



A m h- vagy dar zscs p s okozta anafilaxiás sokk vizsgálata a triptáz enzim  s a m h-, illetve darázsméreg specifikus immunglobulin E szintek v rb l t rt n  meghatározása alapján, egyes rendkívüli hal leseti eljárásokban

Investigation of anaphylactic shock caused by bee or wasp stings
based on the determination of tryptase enzyme and bee or wasp
venom specific immunoglobulin E levels in blood, in certain
extraordinary fatal cases

Kruzslitz Judit

f nyomoz , c. rend r f hadnagy
Heves V rmegeyi Rend r-
f kapit nys g,
Eger Rend rkapit nys g
KruzslitzJ@heves.police.hu

Lud nyi Gyula

technikus, rend r f t rzs szl s
Heves V rmegeyi Rend r-
f kapit nys g,
B nt gyi Igazgat s g
LudanyiG@heves.police.hu

Ujvári Zsolt

igazs ggyi botanikus szak rt 
Nemzeti Szak rt i  s Kutat  K zpont,
B nt gyi Igazs ggyi Szakértői
Igazgatóság
ujvarizs@nszkk.gov.hu



Absztrakt

Cél: A m h- és darázsméreg által kiváltott szisztémás allergiás reakció a fel-
nőttek mintegy 3%- t érinti, és súlyos esetekben akár anafilaxiás reakcióhoz
 s halálhoz is vezethet. Az ily módon bekövetkezett rendkívüli halál pontos
oka az esetek jelentős részében feltehetően nem kerül megállapításra. A tanul-
m ny célja, hogy módszertani ajánlás révén útmutatást ny jts n a feltehetően
rovarcsípés eredményeképp bekövetkezett halálesetek pontos okának – tehát
az anafilaxia tényének és okának – felderítéséhez.

Módszertan: A tanulmány a rovarcsípések és állati mérgek okozta anafilaxi-
 val, valamint annak immunológiai hátterével kapcsolatos szakirodalmakat
tekinti  t, és az irodalmakban foglalt információkat igyekszik  t ltetni a rend-
kívüli hal lallal kapcsolatos hatósági tevékenységek körébe. A tanulmány  sz-
szefoglalja továbbá a Magyarors gon előforduló, eg szs ggyi szempontból

A szerzők a kéziratot magyar nyelven ny jtottk be. Benyújtás: 2024. 02. 06. Átdolgozás: 2024. 05. 06.
Elfogadás: 2024. 05. 15.

jelentős, méreggel rendelkező állatcsoportokról szóló ismereteket, útmutatást nyújtva a leggyakoribb, anafilaxiás reakciót is gyakran kiváltó méreggel rendelkező hártványászárnyú fajok helyszíni felismeréséhez, felkutatásához, dokumentálásához, illetve rögzítéséhez.

Megállapítások: Az anafilaxia okozta halál diagnózisának kulcsa a helyszíni szemlében rejlik. Az ott jelenlévő orvosnak ugyanis fel kell ismernie a rovarcsípés tüneteit, ebben az esetben pedig gondoskodnia kell vérminta allergológiai célú biztosításáról. Ehhez speciális vérvételi egységcsomag került összeállításra. A hűtve, 2–8 °C hőmérsékleten tárolandó vérmintát két napon belül el kell juttatni a Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézete számára, ahol a vérmintában lévő triptáz enzimszintet mérve, valamint az adott méh- vagy darázs faj mérgére specifikus immunglobulin E jelenlétét kimutatva lehet megerősíteni az anafilaxiás reakció okát. Továbbá a szemlebizottságnak kísérletet kell tennie a csípést okozó potenciális rovarfajok felkutatására és biztosítására. Ha az igazságügyi vagy eseti rovarszakértő sikeresen azonosítja a fajt, az segíti az adott méregre specifikus IgE allergológiai vizsgálatát.

Érték: A rovarcsípés okozta anafilaxia eredményeképp bekövetkező halál oka az esetek többségében a kellő körültekintés, valamint a megfelelő módszerek hiányában nem került megállapításra. A tanulmányban javasolt módszertan szerinti eljárás rovarcsípés gyanúja esetén megalapozza a halál pontos okának megállapítását.

Kulcsszavak: méh- és darázméreg, anafilaxiás reakció, rendkívüli halál, triptáz-szint

Abstract

Aim: Systemic allergic reactions triggered by bee and wasp venom affect approximately 3% of adults, and in severe cases, can lead to anaphylactic reactions and death. The exact cause of extraordinary deaths resulting from insect stings is often not determined in a significant number of cases. The aim of this study is to provide guidance through methodological recommendations to investigate the precise cause of deaths presumably resulting from insect stings, specifically focusing on uncovering the facts and causes of anaphylaxis.

Methodology: The study reviews literature related to anaphylaxis caused by insect stings and animal toxins, as well as its immunological background. It seeks to translate the information found in the literature into the realm of official activities related to extraordinary deaths. The study also summarises knowledge about groups of animals in Hungary that are medically significant due to their venom, providing guidance for on-site recognition, search, documentation, and

recording of the most common Hymenoptera species with venom capable of frequently inducing anaphylactic reactions.

Findings: The key to diagnosing deaths caused by anaphylaxis lies in crime scene investigation. The attending medical doctor must recognise the symptoms of insect stings and ensure the collection of a blood sample for allergological purposes. A special blood collection kit has been assembled for this purpose. The blood sample, which must be stored at 2–8°C, should be sent to the Semmelweis University Institute of Laboratory Medicine within 2 days. By measuring the level of tryptase enzyme in the blood sample and detecting the presence of specific immunoglobulin E for the venom of the respective bee or wasp species, the cause of the anaphylactic reaction can be confirmed. The crime scene investigation team should also make an effort to locate and secure the potential insect species responsible for the sting. If the forensic entomologist successfully identifies the species, it facilitates the specific IgE allergological examination for the respective venom.

Value: In cases of death resulting from insect stings, the cause is often not determined due to lack of proper caution and appropriate methods. The procedural approach recommended in the study establishes the basis for determining the precise cause of death in cases of suspected insect stings.

Keywords: bee and wasp venom, anaphylactic reaction, extraordinary death, tryptase level

Bevezetés

Az anafilaxiás sokk a szervezet idegen anyag hatására kialakuló súlyos, akár életveszélyes állapothoz vagy halálhoz vezető túlérzékenységi reakciója, amely az immunrendszer túlzott működésére vezethető vissza (Brown, 1995). Anafilaxiás sokkot leggyakrabban ízeltlábúak (különösen méh- és darázfajok) mérge, vagy egyes ételek – példáulogyoró, diófélék, halak, tenger gyümölcsei, tej- és tojásfehérjék, szója –, illetve bizonyos gyógyszerek, vegyszerek (például kozmetikumok, hajfesték) idézhetnek elő (Sütő & Domokos, 2023).

Az allergiás reakciók komplex mechanizmusokon keresztül alakulnak ki, amelyekben a triptáz enzim és a méh-, illetve darázméreg specifikus immunglobulin E (IgE) szintjei kulcsszerepet játszhatnak (Pastorello, Borgonova, Preziosi, Schroeder, Pravettoni, Aversano, Pastori, Bilò, Piantanida, Losappio, Nichelatti, Rossi & Farioli, 2021). A rovarméreg által indukált anafilaxiás reakciók súlyossága széles skálán mozoghat, akár halálos kimenetelű is lehet (Szakos, Drahos

& Barkai, 2016; Sütő & Domokos, 2023). A halálesetek háttérében álló mechanizmusok és a releváns kóros folyamatok pontos megértése kiemelt fontosságú az anafilaxiás sokk felismerése és a halál okának megállapítása tekintetében.

