

# Akutní závrať a porucha rovnováhy z pohledu zobrazovacích metod

**MUDr. Lukáš Martinkovič**

Neuro-otologické centrum 1. LF UK, 2. LF UK a FN Motol, Praha

Neurologická klinika 2. LF UK a FN Motol, Praha

Závrať a porucha rovnováhy patří mezi časté stížnosti pacientů na akutních ambulan- cích. Až 15 % z nich je potenciálně v ohrožení života, zejména na podkladě kardio/ cerebro-vaskulárních příhod. Použití zobrazovacích metod je hojně využíváno, nic- méně jejich výtěžnost v akutní fázi je nízká. CT mozku u pacientů se symptomatikou ze zadního povodí prokazuje akutní ischemii jen v několika procentech případů, přesnější MRI je v prvních 48 hodinách zatížena falešně negativními výsledky až ve 20 % případů. Pečlivý odběr anamnézy a provedení základního vestibulárního vyšet- ření (protokol HINTS+, STANDING) vede ke spolehlivému odlišení centrální a periferní etiologie. Provádění polohových manévrů patří mezi základní vyšetřovací postupy nejen u pacientů s epizodickým polohově vázaným vertigem.

**Klíčová slova:** akutní závrať, porucha rovnováhy, cévní mozková příhoda, TIA, vesti- bulární migréna, HINTS+, STANDING, CT mozku, CT angiografie, MRI.

## Acute dizziness and balance disorders: an imaging perspective

Vertigo and balance disorders are among the common patients complaints in emer- gency rooms. Up to 15 % of them are potentially life-threatening, especially based on cardio/cerebro-vascular events. The use of imaging methods is widely used, but their yield in the acute phase is still low. Noncontrast brain CT in patients with symptoms from posterior fossa shows acute ischemia in only a few percent of cases, more accu- rate MRI is in the first 48 hours falsely negative in up to 20 % of cases. Careful history taking and performing a basic vestibular examination (HINTS+, STANDING protocol) leads to a reliable distinction between central and peripheral etiology. Performing positional maneuvers is one of the basic examination procedures not only in patients with triggered episodic vertigo.

**Key words:** acute dizziness, balance disorder, stroke, TIA, vestibular migraine, HINTS+, STANDING, Noncontrast brain CT, CT angiography, MRI.

## Úvod

Závrať a porucha rovnováhy patří mezi časté stížnosti pacientů na akutních ambulancích. Dle epidemiologických dat zahrnují tito pacienti 2,1–4,4% všech návštěv, což např. v USA odpoví- dá cca 4,5 milionu pacientů ročně (Cheung et al., 2010; Ljunggren et al., 2018; Newman-Toker, 2016; Newman-Toker et al., 2008).

Většina pacientů spadá do kategorie ne- závažných diagnóz, mezi nejčastější příčiny

patří nežádoucí účinky léků a ortostatická hypotenze. Mezi nejčastější periferní vesti- bulární příčiny patří benigní paroxysmální polohové vertigo (BPPV) a vestibulární neu- ronitida (Zwergal et Dieterich, 2020). Oproti tomu až 15 % pacientů má potenciálně život ohrožující onemocnění, zejména kardiovas- kulární či cerebrovaskulární (Newman-Toker et al., 2008). Cévní mozková příhoda (CMP) tvoří 3–5 % případů (Newman-Toker et Edlow,

## DECLARATIONS:

### Declaration of originality:

The manuscript is original and has not been published or submitted elsewhere.

### Conflict of interest:

Not applicable.

### Consent for publication:

Not applicable.

