

## SOUHRN ÚDAJŮ O PŘÍPRAVKU

### 1. NÁZEV PŘÍPRAVKU

Briviact 10 mg/ml perorální roztok

### 2. KVALITATIVNÍ A KVANTITATIVNÍ SLOŽENÍ

Jeden ml obsahuje brivaracetamum 10 mg.

#### Pomocné látky se známým účinkem

Jeden ml perorálního roztoku obsahuje 168 mg sorbitolu (E 420), 1 mg methylparabenu (E 218) a maximálně 5,5 mg propylenglykolu (E 1520).

Úplný seznam pomocných látek viz bod 6.1.

### 3. LÉKOVÁ FORMA

Perorální roztok

Mírně viskózní, čirá, bezbarvá až nažloutlá tekutina.

### 4. KLINICKÉ ÚDAJE

#### 4.1 Terapeutické indikace

Briviact je indikován jako přídatná terapie při léčbě parciálních záchvatů s nebo bez sekundární generalizace u dospělých, dospívajících a dětí s epilepsií ve věku od 2 let.

#### 4.2 Dávkování a způsob podání

##### Dávkování

Lékař má předepsat nejvhodnější lékovou formu a sílu podle tělesné hmotnosti a dávky. Doporučuje se, aby rodič a pečovatel podávali přípravek Briviact perorální roztok pomocí odměrky (10 ml nebo 5 ml perorální dávkovací stříkačka), která je přiložena v krabici.

Doporučené dávkování u dospělých, dospívajících a dětí ve věku od 2 let je uvedeno v následující tabulce. Dávka se podává ve dvou stejných rozdělených dávkách s odstupem přibližně 12 hodin.

| Doporučená počáteční dávka                                                        | Doporučená udržovací dávka | Rozmezí terapeutické dávky* |
|-----------------------------------------------------------------------------------|----------------------------|-----------------------------|
| <b><u>Dospívající a děti s tělesnou hmotností 50 kg nebo vyšší, a dospělí</u></b> |                            |                             |
| 50 mg/den (nebo 100 mg/den)**                                                     | 100 mg/den                 | 50 – 200 mg/den             |
| <b><u>Dospívající a děti s tělesnou hmotností od 20 kg do méně než 50 kg</u></b>  |                            |                             |
| 1 mg/kg/den (až 2 mg/kg/den)**                                                    | 2 mg/kg/den                | 1 – 4 mg/kg/den             |
| <b><u>Děti s tělesnou hmotností od 10 kg do méně než 20 kg</u></b>                |                            |                             |
| 1 mg/kg/den (až 2,5 mg/kg/den)**                                                  | 2,5 mg/kg/den              | 1 – 5 mg/kg/den             |

\*Na základě individuální odpovědi pacienta, lze dávku upravit v rámci daného rozmezí účinných dávek.

\*\*Na základě posouzení lékaře ohledně potřeby kontroly záchvatů.

### *Dospělí*

Doporučená počáteční dávka je buď 50 mg nebo 100 mg/den, potřebná ke snížení počtu záchvatů na základě posouzení lékaře oproti potenciálním nežádoucím účinkům. Na základě individuální odpovědi pacienta a snášenlivosti lze dávku upravit v rozmezí účinné dávky 50 mg/den až 200 mg/den.

### *Dospívající a děti s tělesnou hmotností 50 kg nebo vyšší*

Doporučená počáteční dávka je 50 mg/den. Podávání brivaracetamu může být také zahájeno v dávce 100 mg/den na základě posouzení lékaře ohledně potřeby kontroly záchvatů. Doporučená udržovací dávka je 100 mg/den. Na základě individuální odpovědi pacienta může být dávka upravena v rozsahu účinných dávek 50 mg/den až 200 mg/den.

### *Dospívající a děti s tělesnou hmotností od 20 kg do méně než 50 kg*

Doporučená počáteční dávka je 1 mg/kg/den. Podávání brivaracetamu může být také zahájeno v dávce až 2 mg/kg/den na základě posouzení lékaře ohledně potřeby kontroly záchvatů. Doporučená udržovací dávka je 2 mg/kg/den. Na základě individuální odpovědi pacienta lze dávku upravit v rozsahu účinných dávek 1 mg/kg/den až 4 mg/kg/den.