A méhek és darazsak csípése következtében kialakuló szisztémás allergiás reakció a gyermekek hozzávetőlegesen 0,4–0,8%-a, valamint a felnőttek 3%-a esetében fordul elő (Golden, Marsh, Kagey-Sobotka, Freidhoff, Szklo, Valentine & Lichtenstein, 1989), tehát a populáció viszonylag széles rétege érintett. Éves szinten azonban csupán nagyon kevés esetben kerül megállapításra, hogy a rendkívüli halál oka rovarcsípés okozta anafilaxiás sokk, ennek háttérében pedig valószínűleg az áll, hogy a jelenség nehezen felismerhető, ezáltal sok esetben nem állapítható meg az anafilaxiás sokk kiváltó oka.

Jelen tanulmány célja, hogy a méh- és darázscsípésekkel összefüggésbe hozható rendkívüli halálesetek kapcsán útmutatást nyújtson a bűnügyi helyszínelők és igazságügyi orvosszakértők számára. Kiterjed a helyszínvizsgálat azon speciális eseteire, ahol rovarcsípés eredményeképp bekövetkezett haláleset gyanúja merül fel, különös tekintettel a helyszínen talált körülmények dokumentálására, a halált okozó állapot felkutatására, valamint az anafilaxiás sokk megállapítását lehetővé tevő vérminták rögzítésére. A bemutatott iránymutatások és protokollok lehetővé teszik, hogy a bűnügyi technikus szakszerűen dokumentálja és rögzítse a releváns objektumokat, amelyek segítségével az igazságügyi orvosszakértő – rovarszakértő és allergológus közreműködésével – megállapíthatja, hogy anafilaxiás sokk állhat-e a halál háttérében.

Állati eredetű allergia és anafilaxia

Allergiás reakciót rendkívül sokféle állat kiválthat az arra érzékeny személyek esetében. Ha valaki allergiás egy bizonyos állatra, az annyit jelent, hogy szervezete hiperszenzitív reakciót mutat valamilyen, az állat által termelt, allergizáló fehérjéket tartalmazó anyagra. Ez az anyag lehet például mirigyváladék (nyál, izzadmány, méreg stb.) vagy a kültakaró része (hámfoszlány, szőrkeplet, toll stb.). Az allergiás reakció számos formában megnyilvánulhat, súlyos esetben akár anafilaxiás sokkot is eredményezhet, sőt, halálhoz vezethet.

Állati mérgek

Méreganyagok rendkívül sok állatcsoportban előfordulnak. Mind a gerincesek (halak, kétélűek, hüllők, madarak, emlősök), mind pedig a gerinctelenek (csalánozók, férgek, ízeltlábúak, puhatestűek, tüskésbőrűek) között számos

méreggel rendelkező fajt ismerünk. Egyes fajok testük szöveteiben tárolják ezeket a mérgeanyagokat, tehát elfogyasztva mérgezők. Jó példa erre számos tengeri és édesvízi egyszemélyű faj, amelyek más élőlények – kagylók, rákok, polipok, tintahalak, halak – testében halmozódhatnak fel, és toxinjaik e nagyobb testű állatok elfogyasztása útján kerülhetnek be más élőlények – így akár az ember – szervezetébe is. Más fajok speciális méregmirigyekkel rendelkeznek, saját maguk termelnek mérget. Ezek egy jelentős része olyan sebző apparátussal bír, amely alkalmas arra, hogy bejuttassák mérgeiket prédáik vagy támadóik testébe. A csalánozók (például medúzák) csalánsejtjeikkel sebzik fel más élőlények kültakaróját, a magasabb rendű élőlények összetett, többsejtes méregmirigyekkel rendelkeznek. Számos állat méregmirigyei a szájszervek körül helyezkednek el. A pókok csáprágóik méregkarmaival, a százlábúak méregkarommal módosult első lábparjakkal, a kígyók méregfogjaikkal juttatják be mérgeiket más szervezetekbe, legyen szó akár támadásról, akár védekezésről. Bizonyos tengeri csigák és polipok méregmirigyben végződő meszes tűkkel sértik fel más állatok bőrét. A skorpiók utótestük végén hordoznak méregtöviset, míg számos hártványászárnyú (méh, darázs és hangya) méregmirigyekkel kapcsolt fullánkkal rendelkezik. A halak jellemzően úszósugaraik és kopolyúfedőik hegyes csontképleteit használják sebzőkészülékként. Azok az élőlénycsoportok, amelyek nem rendelkeznek sebzőapparátussal – jellemzően a kétlélűek, így békák, góték, szalamandrák –, rendszerint bőrükben hordozzák méregmirigyeiket, így ezek bőrfelületének más fajok vékony bőrrétegével vagy nyálkahártyájával történő érintkezése útján valósulhat meg a mérgezés (Utkin, 2015).

Az állati mérgek számos komponensből tevődnek össze. Ezek a komponensek lehetnek enzimek (például foszfolipázok, oxidázok, proteázok), enzimaktivitás nélküli fehérjék (például neurotoxinok), illetve peptidek. A komponensek egy része toxikus, különböző szervrendszerekre, gyakran az idegrendszerre vagy a keringési rendszerre fejtik ki mérgező hatásukat (Utkin, 2015). Bizonyos fajok mérgekomponeisei között találunk azonban allergizáló fehérjéket, amelyek az erre a komponensre érzékeny személyeknél különböző súlyosságú allergiás reakcióhoz, sőt anafilaxiához vezethetnek. Allergiás reakciót, illetve anafilaxiát a természetben leggyakrabban állatok – azok közül is különösen az ízeltlábúak közé tartozó hártványászárnyúak – mérge okozhat. A mérge által előidézett ártalom elsősorban a következő faktoroktól függ:

- 1) A mérgeanyag adott állatfajra jellemző összetétele (allergiás reakció csak allergizáló proteinek hatására alakul ki).
- 2) A bejutott mérgeanyag mennyisége (ha az állat korábban zsákmányszerzésre vagy védekezésre elhasználta mérgeit, néhány óráig, vagy akár néhány napig harcképtelen, ugyanis a méregmirigyek utántöltése hosszú folyamat).

- 3) A szúrás helye és mélysége (bizonyos testtájakon a hámréteg vastag és ellenálló, így az azt ért szúrás vagy marás következtében jóval kisebb eséllyel, illetve jóval kisebb mennyiségben juthat mérge a szervezetbe, mint a vékony felhámú testtájakon).
- 4) Az egyidejű szúrások száma.
- 5) Környezeti faktorok (melegben a bőr kitágult hajszálerein keresztül gyorsabb a mérge felszívódása).
- 6) A genetikailag meghatározott egyéni érzékenység.

Az allergizáló mérgek komponensek okozta anafilaxiás reakciók túlnyomó többségéért felelős állatcsoportok

A rovarok között találjuk azokat a fajokat, amelyek mérge gyakran okoz allergiás reakciót vagy akár anafilaxiás sokkot. Nem tartoznak ezek közé a vérszívó rovarok – úgy mint a poloskák, tetvek, kétszárnyúak (legyek, szúnyogok), atkák és bolhák –, hiszen ezek nem mérget, legfeljebb nyálukat vagy bétartalmukat juttatják be szervezetünkbe. Megjegyzendő azonban, hogy olykor kullancsvagy kullancslégy-csípés, tehát bizonyos ízeltlábúak nyálának komponensei is kiválthatnak anafilaxiát (Brown & Hamilton, 1998; Decastello & Farkas, 2009).

