I. stupeň dle RM), je-li přítomno vysoké riziko re-expozice hmyzímu bodnutí a/nebo je-li narušena kvalita života pacienta. Nezbytnou podmínkou indikace VIT je ve všech těchto případech potvrzená IgE senzibilizace k příslušnému hmyzímu jedu. S ohledem na nízké riziko recidivy reakce není léčba určena dětem s lehkou SR (I. stupeň dle RM), VIT není dále obecně indikována pacientům s anamnézou lokálních, neobvyklých ani toxických reakcí (1–5, 7, 9).

Před zahájením VIT je vždy namístě přihlédnout k přidruženým komorbiditám. Obecně lze konstatovat, že je-li přidružené onemocnění ve stabilizovaném stavu, pak lze léčbu VIT zahájit (7, 9). Je například známo, že starší pacienti s kardiovaskulárním onemocněním a alergií na jed hmyzu mají vysoké riziko závažné až fatální reakce po bodnutí. Proto, je-li kardiovaskulární onemocnění stabilizované, VIT zahajujeme i u těchto pacientů (32). Rozhodnutí o zahájení VIT je vždy individuální,

pro úspěšnost terapie je zcela zásadní dlouhodobá spolupráce pacienta, což je nutné vzít při indikaci také v potaz.

Závěr

Diagnostika a léčba alergie na jed hmyzu má svá jasná pravidla. Pozornost si zasluhují zejména pacienti se systémovými alergickými

reakcemi po bodnutí hmyzem. Všichni tito nemocní by měli být směřováni do ambulance alergologa, který zajistí potřebná vyšetření a zváží zahájení imunoterapie hmyzím jedem. Informace o možnosti této léčby, která významně snižuje riziko opakování systémové reakce po dalším bodnutí hmyzem, by se měla dostat do povědomí lékařů všech odborností.

PROHLÁŠENÍ AUTORŮ: Prohlášení o původnosti: Publikace byla zpracována s využitím uvedené literatury a nebyla publikována ani zaslána k recenznímu řízení do jiného média. **Střet zájmů:** Žádný. **Financování:** Podpořeno projektem institucionálního výzkumu MZČR – FNPI, 00669806 a projektem Cooperatio Imunita a infekce (Lékařská fakulta UK v Plzni, UK). **Poděkování:** N/A. **Registrace v databázích:** N/A. **Projednání etickou komisí:** N/A.

