

# CGRP monoklonální protilátky v léčbě migrény – indikační kritéria a terapeutická doporučení pro Českou republiku

## CGRP monoclonal antibodies in the treatment of migraine – indication criteria and therapeutic recommendations for the Czech Republic

Doporučení Sekce pro diagnostiku a léčbu bolesti hlavy ČNS ČLS JEP.

### Souhrn

Stávající perorální profylaktická léčba frekventní epizodické a chronické migrény je velmi často neúčinná nebo je spojena s nežádoucími účinky. Klíčovým periferním i centrálním působkem v patofyziologii migrény je calcitonin gene-related peptid (CGRP). Specifická blokáda CGRP nebo jeho receptoru monoklonálními protilátkami byla prokázána jako účinná a bezpečná léčba migrény. V současné době jsou stanovována přesná indikační kritéria pro podání těchto protilátek, potřebná délka jejich podávání a způsob hodnocení jejich efektu, zejména na kvalitu života pacientů.

### Abstract

Current prophylactic treatment of frequent episodic and chronic migraine is often unsuccessful or associated with adverse events. Calcitonin gene-related peptide (CGRP) is a key peripheral and central pathophysiological agent in migraine. Data emerging from trials with monoclonal antibodies suggest that specific blockade of the CGRP pathway may provide an effective and treatment in migraine. At present, precise indication criteria for the administration of these antibodies, required duration of their administration and methods of evaluating their effect, especially on the quality of life, are being determined.

### Možnosti a limity současné perorální profylaktické léčby migrény

Migréna je jedním z nejčastějších neurologických onemocnění. Její dopady na kvalitu

života jsou vzhledem k přechodnému charakteru obtíží podceňovány [1]. Ale navzdory tomuto názoru je migréna (spolu s vertebrogenními syndromy, ztrátou sluchu, depresí a sideropenickou anemií) jednou z pěti nej-

častějších důvodů života s postižením (years of life lived with disability; YLDs) podle analýzy Global Burden of Diseases, Injuries and Risk Factors (GBD) z roku 2016 [2,3]. Diagnóza migrény byla stanovena u 1,04 miliardy lidí,

Redakční rada potvrzuje, že rukopis práce splnil ICMJE kritéria pro publikace zasílané do biomedicínských časopisů.

The Editorial Board declares that the manuscript met the ICMJE "uniform requirements" for biomedical papers.

T. Nežádal<sup>1-4</sup>, J. Marková<sup>4,5</sup>,  
A. Bártková<sup>4,6</sup>, L. Klečka<sup>4-7</sup>

<sup>1</sup> Neurologické oddělení,  
ÚVN-VFN Praha

<sup>2</sup> Institut neuropsychiatrické péče, Praha

<sup>3</sup> Neurochirurgická klinika, 1. LF UK,  
Praha

<sup>4</sup> Sekce pro diagnostiku a léčbu bolesti  
hlavy ČNS ČLS JEP

<sup>5</sup> Neurologická klinika 3. LF UK

a Thomayerovy nemocnice, Praha

<sup>6</sup> Neurologická klinika LF UP  
a FN Olomouc

<sup>7</sup> Neurologické oddělení,  
Městská nemocnice Ostrava



MUDr. Tomáš Nežádal, Ph.D.

Neurologické oddělení

ÚVN-VFN Praha

U Vojenské nemocnice 1200

169 02 Praha 6

e-mail: tomas.nezadal@uvn.cz

Přijato k recenzi: 25. 5. 2020

Přijato do tisku: 28. 5. 2020

### Klíčová slova

migréna – profylaktická terapie – protilátky  
CGRP – terapeutická doporučení

### Key words

migraine – prophylactic treatment –  
antibodies CGRP – guidelines

**Tab. 1. Profylaktická léčba migrény (podle světových doporučení).**

| Používané léčivo s uvedením obvyklé denní dávky | Doporučení EFNS | Doporučení AHS/AAN | Doporučení JHS | Doporučení SIGN | PREEMT  |
|---|-----------------|--------------------|----------------|-----------------|---------|
| propranolol (mg)                                | 40–240          | 120–240            | 20–60          | 80–160          |         |
| metoprolol (mg)                                 | 50–200          | 47,5–200           | 40–120         |                 |         |
| atenolol (mg)                                   |                 |                    |                | 50–200          |         |
| topiramát (mg)                                  | 25–100          | 25–200             | 50–200         | 50–100          |         |
| valproát/divalproex (mg)                        | 500–1 800       | 400–1 000          | 400–600        | 400–1 500       |         |
| flunarizin (mg)                                 | 5–10            |                    |                | 10              |         |
| amitriptylin (mg)                               | 50–150          | 25–150             | 10–60          | 25–150          |         |
| kandesartan (mg)                                | 16              | 16                 | 8–12           | 16              |         |
| onabotulotoxinA (j)                             |                 |                    |                |                 | 155–195 |

AHS/AAN – American Headache Society/American Academy of Neurology; EFNS – European Federation of the Neurological Societies; JHS – Japanese Headache Society; SIGN – Scottish Intercollegiate Guidelines Network; PREEMT – Phase III REsearch Evaluating Migraine Prophylaxis Therapy

**Tab. 2. Skupiny profylaktické léčby v ČR (podle údajů v souhrnu o léčivém přípravku).**

|           |   |
|-----------|---|
| skupina 1 | topiramát   |
| skupina 2 | valproát*   |
| skupina 3 | betablokátory (metoprolol, propranolol <sup>§</sup> , bisoprolol <sup>§</sup> ) |
| skupina 4 | antidepresiva (amitriptylin a venlafaxin <sup>§</sup> )                         |
| skupina 5 | blokátoři kalciových kanálů (flunarizin <sup>#</sup> a cinarizin)               |

\* kontraindikován u dívek a žen ve fertilním věku; <sup>§</sup> léky neregistrované k léčbě migrény, ale s prokázanou účinností; <sup>#</sup> dříve registrovaný v ČR pro terapii migrény

s následkem 45,12 milionů YLDs s nejvyšší prevalencí u žen mezi 15 a 49 lety, s maximem mezi 35 a 39 lety. Např. u Parkinsonovy choroby činí YLDs 706 tisíc a u RS 584 tisíc celosvětově. V ČR byla stanovena prevalence migrény na 1,72 milionu s 81,41 tisíc YLDs, kdy byl zaznamenán pokles o nepatrných 0,9 % proti roku 1990 [2]. Bolest hlavy z nadužívání akutní medikace (medication overuse headache; MOH), ač není separátní součástí studie GBD, může tvořit až 70% podíl na rezistentních bolestech hlavy. Tato přidružená diagnóza vysvětluje nárůst YLDs globálně v roce 2016, vedoucí až k hodnocení migrény jako druhé nejčastější invalidizující diagnózy.