Cit. zkr: *Neurol. praxi.* 2025;26(4):280-284

<https://doi.org/10.36290/neu.2025.035>

Článek přijat redakcí: 3. 2. 2025

Článek přijat k publikaci: 8. 4. 2025

**MUDr. Lukáš Martinkovič**

lukas.martinkovic@gmail.com

2015). U pacienta s akutní závratí či poruchou rovnováhy, který nemá poruchu řeči či končetinovou lateralizaci, je záměna centrální příčiny za periferní (a naopak) snadná. Ve snaze předejít těmto situacím lékaři na urgentních příjmech (napříč specializacemi) indikují provedení CT či MRI vyšetření (Chase et al., 2012; Hanna et al., 2019), což dle dostupných dat nevede ke zlepšení diagnostiky (Kim et al., 2012). V následujícím textu se budu věnovat přínosu zobrazovacích metod u pacientů s akutní závratí a/nebo poruchou rovnováhy. V rámci diagnostického algoritmu zároveň doplním význam klinického vyšetření sloužící k identifikaci rizikových pacientů a jejich směřování ke specializované neuro-otologické péči.

## Definice a syndromologické rozdělení

V rámci této práce se nebudu podrobněji věnovat pacientům s nevestibulární příčinou závrativých stavů, ačkoliv je třeba si uvědomit, že se jedná o poměrně rozsáhlou skupinu onemocnění. Může se jednat o projevy interních chorob (hypotenze, hypertenze, arytmie, hypoglykemie, anémie apod.), neurologické poruchy (např. periferní neuropatie), psychiatrická onemocnění. Nesmíme opomenout ani vedlejší účinky podávaných léků (antihypertenziva, antipsychotika, hypnotika, protizáchvatová medikace apod.), vazbu na trauma či infekční onemocnění.

Nemocné se zjevnými neurologickými rizikovými faktory, např. „deadly D’s“ (= diplopie, dysartrie, dysfagie, dysestezie, dysmetrie), lateralizací na končetinách, výpadkem zorného pole apod., do této kategorie rovněž neřadím – diferenciatně diagnostická rozvaha cerebrovaskulární příčiny většinou nečiní významnější obtíže. Pacient s těmito symptomy je zpravidla dopředu avizován posádkou záchranné služby na cílové pracoviště v rámci sítě iktových a komplexních cerebrovaskulárních center a další vyšetřování se řídí tzv. iktovým protokolem.

Hlavní pozornost směřuji na pacienty s izolovanou závratí a/nebo poruchou rovnováhy, event. s přidruženou poruchou sluchu. Pro co nejpřesnější zhodnocení klinického stavu pacienta s těmito obtížemi vycházím z jednoduchého postupu zaměřeného na časové hledisko a vyvolávající faktory, tzv. kon-

**Tab. 1.** Primární hodnocení pacienta s akutní závratí (upraveno dle Newman-Toker et Edlow, 2015)

**TiTrATE = Timing, Triggers And Targeted Exams**  
**Timing** (charakteristika časového průběhu obtíží) = první x opakovaná epizoda? délka trvání obtíží?  
**Triggers** (vyvolávající událost) = vyvolávající faktory? doprovodné příznaky?  
**Targeted Exams** (klinické testy k rozlišení benigní a závažné příčiny) = HINTS? Dix Hallpike?

cept **TiTrATE** (= Timing, Triggers And Targeted Exams) (Newman-Toker and Edlow, 2015).

Na základě toho můžeme u pacientů rozlišit následující syndromy (upraveno dle Edlow et al., 2023):

- **akutní vestibulární syndrom (AVS)** – akutně vzniklý a následně perzistující stav závratě a/nebo poruchy rovnováhy zahrnující vegetativní obtíže, nystagmus a posturální instabilitu, trvání je zpravidla v řádu dnů, na lůžku urgentního příjmu obtíže trvají i v klidovém stavu,
- **spontánní epizodický vestibulární syndrom (sEVS)** – opakující se epizody spontánního vertiga a/nebo poruchy rovnováhy zahrnující vegetativní obtíže, nystagmus a posturální instabilitu, trvání je v řádu minut či hodin, nejsou známy provokační faktory, na lůžku urgentního příjmu v klidovém stavu obtíže zpravidla přítomny nejsou,
- **polohově vázaný epizodický vestibulární syndrom (pvEVS)** – opakující se krátké (sekundy, minuty) epizody závratě zahrnující vegetativní obtíže a posturální instabilitu, epizodám předchází specifický provokační faktor (záklon/předklon/

rotace hlavy, posazení apod.), na lůžku urgentního příjmu v klidovém stavu obtíže přítomny nejsou, provokačním faktorem lze obtíže vyvolat.