LITERATURA

- Vachová M. Alergie na blanokřídlý hmyz. *Postgrad Med.* 2019;21(4):291-296.
- Rybníček O, Seberová E. Průvodce alergenovou imunoterapií. Tigis. 2021.
- Bilò BM, Rueff F, Mosbech H, et al. Diagnosis of Hymenoptera venom allergy. *Allergy.* 2005;60(11):1339-1349.
- Sturm GJ, Varga EM, Roberts G, et al. EAACI guidelines on allergen immunotherapy: Hymenoptera venom allergy. *Allergy.* 2018;73(4):744-764.
- Sturm GJ, Arzt-Gradwohl L. An algorithm for the diagnosis and treatment of Hymenoptera venom allergy, 2024 update. *Allergy.* 2024;79(8):2298-2301.
- Vachová M, Panzner P. Diagnostika alergie na jed Hymenopter. *Alergie.* 2017;3:165-171.
- Vachová M, Kučera T. Imunoterapie hmyzími jedy v otázkách a odpovědích – kapselní manuál (1. část: Indikace a kontraindikace imunoterapie hmyzími jedy). *Alergie.* 2024;26(3):175-181.
- Bilò MB, Cichocka-Jarosz E, Pumphrey R, et al. Self-medication of anaphylactic reactions due to Hymenoptera stings – an EAACI Task Force Consensus Statement. *Allergy.* 2016;71(7):931-943.
- Vachová M, Kučera T. Imunoterapie hmyzími jedy v otázkách a odpovědích – kapselní manuál (2. část: bezpečnost, účinnost, praktické aspekty vedení léčby). *Alergie.* 2024;26(4):235-239.
- Tripolt P, Arzt-Gradwohl L, Čerpes U, et al. Large local reactions and systemic reactions to insect stings: Similarities and differences. *PLoS One.* 2020;15(4):e0231747.
- Bilò MB, Bonifazi F. The natural history and epidemiology of insect venom allergy: clinical implications. *Clin Exp Allergy.* 2009;39(10):1467-1476.
- Ring J, Messmer K. Incidence and severity of anaphylactoid reactions to colloid volume substitutes. *Lancet.* 1977;1:466-469.
- Vachová M. Anafylaxe – akutní a dlouhodobý management. *Vnitř Lék.* 2020;66(6):335-339.
- Feás X, Vidal C, Remesar S. What We Know about Sting-Related Deaths? Human Fatalities Caused by Hornet, Wasp and Bee Stings in Europe (1994-2016). *Biology (Basel)* [Internet]. 2022;11(2):282.
- Cross B, Choudhury TR, Hindle M, et al. Wasp sting induced STEMI with complete coronary artery occlusion: a case of Kounis syndrome. *BMJ Case Rep.* 2017;2017:bcr2017221256.
- Sturm GJ, Kranzelbinder B, Schuster C, et al. Sensitization to Hymenoptera venoms is common, but systemic sting reactions are rare. *J Allergy Clin Immunol.* 2014;133(6):1635-1643.e1.
- Sturm GJ, Schuster C, Kranzelbinder B, et al. Asymptomatic sensitization to hymenoptera venom is related to total immunoglobulin E levels. *Int Arch Allergy Immunol.* 2009;148(3):261-264.
- Pucci S, D'Alò S, De Pasquale T, et al. Risk of anaphylaxis in patients with large local reactions to hymenoptera stings: a retrospective and prospective study. *Clin Mol Allergy* [Internet]. 2015;13:21.
- Ruëff F, Bauer A, Becker S, et al. Diagnosis and treatment of Hymenoptera venom allergy: S2k Guideline of the German Society of Allergology and Clinical Immunology (DGA-KI)... *Allergol Select.* 2023;7:154-190.
- Golden DBK. Venom allergen immunotherapy. *Allergy Asthma Proc.* 2022;43(4):339-343.
- Jakob T, Müller U, Helbling A, et al. Component resolved diagnostics for hymenoptera venom allergy. *Curr Opin Allergy Clin Immunol.* 2017;17:363-372.
- Arzt L, Bokanovic D, Schrautner C, et al. Questionable diagnostic benefit of the commercially available panel of bee venom components. *Allergy.* 2017;72:1419-1422.
- Vachová M, Panzner P, Kopač P, et al. Routine clinical utility of honeybee venom allergen components. *J Allergy Clin Immunol Pract* [Internet]. 2018;6:2121-2123.e1.
- Schnidler P, Blank S, Altrichter S, et al. Basophil activation test in double sensitized patients with hymenoptera venom allergy: Additional benefit of component-resolved diagnostics. *J Allergy Clin Immunol Pract.* 2023;11:2890-2900.
- Korošec P, Erzen R, Silar M, et al. Basophil responsiveness in patients with insect sting allergies and negative venom-specific immunoglobulin E and skin prick test results. *Clin Exp Allergy.* 2009;39:1730-1737.
- Bonadonna P, Bonifacio M, Lombardo C, et al. Hymenoptera Allergy and Mast Cell Activation Syndromes. *Curr Allergy Asthma Rep.* 2016;16(1):5.
- Alvarez-Twose I, González-de-Olano D, Sánchez-Muñoz L, et al. Validation of the REMA score for predicting mast cell clonality and systemic mastocytosis in patients with systemic mast cell activation symptoms. *Int Arch Allergy Immunol.* 2012;157(3):275-280.
- Korošec P, Sturm GJ, Lyons JJ, et al. High burden of clonal mast cell disorders and hereditary α -tryptasemia in patients who need Hymenoptera venom immunotherapy. *Allergy.* 2024;79(9):2458-2469.
- Muraro A, Roberts G, Worm M, et al. Anaphylaxis: guidelines from the European Academy of Allergy and Clinical Immunology. *Allergy.* 2014;69(8):1026-1045.
- Vachová M. Doporučení výboru České společnosti alergologie a klinické imunologie k použití adrenalinového autoinjektoru. *Alergie.* 2018;20:260.
- Vachová M. Alergie na včelí a vosí jed. *Remedia.* 2020;30:68-71.
- Sturm GJ, Herzog SA, Aberer W, et al. β -blockers and ACE inhibitors are not a risk factor for severe systemic sting reactions and adverse events during venom immunotherapy. *Allergy.* 2021;76(7):2166-2176.