### *Děti s tělesnou hmotností od 10 kg do méně než 20 kg*

Doporučená počáteční dávka je 1 mg/kg/den. Podávání brivaracetamu může být také zahájeno dávkou až 2,5 mg/kg/den na základě posouzení lékaře ohledně potřeby kontroly záchvatů. Doporučená udržovací dávka je 2,5 mg/kg/den. Na základě individuální odpovědi pacienta lze dávku upravit v rozmezí účinných dávek 1 mg/kg/den až 5 mg/kg/den.

Dávka na jedno podání pro každého pacienta má být vypočtena podle následující rovnice:

$$\text{Objem na podání (ml)} = [\text{tělesná hmotnost (kg)} \times \text{denní dávka (mg/kg/den)}] \times 0,05$$

Přípravek Brivact perorální roztok je dodáván s:

- 5ml stříkačkou (modrá stupnice) s přírůstkou 0,1 ml (každý přírůstek 0,1 ml odpovídá 1 mg brivaracetamu). Vyobrazeny jsou další stupnice s 0,25 ml a 0,75 ml začínající na 0,25 ml až do 5 ml.
- 10ml stříkačkou (černá stupnice) s přírůstkou 0,25 ml (každý přírůstek 0,25 ml odpovídá 2,5 mg brivaracetamu).

Lékař musí pacienta poučit o vhodné stříkačce, kterou má použít.

Pokud je vypočítaná dávka pro podání 5 mg (0,5 ml) nebo vyšší a až do 50 mg (5 ml), je nutné použít 5ml perorální stříkačku.

Pokud je vypočítaná dávka pro podání větší než 50 mg (5 ml), je nutné použít větší 10ml perorální stříkačku.

Vypočítanou dávku je nutné zaokrouhlit na nejbližší přírůstek stupnice. Pokud je vypočítaná dávka přesně uprostřed mezi dvěma přírůstky na stupnici, je nutné použít vyšší přírůstek na stupnici.

Následující tabulka uvádí příklady objemů perorálního roztoku na podání v závislosti na předepsané dávce a tělesné hmotnosti. Přesný objem perorálního roztoku se vypočítá podle přesné tělesné hmotnosti dítěte.

Povšimněte si, že dávkování je omezeno na dostupné stupnice stříkaček. Například u pacienta, který potřebuje dávku 2,15 ml, bude nutné podaný objem zaokrouhlit na 2,2 ml, jelikož 5ml stříkačkou lze podat pouze 2,1 ml nebo 2,2 ml. Obdobně objem 1,13 ml bude nutné zaokrouhlit dolů na podaný objem 1,1 ml.

| <b>Objemy perorálního roztoku, které mají být podány dospívajícím a dětem s tělesnou hmotností 50 kg a vyšší a dospělým</b> |                                                   |                                                    |                                                    |                                                     |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------|----------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-----------------------------------------------------|
| <b>Předepsaná dávka</b>                                                                                                     | <i>Pro dávku 50 mg/den</i><br><b>25 mg/podání</b> | <i>Pro dávku 100 mg/den</i><br><b>50 mg/podání</b> | <i>Pro dávku 150 mg/den</i><br><b>75 mg/podání</b> | <i>Pro dávku 200 mg/den</i><br><b>100 mg/podání</b> |
| <b>Doporučená stříkačka</b>                                                                                                 | <b>5ml</b>                                        |                                                    | <b>10ml</b>                                        |                                                     |
| <b>Tělesná hmotnost</b>                                                                                                     | <b>Podaný objem</b>                               |                                                    | <b>Podaný objem</b>                                |                                                     |
| 50 kg nebo vyšší                                                                                                            | 2,5 ml<br>(25 mg)                                 | 5 ml<br>(50 mg)                                    | 7,5 ml<br>(75 mg)                                  | 10 ml<br>(100 mg)                                   |