U takto definovaných jednotek se v následujícím textu budu věnovat přínosu zobrazovacích metod a klinického vyšetření na zjištění jejich příčiny.

## Akutní vestibulární syndrom (AVS)

Základní diferenciatně diagnostická rozvaha akutního vestibulárního syndromu spočívá v odlišení periferního vestibulárního syndromu (nejčastěji na podkladě vestibulární neuronitidy) od centrálního (největší zastoupení představuje ischemická CMP). **Přínos zobrazovacích metod v prvních hodinách manifestace obtíží je limitovaný.**

Nejčastěji dostupnou zobrazovací modalitou ve zdravotnických zařízeních, opomenu-li rentgen a ultrazvuk, je CT vyšetření. Časně provedené CT mozku je obecně méně senzitivní než později provedené CT, nicméně i tak je senzitivita nativního CT mozku pro zobrazení ischemie mozkové tkáně pouhých 16 % (Chalela et al., 2007). Provedení nativního CT s odstupem 12 hodin od vzniku obtíží zvyšuje senzitivitu až na 41 % (Hwang et al., 2012). Obě tyto studie se zaměřovaly na průkaz ischemie v oblasti všech povodí, při selekci pacientů na symptomatiku ze zadní jámy došlo ke snížení senzitivity CT vyšetření na 1–7 % (Ahsan et al., 2013; Lawhn-Heath

**Tab. 2.** Diferenciální diagnostika příčin akutní závratě a poruchy rovnováhy na podkladě časového hlediska a vyvolávajících faktorů, vybrány nejčastěji jednotky z klinické praxe (upraveno podle Edlow et al., 2023)

| Vestibulární syndrom                                   | Běžné „benigní“ příčiny                          | Potenciálně život ohrožující příčiny                                   | Méně časté příčiny                                                                                   |
|--------------------------------------------------------|--------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Akutní vestibulární syndrom (cca 30 %)                 | Vestibulární neuronitida                         | iCMP ve VB povodí                                                      | hCMP<br>Wernickeho encefalopatie<br>RS<br>Léková toxicita<br>Infekce vnitřního ucha                  |
| Spontánní epizodický vestibulární syndrom (cca 40 %)   | Vestibulární migréna                             | TIA ve VB povodí                                                       | Arytmie<br>Plicní embolie<br>Panická ataka<br>Menièreova choroba                                     |
| Polohově vázaný epizodický vestibulární syndrom (30 %) | BPPV<br>Ortostatická hypotenze (benigní příčina) | Ortostatická hypotenze (maligní příčina)<br>Centrální polohová závratě | TIA ve VB povodí na podkladě syndromu okluze vertebrální arterie<br>Syndrom karotického sinu<br>POTS |

iCMP – ischemická cévní mozková příhoda; hCMP – hemoragická cévní mozková příhoda; RS – roztroušená skleróza; TIA – tranzitorní ischemická ataka; BPPV = benigní paroxysmální polohové vertigo; POTS – syndrom posturální ortostatické tachykardie; Centrální polohová závratě na podkladě strukturálních změn (CMP, ložiskové poškození)

et al., 2013; Pavlović et al., 2018), přičemž minimum pacientů mělo izolovanou závrať a/nebo poruchu rovnováhy.

Naproti tomu senzitivita CT k prokázání hemoragických příhod je 99 % (Shah et al., 2022). Závrať jakožto dominující symptom u pacientů s hemoragickou CMP byla dle práce Kerbera a kolektivu prokázána v cca 2 % případů z 595 vyšetřených subjektů, u všech pacientů byl navíc patrný ještě jiný neurologický deficit při vyšetření (Kerber et al., 2012).