Uvedené statistiky jednoznačně svědčí pro nutnost profylaktické terapie, resp. pro její aktualizaci, neboť v hodnocení byla její současná podoba již zachycena. V případě nízkofrekvenční epizodické migrény (EM), tzn. do 4 dní s migrénou v měsíci (MMD), pa-

cienti zpravidla ani nevyhledávají odbornou péči, užívají běžná analgetika nebo triptany. K profylaktické terapii migrény přistupujeme při frekvenci MMD  $\geq$  4/měsíc, zejména při výrazné interferenci s denními aktivitami, při neefektivitě akutní léčby, závažných nežádoucích účincích (NÚ) nebo kontraindikaci akutní terapie. Časná profylaxe je indikována i v některých specifických případech: u hemiplegické nebo kmenové migrény, při prolongovaných aurách a jednotce „visual snow“ nebo při anamnéze migrenózního infarktu. Vždy musíme zvážit přínos a potenciální rizika každodenního užívání perorální léčby. Zásadní je pak preventivní léčba u chronické migrény (chronic migraine; CM) (MMD  $\geq$  15/měsíc), která tvoří kolem 1 % případů [4]. V tab. 1 je uvedena stávající efektivní evidence-based profylaktická terapie, jak ji uvádějí světová doporučení [5–9]. Česká modifikace skupin evidence-based perorální profylaktické medikace, jak je uvedena

v souhrnu údajů o léčivém přípravku (summary of product characteristics; SPC) protilátek CGRP (calcitonin gene-related peptide), je uvedena v tab. 2 a vychází z ní i současná česká indikační doporučení.

Stávající perorální profylaktická léčba má svá úskalí. Počet respondérů, tedy pacientů s 50% redukcí MMD, pro všechna perorální profylaktika se pohybuje ve velkém vzorku pacientů (n = 8 688) kolem 45 % [10]. Ovšem pravděpodobnost, že pacient vydrží na terapii, je vlivem malého efektu, dlouhé doby jeho nástupu, NÚ nebo inkompliance nízká. Po 6 měsících tak v uvedené studii užívá profylaxi 26–29 % a po 12 měsících jen 17–20 % pacientů [10]. U CM je k dispozici po selhání perorální medikace i aplikace onabotuloxinu A v 3měsíčních intervalech podle protokolu PREEMT [9,11] a neurostimulační léčba. Naopak u pacientů s vysoce frekvenční EM s 8–14 MMD, kde je disabilita obdobná, není po selhání perorální medikace tato další léčba v současné době indikována [12].

### CGRP v patofyziologii migrény

Již od 80. let minulého století se do centra zájmu ve studiích patofyziologie migrény dostává CGRP, neuropeptid složený z 37 aminokyselin, u kterého byl zjištěn přímý vztah k aktuálnímu záchvatu migrény. Přelomová práce z roku 1990 prokázala zvýšení hladin CGRP při záchvatu migrény v séru z vena jugularis [13]. Jeho klíčová role pak byla potvrzena stimulací ganglion trigeminale se vzestupem hladin CGRP v kranální cirkulaci a tyto hladiny byly významně sníženy podáním sumatriptanu a dihydroergotaminu. Naopak intravenózní podání CGRP vyvolalo bolest hlavy u migreniků a ne u zdravých dobrovolníků. Přesný mechanismus této zvýšené citlivosti k CGRP zůstává nejasný [14]. Ze skriningového hlediska je perspektivní nový průkaz CGRP v slzách, kde je přítomna přibližně 140x vyšší koncentrace než v plazmě. Vyšší hladina v nemocných s migrénou byla zjištěna již v interiktálním období a toto zvýšení bylo shodné u pacientů s EM i CM. Iktální koncentrace byla vyšší než interiktální u neléčené ataky, zatímco při akutní léčbě (převážně triptany, ale i nesteroidními analgetiky) byla hladina nižší i než u kontrolní skupiny [15]. Význam CGRP v patogenezi migrény a jeho historie byly recentně revidovány [16]. V oblasti trigeminálního ganglia je CGRP exprimován v C-vláknkách a jeho receptor je v A $\delta$ -vláknkách, která se účastní různých aspektů percepce

Tab. 3. Monoklonální protilátky CGRP v profylaxi migrény.

| mAb             | Eptinezumab         | Erenumab               | Fremanezumab                      | Galcanezumab        |
|-----------------|---------------------|------------------------|-----------------------------------|---------------------|
| typ protilátky  | humanizovaná        | plně humánní           | humanizovaná                      | humanizovaná        |
| místo působení  | přímá vazba na CGRP | vazba na receptor CGRP | přímá vazba na CGRP               | přímá vazba na CGRP |
| indikace        | EM/CM               | EM/CM                  | EM/CM                             | EM/CM               |
| podání          | i.v. à 3 měsíce     | s.c. à 28 dní          | s.c. à 1 měsíc<br>s.c. à 3 měsíce |                     |
| dávkování (mg)  | 100, 300            | 70, 140                | 225, *675                         | 120, 240            |
| registrace v ČR | ne                  | Aimovig                | Ajovy                             | Emgality            |
| úhrada ZP       | ne                  | od 1. 2. 2020          | od 1. 5. 2020                     | zatím ne            |

\* v podání à 3 měsíce

CGRP – calcitonin gene-related peptide; EM/CM – epizodická/chronická migréna; i.v. – intravenózně; mAb – monoklonální protilátka; s.c. – subkutánně

bolesti. Ganglion trigeminale je centrálním bodem trigeminovaskulárního reflexu, který je aktivován jako ochrana proti vazokonstrikci a tato aktivace vede u pacientů s migrénou k percepci bolesti. Protrahovaná aktivace trigeminálních drah CGRP pak může způsobovat centrální senzitivizaci cestou neuronů druhého řádu [17], a tedy potenciálně vést i k transformaci EM do CM. Trigeminální ganglion a dura mater nejsou za hematoencefalickou bariérou (HEB) a mohou tak být cílem působení malých anti-CGRP molekul – gepantů a monoklonálních protilátek (monoclonal antibodies; mAb).