| <b>Objemy perorálního roztoku, které mají být podány dospívajícím a dětem s tělesnou hmotností od 20 kg do méně než 50 kg</b> |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                         |                                                                                      |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Předepsaná dávka</b>                                                                                                       | <i>Pro dávku 1 mg/kg/den</i><br><b>0,05 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 0,5 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 2 mg/kg/den</i><br><b>0,1 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 1 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 3 mg/kg/den</i><br><b>0,15 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 1,5 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 4 mg/kg/den</i><br><b>0,2 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 2 mg/kg/podání) |
| <b>Doporučená stříkačka</b>                                                                                                   | <b>5ml</b>                                                                              |                                                                                      | <b>5ml nebo 10ml*</b>                                                                   |                                                                                      |
| <b>Tělesná hmotnost</b>                                                                                                       | <b>Podaný objem</b>                                                                     |                                                                                      | <b>Podaný objem</b>                                                                     |                                                                                      |
| 20 kg                                                                                                                         | 1 ml<br>(10 mg)                                                                         | 2 ml<br>(20 mg)                                                                      | 3 ml<br>(30 mg)                                                                         | 4 ml<br>(40 mg)                                                                      |
| 25 kg                                                                                                                         | 1,25 ml<br>(12,5 mg)                                                                    | 2,5 ml<br>(25 mg)                                                                    | 3,75 ml<br>(37,5 mg)                                                                    | 5 ml<br>(50 mg)                                                                      |
| 30 kg                                                                                                                         | 1,5 ml<br>(15 mg)                                                                       | 3 ml<br>(30 mg)                                                                      | 4,5 ml<br>(45 mg)                                                                       | 6 ml*<br>(60 mg)                                                                     |
| 35 kg                                                                                                                         | 1,75 ml<br>(17,5 mg)                                                                    | 3,5 ml<br>(35 mg)                                                                    | 5,25 ml*<br>(52,5 mg)                                                                   | 7 ml*<br>(70 mg)                                                                     |
| 40 kg                                                                                                                         | 2 ml<br>(20 mg)                                                                         | 4 ml<br>(40 mg)                                                                      | 6 ml*<br>(60 mg)                                                                        | 8 ml*<br>(80 mg)                                                                     |
| 45 kg                                                                                                                         | 2,25 ml<br>(22,5 mg)                                                                    | 4,5 ml<br>(45 mg)                                                                    | 6,75 ml*<br>(67,5 mg)                                                                   | 9 ml*<br>(90 mg)                                                                     |
| *U objemu nad 5 ml a až do 10 ml musí být pacient poučen, že má použít 10ml perorální stříkačku                               |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                         |                                                                                      |

| <b>Objemy perorálního roztoku, které mají být podány dětem s tělesnou hmotností od 10 kg do méně než 20 kg</b> |                                                                                         |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                         |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Předepsaná dávka</b>                                                                                        | <i>Pro dávku 1 mg/kg/den</i><br><b>0,05 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 0,5 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 2,5 mg/kg/den</i><br><b>0,125 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 1,25 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 3 mg/kg/den</i><br><b>0,15 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 1,5 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 4 mg/kg/den</i><br><b>0,2 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 2 mg/kg/podání) | <i>Pro dávku 5 mg/kg/den</i><br><b>0,25 ml/kg/podání</b><br>(odpovídá 2,5 mg/kg/podání) |
| <b>Doporučená stříkačka: 5ml</b>                                                                               |                                                                                         |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                         |
| <b>Tělesná hmotnost</b>                                                                                        | <b>Podaný objem</b>                                                                     |                                                                                             |                                                                                         |                                                                                      |                                                                                         |
| 10 kg                                                                                                          | 0,5 ml<br>(5 mg)                                                                        | 1,25 ml<br>(12,5 mg)                                                                        | 1,5 ml<br>(15 mg)                                                                       | 2 ml<br>(20 mg)                                                                      | 2,5 ml<br>(25 mg)                                                                       |
| 12 kg                                                                                                          | 0,6 ml<br>(6 mg)                                                                        | 1,5 ml<br>(15 mg)                                                                           | 1,8 ml<br>(18 mg)                                                                       | 2,4 ml<br>(24 mg)                                                                    | 3,0 ml<br>(30 mg)                                                                       |
| 14 kg                                                                                                          | 0,7 ml<br>(7 mg)                                                                        | 1,75 ml<br>(17,5 mg)                                                                        | 2,1 ml<br>(21 mg)                                                                       | 2,8 ml<br>(28 mg)                                                                    | 3,5 ml<br>(35 mg)                                                                       |
| 15 kg                                                                                                          | 0,75 ml<br>(7,5 mg)                                                                     | 1,9 ml<br>(19,0 mg)                                                                         | 2,25 ml<br>(22,5 mg)                                                                    | 3 ml<br>(30 mg)                                                                      | 3,75 ml<br>(37,5 mg)                                                                    |

#### *Opomenutá dávka*

Jestliže pacienti opomenou užít jednu nebo více dávek, doporučuje se užít jednu dávku, jakmile si vzpomenou, a následující dávku vzít v obvyklé době ráno nebo večer. To může zabránit poklesu plazmatické koncentrace brivaracetamu pod účinnou hladinu, a tím znovupropuknutí záchvatů.