CT angiografie extra a intrakraniálních tepen přináší informace o cévních strukturách. Jednoznačným nálezem je průkaz okluze či disekce tepny, nicméně u pacientů s izolovaným vertigem a/nebo poruchou rovnováhy byla evidována symptomatická cévní patologie pouze v 1,3 % případů (Fakhran et al., 2013; Guarnizo et al., 2021). U takto závažných vaskulárních patologií lze očekávat významnější klinický nález, nikoliv izolované vertigo. Stenóza či hypoplazie ipsilaterální vertebrální arterie či proximální PICA nejsou nadále jednoznačným rizikovým faktorem pro rozvoj izolované závratě a/nebo poruchy rovnováhy, ačkoliv někteří autoři zmiňují jejich vliv na hypoperfuzi (Choi et al., 2018; Thierfelder et al., 2014). Provedení CT angiografie je přesto doporučováno u pacientů s podezřením na vaskulární etiologii obtíží (Edlow et al., 2023; Kim et al., 2022).

Perfuzní CT prováděné ke stratifikaci rizika/benefitu u pacientů indikovaných k léčbě zejména pozdně akutních iktů v současné době nepřináší přínos v problematice izolované závratě a/nebo poruchy rovnováhy či obecněji průkazu drobných ischemických změn v zadním povodí (Katyal et al., 2021; Lim et al., 2023).

MRI mozku je výhodná k zobrazení nervových struktur a měkkých tkání, využití vysokého rozlišení a speciálních protokolů zlepšuje diagnostiku patologických nálezů v zadní jámě lebni. Pro ischemické změny je senzitivita MRI 83 %, specifická 98 % (Shah et al., 2022). Co se týče pacientů s izolovaným vertigem a/nebo poruchou rovnováhy, v prvních 48 hodinách může být až ve 20 % případů falešně negativní výsledek – jedná se zejména o ložiska ischemie v mozečkové hemisféře menší než 1 cm či v oblasti mozkového kmene (Shah et al., 2022). Z těchto důvodů se doporučuje provádět MRI s tímto časovým odstupem (Edlow et al., 2023), horní časový limit je cca 14 dní (změna signálu

**Tab. 3.** Diagnostická kritéria pro vestibulární migrénu dle Bárányho společnosti (Lempert et al., 2021)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Alespoň 5 epizod vestibulárních symptomů střední nebo vysoké intenzity, trvajících 5 minut až 72 hodin                                                                                                                                                                                                                                            |
| 2. Migréna s auroou/bez aury v současné či dřívější anamnéze                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| 3. Alespoň 50 procent vestibulárních epizod je spojeno s alespoň jedním z následujících tří kritérií pro migrenózní bolest hlavy:<br>■ bolest hlavy s alespoň dvěma z následujících charakteristik (jednostranná, pulzující, střední nebo vysoká intenzita bolesti, zhoršení běžnou fyzickou aktivitou)<br>■ fotofobie a fonofobie<br>■ zraková aura |
| 4. Příznaky nesplňují jinou diagnózu                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

na difuzně vážené sekvenci (DWI) a na aparentním difuzním koeficientu (ADC)).

Izolovanou ischemii v oblasti vnitřního ucha nelze pomocí dostupných zobrazovacích metod detekovat, stejně tak nebyla jednoznačně prokázána asymetrie syčení vestibulárního nervu kontrastní látkou u pacientů s vestibulární neuronitidou (Eliezer et al., 2019; Kim et al., 2022).

**K objasnění etiologie akutního vestibulárního syndromu v prvních 48 hodinách je nezbytné klinické vyšetření** (Shah et al., 2023). Zejména se jedná o vyšetření nystagmu, okulomotoriky, postavení očí v orbitě (tzv. skew deviation), funkce vestibulo-okulárního reflexu, stoje a chůze.