### Monoklonální protilátky CGRP

Vzhledem k tomu, že se receptory CGRP nachází mimo HEB a dříve testované antagonistické látky [18] a gepanty zde prokázaly svou účinnost, začaly být pro léčbu migrény testovány i mAb s vysokou molekulovou hmotností (kolem 145–16 000 Daltonů). Monoklonální protilátky mají některé významné přednosti oproti gepantům, zejména v chronických indikacích:

1. mají dlouhý poločas cirkulace v plazmě (20–45 dní) vedoucí převážně k měsíčnímu podání se zlepšenou adhezí;
2. na rozdíl od malých molekul nemají aktivní a potenciálně toxické metabolity, neboť nejsou metabolizovány v játrech, ale jsou retikuloendoteliálním systémem pozvolna štěpeny na aminokyseliny;
3. s tím souvisí i absence interakcí s jinými léčivými;
4. jejich výrazná cílová selektivita minimalizuje jiné vlivy léčby a zlepšuje tak jejich tolerabilitu nezávislou na mechanismu účinku [19].

Humanizace mAb významně redukovala jejich imunogenní potenciál. V současnosti prochází klinickými studiemi v profylaxi migrény čtyři mAb a tři jsou již registrovány (tab. 3). Humánní erenumab je kompetitivní inhibitor receptoru CGRP a humanizované mAb fremanezumab, galcanezumab a eptinezumab se váží přímo na CGRP. Anti-CGRP mAbs (tedy eptinezumab, galcanezumab a fremanezumab) redukuje nadbytek CGRP na trigeminálních senzorych vláknech. Rychlost vazby na peptid a následné disociace se u uvedených tří mAb liší, klinický význam však zatím není zřejmý [20]. V současnosti stále probíhají studie fáze III a IV u pacientů s EM a CM.

### Erenumab

Ve studii s erenumabem u EM (STRIVE) bylo randomizováno celkem 955 pacientů. Počet MMD byl redukován o 3,2 ve skupině s dávkou 70 mg, o 3,7 u dávky 140 mg a jen o 1,8 při podávání placebo ( $p < 0,001$ ). Redukce počtu dní s migrénou o 50 % a více bylo dosaženo u 43,3 % pacientů [21]. Zlepšení hodnocení v dotaznících bolesti hlavy a kvality života bylo klinicky významné u středně těžké a těžké migrény a výraznější v rameni s dávkou 140 mg erenumabu. V klinické studii u CM ( $n = 667$ ) bylo rozložení pacientů obdobné a bylo dosaženo redukce počtu dní s migrénou (–6,6 dne při podávání 70 mg a 140 mg vs. –4,2 dne ve skupině s placebem). Významné zlepšení bylo pozorováno i v dotaznících (MIDAS [Migraine Disability Assessment Test], HIT-6TM [Head Impact Test], MSQ [Migraine-specific Quality of Life Questionnaire]) [22]. NÚ byly zjištěny u 45 % pacientů v aktivních skupinách

a nejčastěji to byly bolesti v místě vpichu, respirační infekty a nauzea. Vedly k vysazení léčby jen u čtyř pacientů, a to v případech dvou z nich v placebové skupině a dvou ve větvi s dávkou 70 mg. Erenumab prokázal též konzistentní účinnost u pacientů s CM po selhání 1–2 profylaktických terapií a u pacientů s MOH. Efekt terapie trval i po 52 týdnech od počátku studie. V následné letošní práci z výše uvedeného souboru pacientů s CM doplňují autoři, že aktuální zlepšení, tzn. redukce MMD, bylo u respondérů téměř dvojnásobné oproti celkové studijní populaci [23]. Placebem kontrolovaná studie LIBERTY ( $n = 246$ ) u pacientů s EM, u kterých selhaly 2–4 perorální profylaxe, prokázala u 30 % pacientů redukcii počtu MMD o  $\geq 50$  % ve srovnání se 14 % ve skupině placebo. Nejčastějším NÚ byla reakce v místě vpichu (6 %) v obou skupinách. V současné době končí 2letá otevřená extenze této studie [24]. Italská multicentrická observační studie sledovala efekt šesti dávek erenumabu u 89 pacientů s EM a CM v roce 2019. U všech nemocných bylo prokázáno selhání účinnosti  $\geq 2$  perorálních profylaxí. Celkem 69,7 % pacientů bylo zlepšeno o  $\geq 50$  % během prvních 3 měsíců se zaznamenáním poklesu MMD z 19 na 4 dny a 71,9 % vysadilo nadužívanou akutní medikaci. Průměrné měsíční užití analgetik pokleslo z deseti na dvě a u triptanů z pěti na jedno. Nejčastějším NÚ byla obstrukce ve 13,5 %. Alergická reakce se vyskytla u jednoho pacienta [25].

### Fremanezumab

Fremanezumab byl hodnocen ve studii HALO u 875 pacientů s EM rozdělených do tří skupin:

- skupina s vyšší dávkou frenamEZumabu 625 mg podanou jednorázově;
- skupina s dávkou 225 mg podanou v intervalu 4 týdnů;
- placebová skupina.