#### *Ukončení léčby*

Pokud je nutno podávání brivaracetamu ukončit u pacientů od 16 let věku, doporučuje se postupně snižovat dávku o 50 mg/den v týdenním intervalu.

Pokud je nutno podávání brivaracetamu ukončit u pacientů do 16 let věku, doporučuje se postupně snižovat dávku maximálně o polovinu dávky každý týden, dokud se nedosáhne dávky 1 mg/kg/den (u pacientů s tělesnou hmotností méně než 50 kg/den (u pacientů s tělesnou hmotností 50 kg nebo větší).

Po 1 týdnu léčby dávkou 50 mg/den se doporučuje v posledním týdnu léčby dávka 20 mg/den.

#### Zvláštní populace

##### *Starší pacienti (65 let a starší)*

Není nutná žádná úprava dávky u starších pacientů (viz bod 5.2).

Klinická zkušenost u pacientů  $\geq 65$  let je omezená.

##### *Porucha funkce ledvin*

U pacientů s poruchou funkce ledvin není třeba dávku nijak upravovat (viz bod 5.2). Podávání brivaracetamu se nedoporučuje u pacientů v konečné fázi onemocnění ledvin, kteří jsou léčeni dialýzou, vzhledem k nedostatku údajů.

Na základě údajů zjištěných u dospělých není u pediatrických pacientů s poruchou funkce ledvin nutná žádná úprava dávky. U pediatrických pacientů s poruchou funkce ledvin nejsou k dispozici žádné klinické údaje.

##### *Porucha funkce jater*

Expozice vůči brivaracetamu byla zvýšená u dospělých pacientů s chronickým onemocněním jater.

U pacientů s poruchou funkce jater se doporučuje následující upravené dávkování podávané ve 2 rozdělených dávkách, s přibližným odstupem 12 hodin ve všech fázích poruchy funkce jater (viz body 4.4 a 5.2). U pediatrických pacientů s poruchou funkce jater nejsou k dispozici žádné klinické údaje.

| Věk a tělesná hmotnost                                              | Doporučená počáteční dávka | Doporučená maximální denní dávka |
|---------------------------------------------------------------------|----------------------------|----------------------------------|
| Dospívající a děti s tělesnou hmotností 50 kg nebo vyšší, a dospělí | 50 mg/den                  | 150 mg/en                        |
| Dospívající a děti s tělesnou hmotností od 20 kg do méně než 50 kg  | 1 mg/kg/den                | 3 mg/kg/den                      |
| Děti s tělesnou hmotností od 10 kg do méně než 20 kg                | 1 mg/kg/den                | 4 mg/kg/den                      |

#### *Pediatričtí pacienti mladší než 2 roky*

Účinnost brivaracetamu u pediatrických pacientů mladších než 2 roky nebyla dosud stanovena. V současnosti dostupné údaje jsou uvedeny v bodě 4.8, 5.1 a 5.2, ale na jejich základě nelze učinit žádné doporučení ohledně dávkování.

#### Způsob podání

Perorální roztok brivaracetamu lze před spolknutím naředit vodou nebo džusem a může se užívat současně s jídlem nebo bez jídla (viz bod 5.2). Perorální roztok brivaracetamu lze podávat nazogastrickou nebo gastrostomickou sondou.

Briviacet perorální roztok je dodáván s 5ml a 10ml perorální dávkovací stříkačkou s adaptérem.

Návod k použití je uveden v příbalové informaci.

### **4.3 Kontraindikace**

Hypersenzitivita na léčivou látku, jiné deriváty pyrrolidonu nebo na kteroukoli pomocnou látku uvedenou v bodě 6.1.