Kombinace těchto jednotlivých vyšetření je shrnuta do diagnostických škál, přičemž nejvíce signifikantní jsou tyto:

**HINTS** (= Head Impulse test, Nystagmus, Test of Skew deviation) vykazující ve studiích průměrnou senzitivitu 93 % a specifitu 83 % (při provádění specialistou senzitivita 98 %, specifická 92 %) (Shah et al., 2023). U pacienta s akutní periferní vestibulární patologií ukazuje směrově stálý spontánní nystagmus s pozitivním head impulse testem (HIT) ke straně léze, není přítomna vertikální divergence očních bulbů. U centrálních lézí je HIT negativní, nystagmus je směrově měnlivý, pozorujeme vertikální divergenci očních pohybů při střídavém zakrytí očí (skew deviation nemusí být vždy patrné, pro centrální původ obtíží je směrodatný měnlivý charakter nystagmu a negativní HIT).

**HINTS+ (plus = kochleární příznaky)** zahrnuje navíc údaj o náhle vzniklé poruše sluchu, anamnesticky či jednoduchým klinickým vyšetřením u lůžka pacienta. Senzitivita tohoto testu je dle studií 99 %, specifická 85 % (Shah et al., 2023).

**STANDING** (Spontaneous Nystagmus, Direction, head Impulse test, standiNG) posu-

**Tab. 4.** Diagnostická kritéria pro Menièreovu chorobu dle Bárányho společnosti (Lopez-Escamez et al., 2015)

|                                                                                                                                                                                        |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 1. Dvě a více spontánních epizod závratí, každá trvající od 20 minut do 12 hodin.                                                                                                      |
| 2. Audiometricky potvrzená percepční hypakuze na hlubokých a středních frekvencích na postiženém uchu. Hypakuze je zachycena nejméně jednou před, v průběhu nebo po ukončení záchvatu. |
| 3. Fluktuující kochleární příznaky (plnost a tlak v uchu, tinnitus, zhoršení sluchu) na postiženém uchu.                                                                               |
| 4. Příznaky nesplňují jinou diagnózu.                                                                                                                                                  |

zuje přítomnost nystagmu a jeho směr, funkci vestibulo-okulárního reflexu a navíc zahrnuje testování stoje a chůze. Jeho senzitivita se napříč studiemi pohybuje mezi 93,4–100 %, specifická od 71,8 % do 94,3 % dle zkušenosti vyšetřujícího (Shah et al., 2023).

## Spontánní epizodický vestibulární syndrom (sEVS)

Základní diferenciálně diagnostická rozvaha spontánního epizodického vestibulárního syndromu spočívá v odlišení tranzitorní ischemické ataky (TIA) od vestibulární migrény či Menièreovy choroby. TIA je definována přechodnou poruchou neurologických funkcí trvající méně než 1 hodinu (dle dřívějších kritérií 24 hodin), přičemž na zobrazovacích metodách nenacházíme akutní ischemii (Albers et al., 2002). U vestibulární migrény a Menièreovy choroby je časové hledisko taktéž podstatné, většina pacientů referuje obtíže v řádu několika hodin, u vestibulární migrény však mohou obtíže přetrvávat až 3 dny, více viz diagnostická kritéria v tabulkách 3 a 4.

Pacient se spontánním epizodickým vestibulárním syndromem je na urgentním příjmu často bezpříznakový, v případě přetrvávajících obtíží na něj pohlédneme jako na pacienta s akutním vestibulárním syndromem. Po odeznění obtíží či doplnění vyšetření můžeme diagnózu zpětně přehodnotit. U bezpříznakového pacienta se spontánním