Anafilaxiás reakciót leggyakrabban azonban különböző hártácsszárnyúak – darazsak, méhek és hangyák – mérge okozhat (Csoma, Bánkúti, Baráth, Mülbacher, Tóth & Herjavec, 2013; Potiwat & Sitcharungski, 2015). Méregmirigyek, mérgezsákjaik a potroh végében helyezkednek el. A hártácsszárnyúak nőstényeinek tojócsöve hegyes kitinképletté, fullánkká módosult, ennek segítségével juttatják be mérgeiket más élőlények szervezetébe. A hímek nem rendelkeznek tojócsövvel, így nem képesek szúrni, ártalmatlanok. Bizonyos darázscsoportoknál a méregmirigyek hiányoznak, ezek fullánkjukat csupán szúrásra használják, mérget nem fecskendeznek a sebbe. Sok hangyafaj és méhfaj esetében a fullánk visszafejlődött. A fullánk nélküli hangyák mérgeiket a levegőbe fröcskölik, vagy rágóik segítségével ejtenek sebet, és az így keletkezett sérülésbe fecskendezik azt. A darazsak, a fullánkkal rendelkező magányos méhek és hangyák fullánkja sima felszínű, többszöri szúrásra alkalmas, nem szakad be a bőrbe. Néhány méhfaj fullánkja ezzel ellentétben fogazott, azt szúrás után a méh nem képes kihúzni a bőrből, így a fullánk az állat potrohvégével együtt leszakad és a bőrben marad. A méh leszakadt potrohvégének izmai egészen addig pumpálják a sebbe a mérget, amíg a méregmirigy teljesen ki nem ürül.

A darazsak mérge allergizáló és nem allergén komponenseket egyaránt tartalmaz, legfőbb összetevői a hisztamin, dopamin, szerotonin, kinin, noradrenalin,

továbbá különböző enzimek (kolinszteráz, foszfolipáz, hialuronidáz, proteáz), valamint számos poliszacharid (King, Lu, Gonzalez & Soldatova, 1996; Ebo, Faber, Sabato, Leysen, Bridts & De Clerck, 2012; Kocsis, Péntek, Fazekas & Kuti, 2016). A lódarazsak mérgeiben lévő jelentős mennyiségű acetilkolin felelős a szívműködésre hatva a vérnyomás eséséért. A háziméh mérgeiben fehérjék (mellitin, apamin, minimin), enzimek (foszfolipáz, hialuronidáz, eszteráz, foszfatáz) és darázsméreghez hasonló kis molekulatömegű anyagok (hisztamin, prokamin, dopamin, noradrenalin) mutathatók ki (King, Sobotka, Kochoumian & Lichtenstein, 1976; Komi, Shafaghat & Zweiner, 2018). Ezek együttesen véralvadásgátló, vörösvértestoldó, értágító, központi idegrendszert bénító, enzimgátló hatásúak, valamint az allergizáló komponensek érzékenység esetén anafilaxiát eredményezhetnek. A hangyák mérge többek között hangyasavat, hisztamint, zsírsavakat és különböző alkaloidokat, ritkán allergizáló fehérjéket tartalmaz.

Méh- vagy darázsszúrás során a szervezetbe jutó méreg minden esetben minimum lokális bőrpírt és enyhe duzzanatot okoz, amely kiterjedhet akár az egész érintett testrésze is. Jelentkezhet a tenyér és a talp viszketése, testszerte megjelenő, változó mértékű bőrkiütés, súlyosabb esetekben ehhez angioödéma (allergiás alapon kialakuló, körülírt lágyrészvizenyő), vérnyomásesés, hasi görcsök, hasmenés, hányás, mellkasi szorítás, rekedtség, sípoló légzés, légszomj, kábultság, szédülés, halálfelelem társul. A legsúlyosabb esetben anafilaxiás sokkról beszélünk, mely során a rovarszúrás követő néhány percen belül a fenti tüneteken túl súlyos fokú vérnyomásesés, gégeödéma, eszméletvesztés, légzés- és keringésleállás következhet be. A rosszullét a szúrás követő 2–30 percen belül szokott jelentkezni. Meg kell jegyezni, hogy a szájban vagy a garatban történő rovarszúrás okozta nagyfokú helyi duzzanat anafilaxiás reakció nélkül is okozhat fulladást (Ewan, 1998).

Magyarországon körülbelül 10 000 hártyásszárnyú faj fordul elő. Legtöbbjük igen apró termetű, 0,5–5mm-es testhosszú, ám találunk közöttük olyanokat is, amelyek mérete meghaladja a 3–4cm-t. Akadnak közöttük társas fajok – amelyek akár többeszes kolóniákban élhetnek –, illetve magányosak is (Vas, 2019).




Nap mint nap történnek apróbb termetű magányos darazsak és méhek, olykor fullánkossal okozta szúrások (például kertészkedés közben összefogjuk a rovar a növényekkel, vagy épp a ruházat alá szorulva, kényszerhelyzetben szúr az állat), ezek elkövetőit azonban legtöbbször nem sikerül tetten érni, így azonosítani sem. A legtöbb ilyen faj mérgeinek pontos összetételét, ezáltal annak élettani hatásait egyelőre nem ismerjük. Az apróbb fajok fullánkjá gyakran nem hatol mélyen a bőrbe, illetve méretükből fakadóan kis mennyiségű mérget fecskendeznek belénk, éppen ezért az ilyen szúrások által okozott

anafilaxia kifejezetten ritka, vagy legalábbis az azonosíthatóság hiánya miatt nem társítható egy konkrét állatfajhoz.

Az igazán nagy kockázatot a közepes vagy nagy termetű, nagyobb kolóniákban élő, repülő hártvány szárnyúak, tehát bizonyos darázs- és méhfajok jelentik, ezek okozzák a legtöbb szúrást világszerte. A fészektől távol, táplálékkeresés közben általában nem agresszívek, ám ha túl közel merészkedünk a fészekhez, illetve egy olyan táplálékforráshoz (például rothadó gyümölcs, elhullott állat), amelyen tömegesen táplálkoznak, agresszívvá válhatnak és megtámadhatják az embert. A társas fajok szúrásakor olyan illatanyagot, úgynevezett feromont bocsátanak ki, amely vészjelzésül szolgál társaik számára, így a darazsak és méhek gyakran csapatostul kelnek a kolónia védelmére, ezáltal még veszélyesebbé válnak.

Az alábbi, gyakori fajokat bemutató összeállítás abban nyújt segítséget, hogy már a helyszínen fel lehessen mérni, hozzávetőlegesen milyen faj okozhatta a szúrást, ami támpontot adhat mind a rovarszakértő, mind a vérvizsgálókat végző szakértő számára.

Magyarországon mindössze húsz társas darászfaj él. Ezek közül három jól elkülöníthető forma felelős a hazai darázscsípések túlnyomó többségéért.

<p>Lódarázs (<i>Vespa crabro</i>) Méret: 25–35 mm. Jellemző tulajdonság: gyors, erőteljes röptűek, táplálkoznak gyümölcsökön, elhullott állatokon, fák kicsorgó nedvein, gyakran rovarok után portyáznak. Fészek: nagy kolóniák esetén óriási méretű, külső burokkal lezárt, barnásszürke, papírszerű. Gyakran fák üregében, épületek repedéseibe, nehezen hozzáférhető helyeken található. Ha egy üreg bejáratánál lódarazsak rendszeres ki-berepülése figyelhető meg, ott rejtőzhet a kolónia.</p>	 <p>1</p>
 <p>2</p>	 <p>3</p>

- 1 Lódarázs ([URL1](#)).
- 2 Lódarázs fészek ([URL2](#)).
- 3 Lódarázs kolónia bejárata ([URL3](#)).

Német darázs (*Vespula germanica*) és kecskedarázs (*Vespula vulgaris*)

Méret: 13–18 mm.

Jellemző tulajdonság: gyors, erőteljes röptűek, gyakran gyümölcsökön, elhullott állatokon táplálkoznak.

Fészkek: védett helyre, rendszerint talajba, kismélységű elhagyott üregeibe, épületek repedéseibe, falaiba készítik. A fészkek szürke, papírszerű külső burokkal rendelkeznek, többzrész kolóniák esetén nagy méretű lehet. Ha egy üreg bejáratánál számos, apróbb termetű darázs röpköd ki-be, ott valószínűleg ezen fajok valamelyikének kolóniája rejtőzik.