Po 12 týdnech podávání poklesl průměrný počet MMD z 8,9 na 4,9 ve skupině s podáváním injekcí jednou měsíčně a z 9,3 na 5,3 při jednorázovém podání vyšší dávky. Nejčastějšími NÚ vedoucími k vysazení léčby byly erytém nebo otok v místě aplikace ( $n = 3$ ), průjem ( $n = 2$ ), úzkost ( $n = 2$ ) a deprese ( $n = 2$ ) [26]. V letošním roce byla doplněna data o efektu terapie na přidružené symptomy (nauzea, zvracení, fonofobie) a redukci užití akutní medikace ve srovnání s placebem [27]. U vysoce frekventní EM a CM ( $n = 1\ 130$ ) bylo dosaženo významného zlepšení ve dnech s migrénou, o 4,3 dne při kvartálním podání 625 mg, 4,6 při aplikaci 225 mg jednou měsíčně a 2,5 dne na placebo. Počet respondérů při výše uvedených dávkovacích schématech činil 38, 41, resp. 18 % při podání placeba ( $p < 0,001$  v obou případech). Ve studii byla zjištěna elevace jaterních enzymů u pěti pacientů (1 %) v obou aktivních skupinách a u tří pacientů (< 1 %) na placebo [28]. Bezpečností a tolerabilitou fremanezumabu se zabývala analýza čtyř předchozích studií z roku 2019 ( $n = 2\ 556$ ), kdy nebyly zjištěny významné rozdíly ve výskytu NÚ oproti placebu, kdy opět nejčastější byly nezávažné lokální reakce [29]. Z hlediska kvality života bylo u pacientů s EM i CM při podání fremanezumabu ve srovnání s placebem dosaženo zvýšení počtu dní bez bolesti hlavy s normálním fungováním v práci/ve škole/v domácnosti a zlepšení koncentrace na denní činnosti (vše  $p < 0,005$ ) [30]. Studie FOCUS ( $n = 838$ ) zkoumala 329 (39 %) pacientů s EM a 509 (61 %) s CM, kteří selhali na 2–4 perorálních profylaxích v posledních 10 letech, randomizovaných na placebo ( $n = 279$ ), fremanezumab čtvrtletně ( $n = 276$ ) nebo měsíčně ( $n = 283$ ). Redukce MMD po 12 týdnech léčby byla obdobná u podání kvartálně i měsíčně ( $p < 0,0001$ ). NÚ stejně časté (1 %) u fremanezumabu jako u placebo [31].

### Galcanezumab

Studie EVOLVE-1 ( $n = 1\ 671$ ) prokázala významné snížení počtu MMD u pacientů s EM, u 120 mg i u 240 mg o 4,7 dne ( $p < 0,001$ ) v porovnání s placebem (2,8 dne). Zaznamenaným NÚ byl pouze erytém v místě vpichu jako u předchozích protilátek (v 5 % při-

padů) [32]. Ve studii EVOLVE-2 byla redukce MMD obdobná: 4,3 (120 mg), 4,2 (240 mg), 2,3 (placebo) [33]. V dlouhodobé (12měsíční) otevřené studii fáze III ( $n = 135$ ) u EM po podání galcanezumabu poklesla četnost MMD o 5,6 (120 mg) nebo 6,5 dne (240 mg) a bylo rovněž dosaženo zlepšení v dotaznících kvality života. Celkem 4,8 % pacientů přerušilo studii pro NÚ pro převážně lokální reakce. EKG, laboratorní a vitální známky byly v normě [34]. Denní analýza prokázala efekt již od prvního dne a v 1. týdnu po aplikaci byl počet respondérů v EVOLVE-1 54,3 % a v EVOLVE-2 59,4 % [35]. Redukce MMD pak byla obdobná i u pacientů, kteří selhali na  $\geq 1$  a na  $\geq 2$  profylaxích [36]. Randomizovaná studie fáze III u pacientů s galcanezumabem u CM (REGAIN) zahrnovala 3měsíční dvojité slepou fázi a 9měsíční otevřenou fázi s poměrem aplikace 2 : 1 : 1 (placebo : 120 mg : 240 mg) subkutánně. Z průměrného počtu 19,4 na začátku studie byly MMD redukovány o 2,7 : 4,6 : 4,8 dne ( $p < 0,001$ ). Tolerabilita byla obdobná jako u placebo, lokální reakce pak byly četnější u galcanezumabu 240 mg ( $p < 0,001$ ) [37]. Post hoc analýza pacientů tří uvedených studií, kteří dříve selhali při léčbě onabotulotoxinem A ( $n = 129$ ), prokázala redukci MMD u 120 mg (3,91) a 240 mg (5,27) galcanezumabu oproti placebo (0,88) a počet respondérů 41,3, resp. 47,5 vs. 9,4 % [38].

U galcanezumabu jako jediné mAb v současnosti byl prokázán efekt u epizodické formy cluster headache. Při podávání 300 mg s.c. jednou měsíčně došlo ke klinicky významné redukci atak ve srovnání s placebem [39].

### Eptinezumab

Eptinezumab je humanizovaná protilátka, na rozdíl od předchozích protilátek podávaná intravenózně (i.v.) jednou za 3 měsíce [40]. U pacientů s EM byly provedeny studie PROMISE (Prevention Of Migraine via Intravenous eptinezumab Safety and Efficacy) – 1 a 2. Největší efekt byl zjištěn u dávky 300 mg, kdy bylo  $\geq 50\%$  redukce MMD dosaženo u 56,3, resp. 61 % pacientů ( $p < 0,001$ ), výsledky u dalších dávek (30 a 100 mg) byly méně významné. Již druhý den po podání i.v. infuze byla pravděpodobnost záchvatu migrény redukována o 45, resp. 50 %. Efekt terapie byl stabilní po celou dobu 3 měsíců od podání infuze. Bezpečnostní profil je obdobný jako u placebo [41,42]. V případě sledování účinnosti eptinezumabu u CM (fáze IIb) po dobu 1 roku v poměru 1 : 1 : 1 : 1 (300 : 100 : 30 : 10 mg : placebo) byl zjištěn

75% pokles MMD u 33,3 % ( $p = 0,033$ ) : 31,4 % : 28,2 % : 26,8 % vs. 20,7 % u placebo [43].