**Tab 5.** Faktory, které mohou pomoci odlišit vestibulární migrénu od TIA, upraveno podle Edlow et al. (Edlow et al., 2023)

| Klinický faktor             | Vestibulární migréna                      | TIA                                                                    |
|-----------------------------|-------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------|
| Věk                         | mladší pacienti                           | starší pacienti                                                        |
| Trvání                      | většinou déle než 1 hodinu                | většinou kratší než 1 hodinu                                           |
| Vznik                       | může být náhlý, ale také postupný         | většinou náhlý                                                         |
| Předchozí anamnéza migrén   | často                                     | méně často                                                             |
| Opakované epizody           | často (většinou se opakuje po delší době) | málo (pokud se opakují, pak v kratších periodách)                      |
| Vaskulární rizikové faktory | méně                                      | často                                                                  |
| Souběžná bolest hlavy       | běžně                                     | méně často (pozor na bolest krku zvláště po úrazu či námaze – disekce) |

epizodickým vestibulárním syndromem nelze vyvolat obtíže provokačními faktory, pokud příznaky obtíže vyvolají, pacient spadá do kategorie „polohově vázaný epizodický vestibulární syndrom“.

Přínos zobrazovacích metod u sEVs je velmi nízký. Nález akutní ischemie na MRI zařazuje pacienta do skupiny „minor stroke“ (ischemická cévní mozková příhoda s NIHSS ≤ 3), negativní nález naopak nediferencuje mezi TIA, vestibulární migrénou či Menièrovou chorobou. K jejich identifikaci je třeba pečlivý odběr anamnézy, zaměřený zejména na vznik, trvání a charakter obtíží, předchozí historii, vaskulární rizikové faktory apod. V tabulce 5 jsou shrnuty základní faktory pomáhající odlišit TIA od vestibulární migrény. Při podezření na vaskulární etiologii obtíží je doporučeno provést vyšetření CT mozku vč. CT angiografie, ev. MRI mozku vč. MR angiografie (Edlow et al., 2023).

### Polohově vázaný epizodický vestibulární syndrom (pvEVS)

Základní diferenciálně diagnostická rozvaha pvEVS spočívá v odlišení benigního paroxysmálního polohového vertiga (BPPV) od centrálního polohového vertiga (CPV). Pacienti jsou na urgentním příjmu v klidovém stavu bezpříznakoví, polohovými manévry můžeme jejich obtíže vyvolat.

Přínos zobrazovacích metod je v problematice pvEVS velmi limitovaný. Pro diagnostiku BPPV, jakožto nejčastější vestibulární příčiny závratí (Zwergal et Dieterich, 2020), prakticky zanedbatelný. Z retrospektivní studie je naopak patrné, že u 36 % pacientů s BPPV bylo provedeno zobrazení mozku, kdežto pouze 41 % pacientům byly provedeny polohové manévry (Neely et al., 2021). Provedení polohových manévru, zejména Dix-Hallpikeova manévru zaměřeného na postižení zadního polokruhového kanálku (při znalosti problematiky i provedení manévru zaměřeného na postižení horizontálního kanálku, tzv. supine-roll test), je doporučováno k diagnostice u pacientů (nejen) s polohově vázanou závratí (Edlow et al., 2023).

Při typickém nálezu u postižení zadního polokruhového kanálku (po položení na postiženou stranu se s latencí několika vteřin objevuje vertikální nystagmus směrem vzhůru s rotační složkou ke spodnímu uchu, nárůst intenzity nystagmu a postupně do cca minuty ustupuje až do úplného vymizení) je diagnóza BPPV takřka stoprocentní. Při správně provedeném repozicičním manévru (Epleyho či Sémontův) u typického BPPV s postižením zadního kanálku dochází po dvou pokusech k až 98% úspěšnosti a odstranění obtíží (Tan et al., 2018).

U pacientů s atypickou polohově vázanou závratí (při Dix-Hallpikeově manévru je patrný vertikální nystagmus bijící směrem dolů, při

supine-roll testu je přítomna apogeotropní forma horizontálního nystagmu, pacient nereaguje na repoziciční manévry, během vyšetření je patrný jiný neurologický nález apod.) je indikováno provedení MRI mozku, s výhodou je doplnění sekvence po aplikaci kontrastní látky.