4



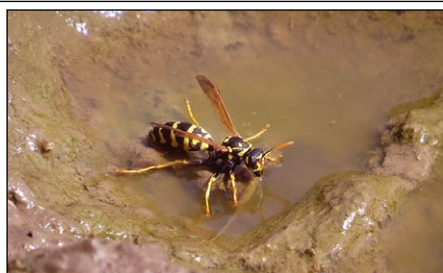
5

Papírdarázs fajok (*Polistes spp.*)

Méret: 18–20 mm.

Jellemző tulajdonság: lassabb, esetlenebb röptűek, hosszú lábukat repülés közben rendszerint lógatják. Gyakran láthatók vízpartokon, pocsolyák szegélyén, akár a víz felületén is.

Fészkek: az előző fajokénál jóval kisebb, azt nem burkolják be, a sejtek szabadon állnak. Egyes fajok réteken, lágyszárú növények száraitra, mások padlások kúpcsepei alá és egyéb meleg, esővédett helyekre készítik fészkeiket. A kolónia néhány egyede rendszerint őrt áll a fészken.



6

- 4 Német darázs ([URL4](#)).
5 Német darázs fészke ([URL5](#)).
6 Déli papírdarázs ([URL6](#)).



7



8

Magyarországon a társas darázfajoknál nagyságrendekkel több magányos darázfaj él. Ezek túlnyomó többsége apró termetű, parazitoid életmódú, vagyis lárváik más ízeltlábúak petéiben, lárváiban vagy imágóiban, illetve azok testén élőködnek. A magányos darazsak jóval kevésbé agresszívek, mint társas rokonaik, hiszen nincs kolónia, amit az életük árán is védelmeznének. Ritkán szúrnak, mérgeük jellemzően enyhébb tüneteket okoz, mint a társas darazsaké, ezért jóval kevesebb a hozzájuk köthető anafilaxiás reakció. Az alább felsorolt nagy méretű, jellegzetes külsejű fajok időnként megsúrhatják az embert.

7 Déli papírdarázs kis kolóniája ([URL7](#)).

8 Papírdarázs fészek őrszemekkel ([URL8](#)).

Óriás törösdarázs (*Megascolia maculata*)

Méret: 30–45 mm.

Jellemző tulajdonság: Európa legnagyobb termetű darázs-faja. Réteken, fészkesvirágzatú növényeken, illetve korhadt tuskók körül találkozhatunk velük leggyakrabban. A tuskók környékén nagyméretű bogárlárvák után kutatnak, hiszen saját lárváik ezek testében fejlődnek.

Megjegyzés: semmilyen esetben sem begyűjtendő, védett faj, természetvédelmi értéke 50 000 forint.



9



10

Sötétzárnyú törösdarázs (*Scolia hirta*)

Méret: 10–25 mm.

Jellemző tulajdonság: robusztus termetű, erősen szőrözött, sötét színű, az óriás törösdarázsra hasonlít, ám annál jóval kisebb faj. Lakott területeken is gyakori viráglátogató.



11

9 Nőstény példány ([URL9](#)).

10 Hím példány ([URL10](#)).

11 Sötétzárnyú törösdarázs ([URL11](#)).

Lopódarazsak (*Sceliphron* spp.)

Méret: 17–30 mm.

Jellemző tulajdonság: lomha röptű, karcosú, fényes testű darazsak, potrohuk hosszú nyélen ül, röptükben hosszú lábukat lógatják. Utódaik számára készített sárbölesőket gyakran építik lakóépületek védett zugaiba (redőnytokokba, párkányok alá). Vízpartokon, pocsolyák szegélyén, sárgyújtás közben nagy egyedszámban láthatók.



12



13



14



15

- 12 Feketenyelű lopódarázs ([URL12](#)).
13 Barnalábú lopódarázs sárbölesője ([URL13](#)).
14 Barnalábú lopódarázs ([URL14](#)).
15 Gyakori lopódarázs ([URL15](#)).

A társas méhek közül egyedül a háziméh (*Apis mellifera*) az, amely említést érdemel, egyrészt hatalmas kolóniái, másrészt agresszív viselkedése, harmadrészt pedig az allergéneket nagy mennyiségben tartalmazó mérge miatt.

Háziméh (*Apis mellifera*)

Méret: 16–22 mm.

Jellemző tulajdonság: színezetük barnás, narancsos, toruk sűrű bundával borított. Egyik legtömegesebb beporzó fajunk, gyakorta látni háziméheket gyepeken és erdőkben, lágyszárúak, fák és cserjék virágain. Vízpartokon tömegesen verődhetnek össze inni, illetve a nektáron kívül bármilyen cukros nedűt felkeresnek, így minden ilyen jellegű emberi hulladék közelében is fellelhetők.

Fészkek: méhészetek kaptáraiban, vadon fák és sziklák üregeiben, sziklafalakon készítik fészkeiket, de méhcsaládokat gyakran lehet látni vastag faágakon, amelyeken fürtszerűen verődnek össze az egyedek.



16



17



18

A magányos és kis kolóniákat létrehozó méhek jellemzően békés természetűek, bizonyos csoportjaiknál a fullánk visszafejlődött. A nagy termetű, gyakori fajok fullánkjá azonban jól fejlett, mégis kevés szúrás róható számlájukra.

16 Háziméh (URL16).

17 Méhraj (URL17).

18 Méhkaptárok (URL18).

Poszméh fajok (*Bombus spp.*)

Méret: 10–25 mm.

Jellemző tulajdonság: testük zömök, bundás, gyakran élénk színű szalagokkal díszített. Röptük lassú, nehézkes. Réteken és erdőkben egyaránt előfordulnak, gyakran találkozhatunk velük kerti virágokon is. Fészkeiket talajba, rágcsálók elhagyott üregeibe készítik, jellemzően kis kolóniákat hoznak létre.



19



20



21



22

- 19 Földi poszméh ([URL19](#)).
20 Kővi poszméh ([URL20](#)).
21 Mediterrán poszméh ([URL21](#)).
22 Mezei poszméh ([URL22](#)).

Fadongó fajok (*Xylocopa* spp.)

Méret: 20–27 mm.

Jellemző tulajdonság: zömök testű, nehézkes röptű, sötét színű, kékeslilás szárnyú fajok, hazánk legnagyobb testű méhei. Gyakorta látni őket virágokon, másrészt korhadó fák közelében. A korhadt fákban maguk vájt üregekbe vagy bogárlárvák elhagyott járataiba rakják petéiket.



23



24

Nem szabad megfeledkezni arról, hogy a hangyák is a hártványászárnyúak közé tartoznak, így rendelkeznek méregmiriggyel, s bár sok fajuk fullánkja visszafejlődött, bizonyos fajok esetében a tojócső szúrásra alkalmas maradt. A hangyák rendszerint agresszíven védik a kolóniát, ám jóval kisebb veszélyt jelentenek, mint a jól repülő darazsak és méhek. Habár a hangyák szaporodó formái, az ivaros királynők és hímek rendelkeznek szárnyakkal, a hímek a szaporodást követően elpusztulnak, a nőstények pedig levetik szárnyaikat, s csak ezután alapítanak kolóniát. A hangyakolóniák dolgozói azonban mind szárnyatlanok. Egy kolónia védelmezői tehát leginkább akkor jelentenek veszélyt, ha bőrfelületünk huzamosabb ideig érintkezik a hangyafészekkel, így lehetőséget adunk egyszeri, vagy akár többszöri szúrásra. A legtöbb hazai hangyafaj apró és nem képes átszúrni az emberi bőrt, vagy csupán nagyon kevés mérget képes szervezetünkbe juttatni. Vannak azonban közepes testméretű fajok, amelyek szúrása igen kellemetlen, és allergiás reakciót okozhat. Ezek közül egyetlen hazai csoportot, a bütyköshangyákat érdemes kiemelni.

23 Kék fadongó ([URL23](#)).

24 Gyakori fadongó ([URL24](#)).

Bütyköshangyák (*Myrmica* spp.)