### Potenciální kardiovaskulární riziko protilátek CGRP

Potenciální vliv erenumabu na prokrvení myokardu byl sledován v zaslepené studii u pacientů se stabilní anginou pectoris. Čas do vzniku anginózní bolesti a ST deprese po i.v. podání erenumabu 140 mg nebo placebo byl v obou skupinách obdobný (500 vs. 508 s, resp. 407 vs. 420 s), tedy u rizikové skupiny pacientů nebyl prokázán negativní vliv [44]. Erenumab byl ve studiích podáván celkem 1 400 pacientům a placebo 1 043. Incidence vaskulárních NÚ, po vyloučení těchto potíží v anamnéze, byla obdobná v obou skupinách: např. arteriální hypertenze v 0,9 % u placebo, v 0,8 % u erenumabu 70 mg a v 0,2 % u 140 mg. Celkem čtyři kardiovaskulární příhody se objevily v otevřené fázi studie, dvě smrtelné [45]. Fremanezumab také není spojen s vyšším rizikem hemodynamických nebo EKG změn u žen i mužů do 65 let, při užití u CM za současného intermitentního podávání triptanů [46,47]. Ve studiích byly 1 435 pacientům aplikovány galcanezumab a 1 451 placebo. Změny krevního tlaku, pulzu a intervalu QT se nelišily mezi jednotlivými skupinami,  $\geq 1$  kardiovaskulární NÚ byl zaznamenán obdobně u 120 mg ve 2,6 %, u 240 mg ve 3,3 % (závažné: plicní embolie, tranzitorní ischemická ataka a infarkt myokardu) a u placebo ve 2,9 % (závažné: plicní embolie, hluboká žilní trombóza a infarkt myokardu). Závažné NÚ nebyly shledány jako související s léčbou [48]. Dlouhodobé sledování je namístě u všech mAb.

### Protilátky CGRP – aktuální situace v ČR

V ČR jsou registrovány erenumab, fremanezumab a galcanezumab. V roce 2020 byla schválena úhrada u erenumabu a fremanezumabu. Úhrada protilátek CGRP je vázána na centra pro diagnostiku a léčbu bolestí hlavy certifikovaná Sekcí pro diagnostiku a léčbu bolestí hlavy (Czech Headache Society; CHS) České neurologické společnosti ČLS JEP. Jednotlivá centra však nemají automaticky zaručeny smlouvy se zdravotními pojišťovnami a je třeba dalších jednání.

### Obecná doporučení k nasazení a vysazení protilátek CGRP podle European Headache Federation a American Headache Society

Podle evropských a amerických doporučení [49,50] je doporučeno nasazení protilá-

Tab. 4. Doporučení k nasazení a pokračování v terapii protilátkami CGRP v ČR.

|  | Doporučení pro ČR   |
|--|---|
| nasazení protilátek CGRP                       | pacienti nad 18 let s EM ( $\geq 4$ MMD) nebo CM: <ul style="list-style-type: none"> <li>• selhání efektu nebo intolerance <math>\geq 2</math> předchozích preventivních terapií</li> <li>• selhání efektu hodnoceno po 3 měsících užívání</li> <li>• užití alespoň 1 AED</li> <li>• preferováno selhání efektu nejméně u jednoho profylaktika</li> <li>• intolerance profylaktik nebo závažné komorbidity</li> </ul> |
| ostatní profylaktická léčba                    | EM – zpravidla vysazení před podáním protilátek<br>CM – ponechání předchozí terapie a vysazení podle efektu protilátek  |
| vysazení nadužívané akutní medikace u CM s MOH | protilátky mohou být nasazeny již při užívání nebo po vysazení akutní medikace  |
| vysazení protilátek CGRP                       | při redukcí MMD o $\leq 50\%$ ve srovnání s předchozím stavem po prvních 3 měsících podávání<br>při dalších aplikacích pokles efektu $\leq 50\%$ ve 3 po sobě jdoucích měsících   |
| částečná odpověď na terapii protilátkami CGRP  | zvážení přidání perorální medikace  |
| kontraindikace protilátek CGRP                 | gravidní nebo kojící pacientky<br>závislost na alkoholu a drogách<br>závažné kardiální nebo cerebrální onemocnění na základě konzultace s příslušným odborným pracovištěm<br>těžké mentální poruchy   |

AED – automatizovaný externí defibrilátor; CGRP – calcitonin gene-related peptide; CM – chronická migréna; EM – epizodická migréna; MMD – počet dní s migrénou za 1 měsíc; MOH – bolest hlavy z nadužívání medikace

tek CGRP v případě EM, CM, popřípadě migrény s přítomností MOH při selhání efektu nebo potvrzené intolerance dvou a více předchozích perorálních terapií různých skupin s prokázanou účinností podle tab. 1, podávaných nejméně 6 týdnů, nebo onabotulotoxinu A u CM. Protilátky CGRP jsou doporučeny u frekvence migrén, kdy je zvažována jakákoli profylaxe, to znamená u nejméně čtyř MMD. American Headache Society (AHS) ještě rozděluje EM podle počtu MMD na:

- 4–7 MMD s alespoň střední disabilitou (MIDAS > 11 a HIT-6 > 50);
- 8–14 MMD bez nutnosti vyššího skóre MIDAS a HIT-6.

Účinnost protilátek CGRP je přehodnocována podle European Headache Federation (EHF) po 6–12 měsících a podle AHS po 3 měsících. V případě alespoň 50% efektu se v léčbě pokračuje. V doporučení AHS je sledován též dopad migrén pomocí dotazníků HIT-6, MIDAS nebo MPFID, kde by měl být zaznamenán pokles o  $\geq 5$  bodů. V současné době není ze studií známá (a tedy v doporučeních se neuvádí) doba podávání nutná k udržení efektu terapie. Je na zvážení přehodnocení efektu terapie po 12 měsících podávání.