### Shrnutí

Úloha zobrazovacích metod u pacientů s akutní závratí a/nebo poruchou rovnováhy je omezená. Zobrazení struktur zadní jámy pomocí CT či MRI je v časně fázi zatíženo nízkou senzitivitou a poměrně výraznou falešnou negativitou. U cévně rizikových pacientů (kardiovaskulární onemocnění, diabetes mellitus, dyslipidemie, věk ≥ 50 let) se symptomy trvajícími méně než 24 hodin (při recidivujících TIA/minor stroke symptomy i v horizontu několika dní) je doporučeno neodkladné provedení CT mozku vč. CT angiografie k zahájení případné endovaskulární terapie. U epizodického vestibulárního syndromu (zejména vestibulární migrény a BPPV) je nález na zobrazovacích metodách normální, což samozřejmě nevyklučuje patologickou jednotku.

V prvních 48 hodinách od vzniku akutních obtíží je v diferenciální diagnostice centrálního vs. periferního vestibulárního syndromu jednoznačně přínosnější provedení klinického vestibulárního vyšetření (nystagmus, okulomotorika, head impulse test, polohové manévry, vyšetření stoje a chůze) v kombinaci s pečlivým odběrem anamnézy (spouštěč, trvání obtíží, přidružené neurologické a otologické symptomy). Standardizované diagnostické algoritmy (HINTS+, STANDING) dosahují dle dostupných studií takřka 100% senzitivity, přičemž specifita těchto testů dosahuje až 94%. Provádění polohových manévru patří mezi základní vyšetřovací postupy nejen u pacientů s polohově vázaným epizodickým vestibulárním syndromem.

### LITERATURA

- Ahsan SF, Syamal MN, Yaremchuk K, et al. The costs and utility of imaging in evaluating dizzy patients in the emergency room. *Laryngoscope*. 2013;123:2250-2253.
- Albers GW, Caplan LR, Easton JD, et al. Transient Ischemic Attack – Proposal for a New Definition. *N Engl J Med*. 2002;347:1713-1716.
- Chalela JA, Kidwell CS, Nentwich LM, et al. Magnetic resonance imaging and computed tomography in emergency assessment of patients with suspected acute stroke: a prospective comparison. *Lancet*. 2007;369:293-298.
- Chase M, Joyce NR, Carney E, et al. ED patients with vertigo:

- can we identify clinical factors associated with acute stroke? *Am J Emerg Med*. 2012;30:587-591.
- Cheung CSK, Mak PSK, Manley KV, et al. Predictors of important neurological causes of dizziness among patients presenting to the emergency department. *Emerg Med J*. 2010;27:517.
- Choi J-H, Park M-G, Choi SY, et al. Acute Transient Vestibular Syndrome. *Stroke*. 2018;48:556-562.
- Edlow JA, Carpenter C, Akhter M, et al. Guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department 3 (GRACE-3): Acute dizziness and vertigo in the emergency department. *Acad Emerg Med*. 2023;30:442-486.
- Eliezer M, Maquet C, Horion J, et al. Detection of intralabyrinthine abnormalities using post-contrast delayed 3D-FLAIR MRI sequences in patients with acute vestibular syndrome. *Eur Radiol*. 2019;29:2760-2769.
- Fakhran S, Alhilali L, Branstetter BF. Yield of CT Angiography and Contrast-Enhanced MR Imaging in Patients with Dizziness. *Am J Neuroradiol*. 2013;34:1077-1081.
- Guarnizo A, Farah K, Lelli DA, Tse D, Zakhari N. Limited usefulness of routine head and neck CT angiogram in the imaging assessment of dizziness in the emergency department. *Neuroradiol J*. 2021;34:335-340.