Méret: 4–5 mm.

Jellemző tulajdonság: közepes méretű, egyszínű vörösesbarna hangyák. Kolóniáikat rendszerint nedvesebb gyepeken és erdőkben, vízpartokon, ártereken lehet megtalálni, farönkök és növényzet alatt, korhadó fában, a talaj közelében.



25



26

Méreggel rendelkező egyéb gerinctelen állatcsoportok

Hazánkban csalánozók vagy puhatestűek által okozott mérgezés diagnosztizálása szinte kizárt.

A Magyarországon előforduló százlábú fajok közül csupán az öves szkolopendra (*Scolopendra cingulata*) méregkarmai elég erősek ahhoz, hogy átszúrják az emberi bőrt. A faj azonban hazánkban csupán a Vértes és a Kelet-Bakony sziklagyepein és karsztbokorerdeiben fordul elő, rejtett életmódú, rendkívül ritkán kerül szem elé (Korsós, Dányi, Kontschán & Murányi, 2006). Más nagytestű, egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos százlábúfajok a hobbiállattartásban előfordulhatnak ugyan, ezek mérge azonban jellemzően nem alakít ki anafilaxiás sokkot.

Hazánkban skorpió fajok vadon nem fordulnak elő. Egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos skorpiófajok a hobbiállattartásban azonban előfordulhatnak, mérgük egyéb élettani hatásai mellett ritkán súlyos allergiás reakciót, akár anafilaxiás sokkot is előidézhethet.

Magyarországon csupán néhány, egészségügyi szempontból jelentős mérgű pókfaj fordul elő. Ilyenek például a dajkapókok (*Cheiracanthium* fajok), a szongáriai cselőpók (*Lycosa singoriensis*), a pokoli cselőpók (*Geolycosa vultuosa*), valamint a bűvárpók (*Argyroneta aquatica*). A hazai fajok mérge legfeljebb lokális reakciót és egyéb élettani hatásokat válthat ki, anafilaxiás reakció nem

25 Bütyköshangya faj, forrás: Ujvári Zsolt.

26 Bütyköshangya faj, forrás: Ujvári Zsolt.

ismert. Ugyanez mondható el a hobbiállattartásban előforduló, egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos pókfajokról, például a madárpókokról (*Theraphosidae* fajok) és özvegyekről (*Latrodectus* fajok). Néhány, hazánkban is tartott idegenhonos pókfaj marása bizonyos esetekben halálhoz vezethet, ám ezek háttérében nem anafilaxiás sokk, hanem egyéb toxikus hatás áll (Maretić & Lebez, 1979; Nentwig, Gnädinger, Fuchs & Ceschi, 2013).

Méreggel rendelkező gerinces állatcsoportok

Hazánkban nem élnek méreggel rendelkező halfajok. Egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos halfajok (Harris & Jenner, 2019) leginkább állatkertekben, ritkán a hobbiállattartásban fordulhatnak elő (bizonyos tengeri halak, például kőhal, tűzhal), azonban nem rendelkezünk arra vonatkozó információval, hogy ezek mérge idézhet-e elő anafilaxiás sokkot.

A magyarországi kétéltű fajok mindegyikének bőre tartalmaz méregmirigyeket, ezen fajok mérge azonban csupán a nyálkahártyával érintkezve vált ki enyhébb helyi reakciót. Egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos kétéltű fajok – többek között nyílméregbékák – leginkább a hobbiállattartásban fordulnak elő, azonban nem rendelkezünk arra vonatkozó információval, hogy ezek mérge idézhet-e elő anafilaxiát.

Magyarországon két hüllőfaj rendelkezik méreggel: a keresztcs vipera (*Vipera berus*), valamint a rákosi vipera (*Vipera ursinii rakosiensis*) (Malina, Babocsay, Krecsák, Schuller, Zacher & Vasas, 2012). Marásuk következtében kialakult allergiás reakcióról, anafilaxiás sokkról nem rendelkezünk információval. A hobbiállattartásban esetlegesen előforduló, egészségügyi szempontból jelentős mérgű idegenhonos fajok között azonban akadnak olyan – elsődlegesen csörgőkígyó – fajok, amelyek marását követően néhány dokumentált esetben anafilaxiás sokk alakult ki.

Az anafilaxia biológiai háttere

Az anafilaxiás sokk a szervezet idegen anyag hatására kialakuló súlyos, akár életveszélyes állapothoz vagy halálhoz vezető túlérzékenységi reakciója, mely az immunrendszer túlzott működésére vezethető vissza. Az allergiás reakció mögött leggyakrabban az áll, hogy a szervezet által termelt allergén specifikus immunglobulin E ellenanyag közvetítésével különböző vegyületek szabadulnak fel egyes fehérvérsejtekből, kiváltva a tüneteket. Ritkábban a hízósejtek

közvetlenül (nem immunközvetített módon) is aktiválódhatnak, ami az anafilaxiás reakcióval megegyező klinikai tünetekhez vezet (pszeudoallergiás reakciók).

Az immunglobulinok (ellenanyagok) olyan fehérjemolekulák, amelyeket az immunrendszer termel annak érdekében, hogy felismerje és semlegesítse a szervezetbe került idegen anyagokat. Egyik típusa az immunglobulin E (a továbbiakban: IgE), amely az allergiás reakciókkal hozható összefüggésbe. Az IgE normál körülmények között nagyon kis mennyiségben van jelen a keringésben. Ha egy adott személy genetikailag meghatározottan bizonyos anyagokkal szembeni allergiás reakcióra hajlamos, és első alkalommal találkozik egy allergénnel – például méh- vagy darázs-méreggel –, a szervezet allergén specifikus IgE-t kezd termelni ellene. Az IgE egyes fehérvérsejtekhez, az úgynevezett hízósejtekhez és bazofil granulocitákhoz kapcsolódik. Az allergénnel való első találkozáskor kialakuló úgynevezett érzékenyítés (szenzibilizáció) után az allergén specifikus IgE termelés tartósan, akár 5–10 éven keresztül fennáll. Amikor a szervezet a következő alkalommal találkozik az allergénnel, a sejtekhez kapcsolódott allergén specifikus IgE felismeri azt, és többek között hisztamin, triptáz enzim és további proteázok kiválasztását okozza a hízósejtekből és bazofil granulocitákból, ez pedig az allergiás reakcióra jellemző tünetekhez vezet (Brown, 1995).

A pszeudoallergiás (nem immunközvetített) reakciók már az allergénnel való első találkozás során kialakulhatnak (Zuberbier, 1999). Az ilyen típusú reakcióknak nem feltétele a szenzibilizáció, és a reakciók hátterében allergén specifikus IgE sem mutatható ki. Tüneteik nem különíthetők el a valódi allergiás reakcióétól.

Méh- vagy darázs-méreg érzékenység esetén a szenzibilizáció utáni újabb rovarszúrás nagyobb eséllyel vált ki a korábbinál jóval súlyosabb allergiás reakciót, akár anafilaxiás sokkot.

Az allergiás reakció tünetei mögött álló egyik anyag – a triptáz – egy fehérjebontó enzim, mindenki szervezetében megtalálható, egészséges személyek vérében a mennyisége általában 1–15 µg/l közötti érték. Anafilaxiás sokk esetén a triptáz értéke kb. 15 perc elteltével emelkedni kezd, majd jellemzően 2–3 órával később tetőzik, akár több száz µg/l-es szintet elérve. 20%-os emelkedése már a hízósejtek aktivációját igazolja. Túlélés esetén a triptáz mennyisége kb. 24–48 óra elteltével fokozatosan visszaáll a reakció előtti normál értékre. A halál időközben bekövetkezése a triptáz értékének aktuális emelkedését vagy csökkenését megállítja. A halál után – nem csak anafilaxia esetén – mért triptáz szint a halál előtti értéknél kb. 50–100 µg/l-rel magasabb (Bonadonna, Scaffidi & Boni, 2019).