### Doporučení k nasazení a vysazení protilátek CGRP v ČR

V našem návrhu (tab. 4) vycházíme z kombinace obou doporučení a SPC SÚKL (Státní ústav pro kontrolu léčiv). Pacienti musí splňovat diagnostická kritéria EM nebo CM zařazených podle ICHD-3 (1.1, 1.2, 1.3) [51] a v dokumentaci podle MKN-10 (G430, G431, G433, G438, G439). Počet **MMD je  $\geq 4$** . Centra mohou preferovat nasazení mAb v první řadě u pacientů s větším počtem MMD (např.  $\geq 8$  MMD) a s těžším průběhem záchvatu migrény. Léčba je indikována při **selhání  $\geq 2$  perorálních profylaxí** různých skupin uvedených v tab. 2. Každý pacient by měl v profylaxi užívat alespoň jedno antiepileptikum (topiramát nebo valproát). Selhání účinku léku je hodnoceno nejméně po 3 měsících užívání. Je doporučeno, aby u nejméně jednoho léku selhal účinek. U dalších může být prokázána intolerance. U EM je neúčinná profylaktická terapie zpravidla vysazena před podáním mAb. Při částečném účinku perorální profylaxe, spíše u CM a MOH, lze tuto profylaxi ponechat a vysadit ji až podle efektu mAb. Aplikace onabotulotoxinu A je před nasazením protilátek přerušena. **Efekt terapie protilátkou je sledován po dobu 3 měsíců.** V léčbě se po-

kračuje při dosažení alespoň 50% zlepšení po 3. měsíci užívání. V dalším průběhu je léčba vysazena při poklesu efektu pod 50 % ve 3 po sobě jdoucích měsících. Je-li dosaženo pouze částečného zlepšení (ale  $\geq 50\%$ ), lze zvážit přidání nové perorální profylaxe. **Celková délka podávání mAb není v současnosti určena, lze v něm pokračovat podle efektu a tolerance.** Sporné případy v indikaci by měly být řešeny revizními lékaři ve spolupráci s CHS.

### Možné budoucí modifikace indikace podávání protilátek CGRP

U některých pacientů přetrvává efekt dlouhodobě i po přerušení léčby, u dalších v tomto případě dochází opět k nárůstu MMD. K posouzení bude tedy – podle našich celosvětových zkušeností – možnost po 12měsíčním podávání léčbu po dohodě s pacientem na maximálně 6 měsíců přerušit (obdobně jako u biologické léčby u RS) a podle stavu se k ní vrátit. Při nedostatečném účinku protilátky CGRP by bylo logické zvážit nasazení látky jiného mechanismu účinku (receptor vs. přímý vliv) – „switch“. Tuto možnost zatím podporují jen kazuistická sdělení, zatím bez soustavného vý-

zkumu [52]. Nad rámcem doporučení pro ČR vč. SPC stojí užití dotazníků k ověření vlivu terapie protilátkami CGRP na tíži bolestí hlavy nebo kvalitu života pacientů. Ty však budou nedílnou součástí vznikajícího celorepublikového registru mAb CGRP v léčbě migrény.

## Závěr

Monoklonální protilátky CGRP jsou specifickou profylaxií založenou na znalostech patofyziologie migrény. Ve studiích i praxi byla prokázána jejich velmi dobrá účinnost u EM, CM i CM s nadužíváním akutní terapie. Nespornou výhodou je frekvence aplikace mAb jednou měsíčně nebo čtvrtletně. Nemají interakce s jinými terapeutiky. Nebyly popsány závažné NÚ a dlouhodobá tolerance je také dobrá. Podle současných znalostí nevedou k tvorbě autoprotilátek a ani jinak neovlivňují imunitní systém. Zatím neznáme nutnou délku podávání nebo možnost vysazení mAb při zachování trvalého efektu. Limitací je cena mAb. Indikační kritéria jsou nezbytnou součástí správného podávání a úhrady CGRP protilátek v centrech pro diagnostiku a léčbu bolestí hlavy.

## Konflikt zájmů

Autoři deklarují, že v souvislosti s předmětem práce nemají žádný konflikt zájmů.