11. Hanna J, Malhotra A, Brauer PR, et al. A comparison of benign positional vertigo and stroke patients presenting to the emergency department with vertigo or dizziness. *Am J Otolaryng.* 2019;40:102263.
12. Hwang DY, Silva GS, Furie KL, Greer DM. Comparative Sensitivity of Computed Tomography vs. Magnetic Resonance Imaging for Detecting Acute Posterior Fossa Infarct. *J Emerg Medicine.* 2012;42:559-565.
13. Katyal A, Calic Z, Killingsworth M, et al. Diagnostic and prognostic utility of computed tomography perfusion imaging in posterior circulation acute ischemic stroke: A systematic review and meta-analysis. *Eur J Neurol.* 2021;28:2657-2668.
14. Kerber KA, Burke JF, Brown DL, et al. Does intracerebral haemorrhage mimic benign dizziness presentations? A population based study. *Emerg Med J.* 2012;29:43.
15. Kim AS, Sidney S, Klingman JG, et al. Practice variation in neuroimaging to evaluate dizziness in the ED. *Am J Emerg Med.* 2012;30:665-672.
16. Kim JS, Newman-Toker DE, Kerber KA, et al. Vascular vertigo and dizziness: Diagnostic criteria. *J Vestib Res.* 2022;32:205-222.
17. Lawhn-Heath C, Buckle C, Christoforidis G, et al. Utility of head CT in the evaluation of vertigo/dizziness in the emergency department. *Emerg Radiol.* 2013;20:45-49.
18. Lempert T, Olesen J, Furman J, et al. Vestibular migraine: Diagnostic criteria (Update)1. *J Vestib Res.* 2021;32:1-6.
19. Lim NE, Chia B, Bulsara MK, et al. Automated CT Perfusion Detection of the Acute Infarct Core in Ischemic Stroke: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Cerebrovasc Dis.* 2023;52:97-109.
20. Ljunggren M, Persson J, Salzer J. Dizziness and the Acute Vestibular Syndrome at the Emergency Department: A Population-Based Descriptive Study. *Eur Neurol.* 2018;79:5-12.
21. Lopez-Escamez JA, Carey J, Chung W-Hm, et al. Diagnostic criteria for Menière's disease. *J Vestib Res.* 2015;25:1-7.
22. Neely P, Patel H, Wellings T. Benign paroxysmal positional vertigo in the emergency department: An observational study of an Australian regional hospital's acute clinical practice. *Emerg Med Australas.* 2021;33:1082-1087.
23. Newman-Toker DE. Missed stroke in acute vertigo and dizziness: It is time for action, not debate. *Ann Neurol.* 2016;79:27-31.
24. Newman-Toker DE, Edlow JA. TiTrATE A Novel, Evidence-Based Approach to Diagnosing Acute Dizziness and Vertigo. *Neurol Clin.* 2015;33:577-599.
25. Newman-Toker DE, Hsieh Y-H, Camargo CA, et al. Spectrum of Dizziness Visits to US Emergency Departments: Cross-Sectional Analysis From a Nationally Representative Sample. *Mayo Clin Proc.* 2008;83:765-775.
26. Pavlović T, Milošević M, Trtica S, et al. Value of Head CT Scan in the Emergency Department in Patients with Vertigo without Focal Neurological Abnormalities. *Open Access Maced J Méd Sci.* 2018;1664-1667.
27. Shah VP, Silva LOJ e, Farah W, et al. Diagnostic accuracy of the physical examination in emergency department patients with acute vertigo or dizziness: A systematic review and meta-analysis for GRACE-3. *Acad Emerg Med.* 2023. DOI: 10.1111/acem.14630.
28. Shah VP, Silva LOJ e, Farah W, et al. Diagnostic accuracy of neuroimaging in emergency department patients with acute vertigo or dizziness: A systematic review and meta-analysis for the guidelines for reasonable and appropriate care in the emergency department. *Acad Emerg Med.* 2022. DOI: 10.1111/acem.14561.
29. Tan F, Bartels C, Walsh RM. Our experience with 500 patients with benign paroxysmal positional vertigo: Reexploring aetiology and reevaluating MRI investigation. *Auris Nasus Larynx.* 2018;45:248-253.
30. Thierfelder KM, Baumann AB, Sommer WH, et al. Vertebral Artery Hypoplasia. *Stroke.* 2014;45:1363-1368.
31. Zwergal A, Dieterich M. Vertigo and dizziness in the emergency room. *Curr Opin Neurol.* 2020;33:117-125.