Tartósan emelkedett alap triptáz szint előfordul egyes betegségek esetén, például masztocitózisban, mielodiszpláziás szindrómában, mieloproliferatív

daganatokban, akut és krónikus mieloid leukémiában és krónikus eozinofil leukémiákban. Szisztémás masztocitózisban a triptáz szintje általában tartósan 20 ng/ml fölötti érték (Akin & Metcalfe, 2004).

Speciális vizsgálatok rovarszúrás okozta anafilaxia eredményeképp bekövetkezett halál gyanúja esetén

Az egészségügyről szóló 1997. évi CLIV. törvény 218. § (1) bekezdése szerint „*Nem természetes a halál, ha a természetes módon való bekövetkezését a körülmények kétségessé teszik.*” Ugyanezen bekezdés b) alpontja szerint rendkívüli halálnak minősül, ha „*a halált baleset okozta, vagy a körülmények arra utalnak.*” E törvény 216. §-ának f) pontja kimondja, hogy a „*baleset az emberi szervezetet ért olyan külső hatás, amely a sérült akarától függetlenül következik be és halált okoz.*” Számos vita tárgyát képezi, hogy a rovarméreg okozta anafilaxia következtében beálló halál természetes, avagy rendkívüli halál-e. „*Természetes halál véleményezhető, ha a szakértői megállapítás szerint a halál kimutatható külső ok nélkül, a szervezet élettel összeegyeztethetetlen kóros elváltozásai, relatíve súlyos kóros állapota miatt vagy pedig enyhébb patológiás állapotban, a hirtelen halálra hajlamosító és kiváltó tényezők együtthatására következett be.*”²⁷

A fentiek értelmében a rovarszúrás olyan külső hatás, amely a sérült akarától függetlenül következik be, és amennyiben halálhoz vezet, az eset rendkívüli halálnak minősül. A halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról szóló 351/2013. (X. 4.) Korm. rendelet értelmében tehát ebben az esetben hatósági eljárást kell lefolytatni, amelynek célja a halál okának és körülményeinek megállapítása, ideértve a halál rendkívüliségének vizsgálatát.

A rovarméreg következtében kialakuló anafilaxia mint halálok, két, ez idáig a hazai gyakorlatban nem alkalmazott eljárás útján nyerhet megállapítást.

- 1) Triptáz enzimszint mérés: a jelentősen megerősített érték a klinikai tünetek tükrében megerősíti az allergiás reakció (anafilaxiás sokk) tényét (amennyiben egyéb okok, például masztocitózis kizárhatók).
- 2) Méh- és darázsméreg specifikus IgE jelenlétének kimutatása: az anafilaxiás sokk kiváltó okára utal. Annak kimutatása nem a halál előtti rovarszúrás bizonyítja, hanem a szervezet aktuális érzékenységet az adott rovarméregre.

27 A halottakkal kapcsolatos igazságügyi orvosszakértői tevékenységről. Országos Igazságügyi Orvostani Intézet 6. számú módszertani levele, 1979.

Az eljárás során a fenti vizsgálatokat a Semmelweis Egyetem, Laboratóriumi Medicina Intézet, Immunológiai Laboratórium (1083 Budapest, Üllői út 78/a.) tudja elvégezni hatósági felkérésre. Ehhez soron kívül be kell szerezni és át kell adni számukra az elhalt személy vérmintáját, amely rögzítésére két lehetőség nyílik.

- 1) Ha a személyt a helyszínről a mentő még kórházba szállította és a halál ott következik be, nagy valószínűséggel rendelkezésre áll a sürgősségi ellátás során tőle vett vérminta, amelynek beszerzésére – a laborvizsgálat dokumentációjával együtt – soron kívül intézkedni kell. Ez esetben további, a halottból történő vérvétel nem szükséges.
- 2) Amennyiben a személy már a helyszínen elhalálozik, vagy a kórházba szállítás ellenére nem áll rendelkezésre vérminta, a halottszemlén közreműködő orvosnak haladéktalanul vért kell vennie az elhalt combartériájából, egy db natív (nem alvadástatólt) vércsőbe. A mintát a szemle során zár alá kell venni, jegyzőkönyvben dokumentálva a mintavétel tényét és időpontját óra, perc pontossággal. A mintavételt a halál beállta után célszerű mielőbb elvégezni.

Amennyiben a vérminta centrifugálása megoldható, a minta centrifugálásával nyert szérumot le kell választani és 2 napon belül el kell juttatni a Semmelweis Egyetem, Laboratóriumi Medicina Intézet, Immunológiai Laboratórium részére. Szállításig a szérumot 2–8 °C-on kell tárolni. A vizsgálathoz szükséges mennyiség minimum 0,5 ml. A javasolt centrifugálási paraméterek a következők: 3200 rpm, 10 perc, szobahőmérséklet.

Amennyiben centrifugálásra nincs lehetőség, a natív vérmintát mielőbb, de legfeljebb két napon belül el kell juttatni az Immunológiai Laboratóriumba, és addig hűtve, 2–8 °C hőmérsékleten kell tárolni. A Semmelweis Egyetem mind a triptáz, mind a méh- és darázsméreg specifikus IgE meghatározását a centrifugálás során nyert szérumból végzi. A két vizsgálat egy cső natív vérmintából (5 vagy 10 ml) elvégezhető. A minták centrifugálás előtt nem fagyaszthatók.

A Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézetétől beszerzett eredményeket az eljárás során kirendelt igazságügyi orvosszakértőnek kell továbbítani, aki azokat figyelembe véve nyilatkozni tud a halál okáról. A Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézete által kiadott eredmény tájékoztató jellegű, bizonyítási eljárásokban való felhasználásuk esetén tudatában kell lenni annak, hogy a laboratórium nem rendelkezik igazságügyi orvostani akkreditációval.

A halottszemle speciális feladatai

Anafilaxiás sokkal összefüggésbe hozható elhalálozás bejelentése esetén a hatóság soron kívül helyszíni- és halottszemlét tart. Ha a személyt a mentő

a helyszínről elszállította, a két eljárási cselekmény elkülönül, de a helyszínen ebben az esetben is szemlét kell lefolytatni. A halottszemle általános szabályait alkalmazva át kell vizsgálni a holttestet, rögzíteni kell annak esetleges sérüléseit, állapotát, az anafilaxiás sokkra utaló testi tüneteket, valamint meg kell kísérelni a rovarszúrás nyomának felkutatását is. Ha a szúrás helyén bőrbe szakadt fullánk található, az alkoholos fiolába rögzítendő.

Anafilaxia esetén – amennyiben nem áll rendelkezésre a halál előtt vett kórházi vérminta – a halottszemle speciális feladata a vérvétel. Annak érdekében, hogy a vérminta a helyszíni halottszemlén biztosítható legyen, javasolt egy olyan vérvételi egységcsomag bevezetése, amely lehetővé teszi ezt.

A vérvételi egységcsomag javasolt tartalma:

- 1 db 20 ml-es fecskendő,
- 1 db 1,2 × 40 mm-es injekciós tű,
- 1 db vákuumos kémcső (szavatossági idő),
- 1 db vérvételi harang,
- 1 db harangba illeszthető injekciós tű,
- 1 db steril törlőkendő,

a vérvétellel kapcsolatos rövid leírás a mintát vevő orvos számára.

A helyszíni szemle speciális feladatai

A rovarszúrás helyszínén rögzíteni kell minden releváns nyomot és anyagmaradványt, amely a rovarszúrással összefüggésbe hozható, valamint dokumentálni kell a helyszín adottságait. A helyszín adottságainak leírása lehetőség szerint pontosan történjen (például virágzó növényekkel szegélyezett erdőszáv, mező virágzó növényzettel, lakóépület, fészker padlásterében lévő darázs-fészek stb.). A leírás mellett a technikus készítsen fényképfelvételeket a növényzet állapotról, a terület kiterjedéséről. Külterületi helyszín esetén rögzíteni kell annak GPS koordinátáit.