## Literatura

- Dodick DW. Migraine. *Lancet* 2018; 391(10127): 1315–1330. doi: 10.1016/S0140-6736(18)30478-1.
- GBD 2016 Disease and Injury Incidence and Prevalence Collaborators. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 328 diseases and injuries for 195 countries, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016. *Lancet* 2017; 390(10100): 1211–1159. doi: 10.1016/S0140-6736(17)32154-2.
- GBD 2016 Headache Collaborators. Global, regional, and national burden of migraine and tension-type headache, 1990–2016: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2016; *Lancet Neurol* 2018; 17: 954–976.
- Buse DC, Manack AN, Fanning KM et al. Chronic migraine prevalence, disability, and sociodemographic factors: results from the American Migraine Prevalence and Prevention Study. *Headache* 2012; 52(10): 1456–1470. doi: 10.1111/j.1526-4610.2012.02223.x.
- Evers S, Afra J, Frese A et al. EFNS guideline on the drug treatment of migraine-revised report of an EFNS task force. *Eur J Neurol* 2009; 16(9): 968–981. doi: 10.1111/j.1468-1331.2009.02748.x.
- Silberstein SD, Holland S, Freitag F et al. Evidence-based guideline update: pharmacologic treatment for episodic migraine prevention in adults: report of the Quality Standards Subcommittee of the American Academy of Neurology and the American Headache Society. *Neurology* 2012; 78(17): 1337–1345. doi: 10.1212/WNL.0b013e3182535d20.
- Araki N, Takeshima T, Igarashi H et al. Clinical practice guideline for chronic headache 2013. *Neurol Clin Neurosci* 2019; 7(5): 231–259. doi: 10.1111/ncn3.12322.
- Duncan C, Carod Artal FJ, Coulson A et al. Publication 155. Pharmacological management of migraine. A national clinical guideline. Edinburgh, UK: SIGN 2018.
- Dodick DW, Turkel CC, DeGryse RE et al. OnabotulinumtoxinA for treatment of chronic migraine: pooled results from the double-blind, randomized, placebo-controlled phases of the PREEMPT clinical program. *Headache* 2010; 50(6): 921–936. doi: 10.1111/j.1526-4610.2010.01678.x.
- Hepp, Z, Dodick DW, Varon SF et al. Adherence to oral migraine-preventive medications among patients with chronic migraine. *Cephalalgia* 2015; 35(6): 478–488. doi: 10.1177/0333102414547138. *J Headache Pain* 2018; 19(1): 13.
- Blumenfeld AM, Stark RJ, Freeman MC et al. Long term study of the efficacy and safety of OnabotulinumtoxinA for the prevention of chronic migraine: COMPEL study.
- Blumenfeld AM, Stark RJ, Freeman MC et al. Complicated decisions on new migraine-prevention therapies. *Lancet Neurol* 2018; 19(1): 13. doi: 10.1186/s10194-018-0840-8.
- Goadsby PJ, Edvinsson L, Ekman R. Vasoactive peptide release in the extracerebral circulation of humans during migraine headache. *Ann Neurol* 1990; 28(2): 183–187. doi: 10.1002/ana.410280213.
- Edvinsson L. The CGRP pathway in migraine as a viable target for therapies. *Headache* 2018; 58 (Suppl 1): 33–47. doi: 10.1111/head.13305.
- Kamm K, Straube A, Ruscheweyh R. Calcitonin gene-related peptide levels in tear fluid are elevated in migraine patients compared to healthy controls. *Cephalalgia* 2019; 39(12): 1535–1543. doi: 10.1177/0333102419856640.
- Edvinsson L, Haanes KA, Warfvinge K et al. CGRP as the target of new migraine therapies – successful translation from bench to clinic. *Nat Rev Neurol* 2018; 14(6): 338–350. doi: 10.1038/s41582-018-0003-1.
- Iyengar S, Ossipov MH, Johnson KW. The role of calcitonin gene-related peptide in peripheral and central pain mechanisms including migraine. *Pain* 2017; 158(4): 543–559. doi: 10.1097/j.pain.0000000000000831.
- Yu LC, Hansson P, Lundberg T. The calcitonin gene-related peptide antagonist CGRP8-37 increases the latency to withdrawal responses in rats. *Brain Res* 1994; 653(1–2): 223–230. doi: 10.1016/0006-8993(94)90393-x.
- Hargreaves R, Olesen J. Calcitonin gene-related peptide modulators – the history and renaissance of a new migraine drug class. *Headache* 2019; 59(6): 951–970. doi: 10.1111/head.13510.
- Nežádal T. CGRP monoklonální protilátky v profylaktické léčbě migrény. *Neurol praxi* 2019; 20(5): 356–360.
- Goadsby PJ, Reuter U, Hallström Y et al. A controlled trial of erenumab for episodic migraine. *N Engl J Med* 2017; 377: 2123–2132. doi: 10.1056/NEJMoa1705848.
- Tepper S, Ashina M, Reuter U et al. Safety and efficacy of erenumab for preventive treatment of chronic migraine: a randomised, double-blind, placebo-controlled phase 2 trial. *Lancet Neurol* 2017; 16(6): 425–434. doi: 10.1016/S1474-4422(17)30083-2.
- Brandes JL, Diener HC, Dolezil D et al. The spectrum of response to erenumab in patients with chronic migraine and subgroup analysis of patients achieving  $\geq 50\%$ ,  $\geq 75\%$ , and 100% response. *Cephalalgia* 2020; 40(1): 28–38. doi: 10.1177/0333102419894559.
- Reuter U, Goadsby PJ, Lanteri-Minet M et al. Efficacy and tolerability of erenumab in patients with episodic migraine in whom two-to-four previous preventive treatments were unsuccessful: a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3b study. *Lancet* 2018; 392(10161): 2280–2287. doi: 10.1016/S0140-6736(18)32534-0.
- Ornello R, Casalena A, Frattale I et al. Real-life data on the efficacy and safety of erenumab in the Abruzzo region, central Italy. *J Headache Pain* 2020; 21(1): 32. doi: 10.1186/s10194-020-01102-9.
- Dodick DW, Silberstein SD, Bigal ME et al. Effect of fremanezumab compared with placebo for prevention of episodic migraine: a randomized clinical trial. *JAMA* 2018; 319(19): 1999–2008. doi: 10.1001/jama.2018.4853.
- Brandes JL, Kudrow D, Yeung PP et al. Effects of fremanezumab on the use of acute headache medication and associated symptoms of migraine in patients with episodic migraine. *Cephalalgia* 2020; 40(5): 470–477. doi: 10.1177/0333102419885905.
- Silberstein SD, Dodick DW, Bigal ME et al. Fremanezumab for the preventive treatment of chronic migraine. *N Engl J Med* 2017; 377(22): 2113–2122. doi: 10.1056/NEJMoa1709038.
- Silberstein SD, McAllister P, Ning X et al. Safety and tolerability of fremanezumab for the prevention of migraine: a pooled analysis of phases 2b and 3 clinical trials. *Headache* 2019; 59(6): 880–890. doi: 10.1111/head.13534.
- VanderPluym J, Dodick DW, Lipton RB et al. Fremanezumab versus placebo for migraine prevention in patients with documented failure to up to four migraine preventive medication classes (FOCUS): a randomised, double-blind, placebo-controlled, phase 3b trial. *Lancet* 2019; 394(10203): 1030–1040. doi: 10.1016/S0140-6736(19)31946-4.
- Stauffer VL, Dodick DW, Zhang Q et al. Evaluation of galcanezumab for the prevention of episodic migraine: the EVOLVE-1 randomized clinical trial. *JAMA Neurol* 2018; 75(9): 1080–1088. doi: 10.1001/jamaneurol.2018.1212.
- Skjarevski V, Matharu, M, Millen, BA et al. Efficacy and safety of galcanezumab for the prevention of episodic migraine: results of the EVOLVE-2 Phase 3 randomized controlled clinical trial. *Cephalalgia* 2018; 38(8): 1442–1454. doi: 10.1177/0333102418779543.
- Camporeale A, Kudrow D, Sides R et al. A phase 3, long-term, open-label safety study of galcanezumab in patients with migraine. *BMC Neurol* 2018; 18(1): 188. doi: 10.1186/s12883-018-1193-2.
- Detke HC, Millen BA, Zhang Q et al. Rapid Onset of effect of galcanezumab for the prevention of episodic migraine: analysis of the EVOLVE studies. *Headache* 2020; 60(2): 348–359. doi: 10.1111/head.13691.
- Ruff DD, Ford JH, Tockhorn-Heidenreich A et al. Efficacy of galcanezumab in patients with episodic migraine and a history of preventive treatment failure: results from two global randomized clinical trials. *Eur J Neurol* 2020; 27(4): 609–618. doi: 10.1111/ene.14114.
- Detke HC, Goadsby PJ, Wang S et al. Galcanezumab in chronic migraine. The randomized, double-blind, placebo-controlled REGAIN study. *Neurology* 2018; 91(24): e2211–e2221. doi: 10.1212/WNL.0000000000006640.
- Ailani J, Pearlman E, Zhang Q et al. Positive response to galcanezumab following treatment failure to onabotulinumtoxinA in patients with migraine: post hoc analyses of three randomized double-blind studies. *Eur J Neurol* 2020; 27(3): 542–549. doi: 10.1111/ene.14102.
- Goadsby PJ, Dodick DW, Leone M et al. Trial of galcanezumab in prevention of episodic cluster headache. *N Engl J Med* 2019; 381(2): 132–141. doi: 10.1056/NEJMoa1813440.
- Baker B, Schaeffler B, Cady R et al. Rational design of a monoclonal antibody inhibiting calcitonin gene-related peptide, ALD403 (eptinezumab), to provide early onset, high efficacy, extended duration of action, and desired safety for the prevention of migraine. *Cephalalgia* 2017; 37 (Suppl 1): 109.
- Saper J, Lipton RB, Kudrow DB et al. A phase 3, randomized, double-blind, placebo-controlled study to