Ahhoz, hogy a megfelelő, anafilaxiát alátámasztó vizsgálatokat el lehessen végezni, nagy előnyt jelent, ha tudjuk, melyik állatfaj (jellemzően méh vagy darázs) okozta a szúrást. A faji szintű azonosítás igazságügyi rovarszakértő vagy az adott állatsoportot ismerő szakember mint eseti szakértő feladata. Az azonosítás legbiztosabban a szúrást okozó példány alapján történhet, így amennyiben az a helyszínen fellelhető, élve begyűjtendő, vagy elölt állapotban – lehetőleg minél kisebb sérülést okozva, felismerhető formában –, 70 vagy 96%-os alkoholt tartalmazó fiolába rögzítendő.

Amennyiben a szúrást okozó példány nem áll rendelkezésre, információt kell gyűjteni arra vonatkozóan, hogy milyen méretű és külsejű faj szúrta meg az

áldozatot. Ha a szűrés helyszínén találunk darazsak vagy méhek által látogatott helyeket, esetleg kolóniát, célszerű az állatokról, a fészekről, rejtett kolónia esetén pedig a fészek bejáratáról fényképfelvételeket készíteni. Meg lehet kísérelni egy-egy darázs vagy méh helyszíni begyűjtését, ha az a bűnügyi technikus testi épségét nem veszélyezteti. Fontos azonban megemlíteni, hogy a potenciálisan veszélyes, anafilaxiás sokkot kiváltó szűrésű, vagy épp veszélyesnek gondolt fajok egy része (például az óriás törösdarázs) védett, ezért az állatok begyűjtése, elpusztítása előtt érdemes felvenni a kapcsolatot igazságügyi rovarszakértővel vagy az adott állatcsoportot ismerő szakemberrel. Továbbá kifejezetten kerülendő az állatok begyűjtése a fészek közeléből, vagy olyan helyekről, ahol e fullánkos rovarok nagy egyedszámban gyűlnek össze inni vagy táplálkozni. A fellelt fészket csak a biztonságos mértékig célszerű megközelíteni, elegendő a fészek elhelyezkedésének, felépítésének, hozzávetőleges méretének dokumentálása.

A szemlének ki kell terjednie arra is, hogy megtalálható-e néhai lakóhelyén, csomagjában az anafilaxiás sokk ellenszere. Ismert betegség esetén készenléti csomag lehet a személynél, amelynek tartalma jellemzően adrenalininjekció (például Anapen, Epipen, Tonogen), metilprednizolon (szteroid) tableta és gyors hatású antihisztamin, továbbá rovarméreg allergiát igazoló orvosi iratok. Ezeket fényképezés útján, illetve a jegyzőkönyvben kell dokumentálni.

A meghallgatás, adatgyűjtés speciális területei

A meghallgatásoknak és adatgyűjtéseknek ki kell terjednie arra is, hogy a személynek volt-e ismert rovarméreg-allergiája, vagy felmerült-e más, anafilaxiát kiváltható allergiára utaló adat. Az ezzel kapcsolatban rendelkezésre álló összes információ nagy jelentőséggel bír (orvosi iratok beszerzése, a tapasztalt allergiás reakciók kiváltó oka, tünetei és időpontjai). A meghallgatások során meg kell kérdezni a hozzátartozókat, van-e tudomásuk a néhait a megelőző években ért rovarszűrésokról, különös tekintettel azok időpontjára, körülményeire és az észlelt tünetekre.

Az eljárás során előzménykutatást kell végezni arra vonatkozóan, hogy a személynél diagnosztizáltak-e masztocitózist, mielodiszpláziás szindrómát, mieloproliferatív daganatot, akut vagy krónikus mieloid leukémiát, esetleg krónikus eozinofil leukémiát, mivel ezek befolyásolhatják a mért triptázzsint értéket. Ezekről, illetve általánosságban a személy betegségeiről, egészségi állapotáról, az általa szedett gyógyszerekről információt kell szerezni a meghallgatott hozzátartozóktól és néhai háziorvosától.

Összefoglaló

A tanulmány fő célja a rovarcsípés okozta anafilaxiás sokk eredményeként bekövetkező rendkívüli halálesetek kapcsán fogantatosítandó intézkedések meghatározása, illetve az ilyen esetekben alkalmazandó hatósági gyakorlat és protokoll kialakítása.

Bár az eddig dokumentált, bizonyíthatóan rovarcsípés okozta anafilaxiás sokk eredményeképp bekövetkezett rendkívüli halálesetek száma csekély, a jelenleg valószínűleg jóval gyakoribb, mint ahogyan azt eddig véltük. Éppen ezért bír kiemelkedő jelentőséggel, hogy az ez irányú gyanú esetén a hatóság megtegye a megfelelő intézkedéseket, tehát vérmintát biztosítson a szervezetben esetlegesen megemelkedett triptáz enzimszint, valamint a méh- és darázsméreg specifikus IgE jelenlétének kimutatása céljából, igazságügyi rovarszakértő segítségével megállapítsa a szúrásért felelős rovar fajtát, továbbá adatgyűjtést végezzen az esetleges rovarméreg-allergiára vonatkozóan.

Köszönetnyilvánítás

A szerző köszönetét fejezik ki a Semmelweis Egyetem Laboratóriumi Medicina Intézet, Immunológiai Laboratórium biológusának, Dr. Nagy Eszternek és Dr. Belezna Zsuzsanna laborvezetőnek, akik a rendőrség felkérésre az ismertetett vizsgálatokat már több eljárásban elvégezték, a tanulmány elkészítésében nélkülözhetetlen szakmai segítséget nyújtottak, valamint konstruktív hozzáállásukkal lehetővé tették egy új szakmai gyakorlat kialakulását.

Felhasznált irodalom

- Akin, C. & Metcalfe, D. D. (2004). Systemic Mastocytosis. *Annual Review of Medicine*, 55, 419–432. <https://doi.org/10.1146/annurev.med.55.091902.103822>
- Bonadonna, P., Scaffidi, L. & Boni, E. (2019). Tryptase values in anaphylaxis and insect allergy. *Current Opinion in Allergy & Clinical Immunology*, 19(5), 462–467. <https://doi.org/10.1097/ACI.0000000000000569>
- Brown, A. F. (1995). Anaphylactic shock: mechanisms and treatment. *Journal of Accident and Emergency Medicine*, 12(2), 89–100. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.12.2.89>
- Brown, A. F. & Hamilton, D. L. (1998). Tick bite anaphylaxis in Australia. *Emergency Medicine Journal*, 15(2), 111–113. <http://dx.doi.org/10.1136/emj.15.2.111>