evaluate the efficacy and safety of eptinezumab in frequent episodic migraine prevention: primary results of the PROMISE-1 (Prevention Of Migraine via Intravenous eptinezumab Safety and Efficacy-1) trial. *Cephalalgia* 2017; 37 (Suppl 1): 337.

**42.** Lipton RB, Goadsby PJ, Smith J et al. Efficacy and safety of eptinezumab in patients with chronic migraine: PROMISE-2. *Neurology* 2020; 94(13): e1365–e1377. doi: 10.1212/WNL.00000000000009169.

**43.** Dodick DW, Lipton RB, Silberstein S et al. Eptinezumab for prevention of chronic migraine: a randomized phase 2b clinical trial. *Cephalalgia* 2019; 39(9): 1075–1085. doi: 10.1177/0333102419858355.

**44.** Depre C, Antalík L, Starling A et al. A Randomized, double-blind, placebo-controlled study to evaluate the effect of erenumab on exercise time during a treadmill test in patients with stable angina. *Headache* 2018; 58(5): 715–723. doi: 10.1111/head.13316.

**45.** Kudrow D, Pascual J, Winner PK et al. Vascular safety of erenumab for migraine prevention. *Neurology* 2020; 94(5): e497–e510. doi: 10.1212/WNL.0000000000008743.

**46.** Bigal ME, Walter S, Bronson M et al. Cardiovascular and hemodynamic parameters in women following prolonged CGRP inhibition using LBR-101, a monoclonal antibody against CGRP. *Cephalalgia* 2014; 34: 968–976. doi: 10.1177/0333102414527646.

**47.** Hargreaves R, Olesen J. Calcitonin gene-related peptide modulators – the history and renaissance of a new migraine drug class. *Headache* 2019; 59(6): 951–970. doi: 10.1111/head.13510.

**48.** Oakes TM, Kovacs R, Rosen N et al. Evaluation of cardiovascular outcomes in adult patients with episodic or chronic migraine treated with galcanezumab: data from three phase 3, randomized, double-blind, placebo-controlled EVOLVE-1, EVOLVE-2, and REGAIN studies. *Headache* 2020; 60(1): 110–123. doi: 10.1111/head.13684.

**49.** Sacco S, Bendtsen L, Ashina M et al. European headache federation guideline on the use of monoclonal antibodies acting on the calcitonin gene related peptide or its receptor for migraine prevention. *J Headache Pain* 2019; 20(1): 6. doi: 10.1186/s10194-018-0955-y.

**50.** American Headache Society. The American Headache Society position statement on integrating new migraine treatments into clinical practise. *Headache* 2019; 59(1): 1–18. doi: 10.1111/head.13456.

**51.** Nežádal T, Marková J, Bártková A et al. Mezinárodní klasifikace bolestí hlavy (ICHD-3) – oficiální český překlad. *Cesk Slov Neurol N* 2020; 83/116(2): 145–152. doi: 10.14735/amcsnn2020145.

**52.** Ziegeler C, May A. Non-responders to treatment with antibodies to the CGRP-receptor may profit from a switch of antibody class. *Headache* 2020; 60(2): 469–470. doi: 10.1111/head.13729.

## Česká neurologická společnost ČLS JEP

Česká neurologická společnost (ČNS) je součástí České lékařské společnosti Jana Evangelisty Purkyně (www.cls.cz).

Členem společnosti může stát lékař, farmaceut, případně jiný pracovník ve zdravotnictví a příbuzném oboru, který souhlasí s posláním a cíli ČLS JEP a zaváže se přispívat k jejich plnění. Každý může být členem více odborných společností.

### Jak se stát členem ČNS?

- vyplňte přihlášku na webových stránkách ČNS [www.czech-neuro.cz](http://www.czech-neuro.cz), registrovat se zároveň můžete také do jednotlivých sekcí ČNS
  - po odeslání registrace získáte na e-mail potvrzení o úspěšném odeslání Vaší přihlášky
- schvalování žádostí o členství probíhá vždy na nejbližší výborové schůzi ČNS, o přijetí Vás bude informovat sekretariát ČNS ([sekretariat@czech-neuro.cz](mailto:sekretariat@czech-neuro.cz))

### Co vám členství v ČNS přinese?

- předplatné časopisu Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie
  - pravidelný elektronický zpravodaj s novinkami
- zvýhodněné podmínky účasti na pravidelném neurologickém sjezdu a jiných akcích
  - možnost zúčastnit se soutěže o nejlepší neurologické publikace

### Změny údajů

V případě změny Vašich údajů (jména, adresy, telefonu, e-mailu apod.) ji, prosím, nahlaste členské evidenci sekretariátu ČNS [sekretariat@czech-neuro.cz](mailto:sekretariat@czech-neuro.cz).

Změna bude nahlášena automaticky také vydavateli časopisu Česká a slovenská neurologie a neurochirurgie a Centrální evidenci členů ČLS JEP.