- Csoma Zs., Bánkúti B., Baráth Z., Mülbacher Sz., Tóth K. & Herjavec I. (2013). Darázs- és méhméreg allergiás betegek diagnosztikus jellemzői és specifikus immunterápiájának eredményei. *Medicina Thoracalis*, 66(4), 178–192.
- Decastello, A. & Farkas R. (2009). Lókullancslégy (*Hippobosca equina*) okozta csípést követő anafilaxiás reakció egy humán eset kapcsán. *Orvosi Hetilap*, 150(42), 1945–1948. <https://doi.org/10.1556/OH.2009.28730>
- Ebo, D. G., Faber, M., Sabato, V., Leysen, J., Bridts, C. H. & De Clerck, L. S. (2012). Component-resolved diagnosis of wasp (yellow jacket) venom allergy. *Clinical & Experimental Allergy*, 43(2), 255–261. <https://doi.org/10.1111/cea.12057>
- Ewan, P. W. (1998). Venom allergy. *BMJ*, 316(7141), 1365–1368. <https://doi.org/10.1136/bmj.316.7141.1365>
- Golden, D. B., Marsh, D. G., Kagey-Sobotka, A., Freidhoff, L., Szkló, M., Valentine, M. D. & Lichtenstein, L. M. (1989). Epidemiology of insect venom sensitivity. *JAMA*, 262(2), 240–244. <https://doi.org/10.1001/jama.1989.03430020082033>
- Harris, R. J. & Jenner, R. A. (2019). Evolutionary Ecology of Fish Venom: Adaptations and Consequences of Evolving a Venom System. *Toxins*, 11(2), 60. <https://doi.org/10.3390/toxins11020060>
- King, T. P., Lu, G., Gonzalez, M., Qian, N. & Soldatova L. (1996) Yellow jacket venom allergens, hyaluronidase and phospholipase: sequence similarity and antigenic cross-reactivity with their hornet and wasp homologs and possible implications for clinical allergy. *Journal of Allergy and Clinical Immunology*, 98, 588–600. [https://doi.org/10.1016/S0091-6749\(96\)70093-3](https://doi.org/10.1016/S0091-6749(96)70093-3)
- King, T. P., Sobotka, A. K., Kochoumian, L. & Lichtenstein, L. M. (1976). Allergens of honey bee venom. *Archives of Biochemistry and Biophysics*, 172(2), 661–671. [https://doi.org/10.1016/0003-9861\(76\)90121-1](https://doi.org/10.1016/0003-9861(76)90121-1)
- Kocsis I., Péntek A., Fazekas Cs. & Kuti R. (2016). Műszaki mentések hártýásszárnyúak okozta veszélyhelyzetekben. *Védelem Tudomány*, 1(3), 78–91.
- Komi, D. E. A., Shafaghat, F. & Zweiner, R. D. (2018). Immunology of Bee Venom. *Clinical Reviews in Allergy & Immunology*, 54, 386–396. <https://doi.org/10.1007/s12016-017-8597-4>
- Korsós Z., Dányi L., Kontschán J. & Murányi D. (2006). Az öves szkolopendra (*Scolopendra cingulata* Latr., 1829) magyarországi állományainak helyzete. *Természetvédelmi Közlemények*, 12, 155–163.
- Malina T., Babocsay G., Krecsák L., Schuller P., Zacher, G. & Vasas G. (2012). Górcsó alatt a keresztes vipera (*Vipera berus*) által okozott marások és kezelésük Magyarországon. *Orvosi Hetilap*, 153(28), 1092–1105. <https://doi.org/10.1556/OH.2012.29407>
- Maretić, Z & Lebez, D. (1979). *Araneism, with special reference to Europe*. Nolit Publishing.
- Nentwig, W., Gnädinger, M., Fuchs, J. & Ceschi, A. (2013). A two year study of verified spider bites in Switzerland and a review of the European spider bite literature. *Toxicon*, 73(13), 104–110. <https://doi.org/10.1016/j.toxicon.2013.07.010>
- Pastorello, E. A., Borgonova, L., Preziosi, D., Schroeder, J. W., Pravettoni, V., Aversano, M. G., Pastori, S., Bilò, M. B., Piantanida, M., Losappio, L. M., Nichelatti, M., Rossi, C. M. &

- Farioli, L. (2021). Basal Trypsase High Levels Associated with a History of Arterial Hypertension and Hypercholesterolemia Represent Risk Factors for Severe Anaphylaxis in Hymenoptera Venom-Allergic Subjects over 50 Years Old. *International Archives of Allergy and Immunology*, 182(2), 146–152. <https://doi.org/10.1159/000510527>
- Potiwat, R. & Sitcharungsi, R. (2015). Ant allergens and hypersensitivity reactions in response to ant stings. *Asian Pacific Journal of Allergy and Immunology*, 33(4), 267–275.
- Sütő B. & Domokos K. (2023). Az anafilaxia perioperatív vonatkozásai. *Orvosi Hetilap*, 164(22), 871–877. <https://doi.org/10.1556/650.2023.32789>
- Szakos E., Drahos A. & Barkai L. (2016). Rovarméreg-allergia gyermekkorban. *Egészségtudományi Közlemények*, 6(1), 5–9.
- Utkin, Y. N. (2015). Animal venom studies: Current benefits and future developments. *World Journal of Biological Chemistry*, 6(2), 28–33. <https://doi.org/10.4331/wjbc.v6.i2.28>
- Vas Z. (2019). *Darazsak*. Magyar Természettudományi Múzeum.
- Zuberbier, T. (1999). Pseudoallergy or nonallergic hypersensitivity. *Allergy*, 54(4), 397–398. <https://doi.org/10.1034/j.1398-9995.1999.00155.x>

A cikkben található online hivatkozások

- URL1: Lódarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/355825>
- URL2: Lódarázs fészek. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/148204>
- URL3: Lódarázs kolónia bejárata. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/251831>
- URL4: Német darázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/256822>
- URL5: Német darázs fészke. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/45764>
- URL6: Déli papírdarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/47563>
- URL7: Déli papírdarázs kis kolóniája. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/109337>
- URL8: Papírdarázs fészek őrszemekkel. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/44272>
- URL9: Nőstény példány. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/131713>
- URL10: Hím példány. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/193811>
- URL11: Sötétszárnyú törősdarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/415218>
- URL12: Feketenyelű lopódarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/74540>
- URL13: Barnalábú lopódarázs sárbölcsője. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/54608>
- URL14: Barnalábú lopódarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/164986>
- URL15: Gyakori lopódarázs. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/9794>
- URL16: Háziméh. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/55285>
- URL17: Méhraj. <https://unsplash.com/photos/a-swarm-of-bees-hanging-from-a-tree-branch-VfuluNFspIq>
- URL18: Méhkaptárak. <https://unsplash.com/photos/yellow-and-black-wooden-benches-on-green-grass-field-VQfCvvlpTY4>
- URL19: Földi poszméh. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/336033>

URL20: *Kövi poszméh*. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/105250>

URL21: *Mediterrán poszméh*. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/364828>

URL22: *Mezei poszméh*. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/132985>

URL23: *Kék fadongó*. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/32219>

URL24: *Gyakori fadongó*. <https://www.izeltlabuak.hu/talalat/92854>

Alkalmazott jogszabályok

351/2013. (X. 4.) Korm. rendelet a halottvizsgálatról és a halottakkal kapcsolatos eljárásról
1997. évi CLIV. törvény az egészségügyről

A cikk APA szabály szerinti hivatkozása

Kruzslitz J., Ludányi Gy. & Ujvári Zs. (2024). A méh- vagy darázscsípés okozta anafilaxiás sokk vizsgálata a triptáz enzim és a méh-, illetve darázsméreg specifikus immunglobulin E szintek vérből történő meghatározása alapján, egyes rendkívüli halálesi eljárásokban. *Belügyi Szemle*, 72(11), 2015-2040. <https://doi.org/10.38146/BSZ-AJIA.2024.v72.i11.pp2015-2040>

Nyilatkozatok

Összeférhetlenség

A szerzők nem jelentettek összeférhetlenséget.

Finanszírozás

A szerzők nem kaptak pénzügyi támogatást a kutatáshoz, a szerzőséghez és/vagy a cikk publikálásához.

Etikai nyilatkozat

Jelen cikkhez nem kapcsolódik adatkészlet.

Nyílt hozzáférésről szóló tájékoztatás

Jelen cikk a Creative Commons Attribution 4.0 International License (CC BY NC-ND 2.0) (<https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/2.0/>) feltételei szerint publikált Open Access közlemény, melynek szellemében a cikk bármilyen médiumban szabadon felhasználható, megosztható és újraközölhető, feltéve, hogy az eredeti szerző és a közlés helye, illetve a CC License linkje feltüntetésre kerülnek.

Levelező szerző

A cikk levelező szerzője Ujvári Zsolt, aki az ujvarizs@nszkk.gov.hu e-mail címen érhető el.