### **4.4 Zvláštní upozornění a opatření pro použití**

#### Sebevražedné myšlenky a chování

Sebevražedné myšlenky a chování byly hlášeny v několika indikacích u pacientů léčených antiepileptiky, včetně brivaracetamu. Metaanalýza randomizovaných placebem kontrolovaných klinických studií s antiepileptiky prokázala mírně zvýšené riziko sebevražedných myšlenek a chování. Mechanismus vzniku není znám a u brivaracetamu dostupné údaje nevyklučují zvýšené riziko. Proto u pacientů mají být sledovány příznaky sebevražedných představ a chování a zvážena vhodná léčba. Pacienti (a osoby poskytující pacientům péči) mají být upozorněni na to, že v případě výskytu příznaků sebevražedného myšlení či chování mají vyhledat lékařskou pomoc. Viz také bod 4.8, pediatrické údaje.

#### Porucha funkce jater

Jsou k dispozici omezené klinické údaje o použití brivaracetamu u pacientů s již existující poruchou funkce jater. U pacientů s poruchou funkce jater se doporučuje úprava dávky (viz bod 4.2).

#### Závažné kožní nežádoucí účinky (severe cutaneous adverse reactions, SCAR)

Závažné kožní nežádoucí účinky (SCAR), zahrnující Stevensův-Johnsonův syndrom (SJS), který může být život ohrožující nebo fatální, byly hlášeny u pacientů léčených briviacetamem. V době preskripce mají být pacienti informováni o známkách a příznacích a mají být kvůli kožním reakcím pečlivě sledováni. Pokud se objeví příznaky naznačující tyto reakce, je třeba brivaracetam okamžitě vysadit a zvážít alternativní léčbu.

## Pomocné látky

### *Obsah sodíku*

Brivaracetam perorální roztok obsahuje méně než 1 mmol (23 mg) sodíku v 1 ml, to znamená, že je v podstatě „bez sodíku“.

### *Intolerance fruktózy*

Tento léčivý přípravek obsahuje 168 mg sorbitolu (E 420) v jednom ml. Pacienti s hereditární intolerancí fruktózy (HIF) nemají užívat tento léčivý přípravek.

### *Pomocné látky, které mohou způsobit intoleranci*

Perorální roztok obsahuje methylparaben (E 218), který může způsobit alergické reakce (pravděpodobně zpožděné).

Brivaracetam perorální roztok obsahuje propylenglykol (E 1520).

## **4.5 Interakce s jinými léčivými přípravky a jiné formy interakce**

Formální studie interakcí byly provedeny pouze u dospělých pacientů.

### Farmakodynamické interakce

#### *Současná léčba s levetiracetamem*

V klinických studiích (ačkoli počet je velmi omezený) nebyl pozorován žádný přínos brivaracetamu versus placebo u pacientů současně užívajících levetiracetam. Nebyly doloženy žádné další údaje ohledně bezpečnosti a snášenlivosti (viz bod 5.1).

#### *Interakce s alkoholem*

Ve studii farmakokinetických a farmakodynamických interakcí mezi brivaracetamem v jednorázové dávce 200 mg a ethanolem v kontinuální infuzi 0,6 g/l u zdravých subjektů nenastala žádná farmakokinetická interakce, ale brivaracetam přibližně zdvojnásobil účinky alkoholu na psychomotorické funkce, pozornost a paměť. Podávání brivaracetamu s alkoholem se neporučuje.

### Farmakokinetické interakce

#### *Účinky jiných léčivých přípravků na farmakokinetiku brivaracetamu*

*In vitro* údaje naznačují, že brivaracetam má nízký interakční potenciál. Hlavní metabolickou cestou brivaracetamu je na CYP nezávislá hydrolýza. Druhá cesta zahrnuje hydroxylaci, která je zprostředkována CYP2C19 (viz bod 5.2).

Plazmatické koncentrace brivaracetamu se mohou zvýšit, je-li současně podáván se silnými inhibitory CYP2C19 (jako flukonazol, fluvoxamin), ale riziko klinicky významné interakce zprostředkované CYP2C19 je považováno za nízké. K dispozici jsou omezené klinické údaje, ze kterých vyplývá, že současné podávání kanabidiolu může zvýšit hladinu brivaracetamu v plazmě, pravděpodobně prostřednictvím inhibice CYP2C19, ale klinický význam je nejistý.

#### *Rifampicin*

U zdravých dobrovolníků současné podávání silného induktoru enzymů rifampicinu (600 mg/den po dobu 5 dnů) snížilo plochu pod křivkou plasmatických koncentrací brivaracetamu (AUC) o 45 %. Předepisující lékaři musí zvážit úpravu dávky brivaracetamu u pacientů, u kterých se zahajuje nebo ukončuje léčba rifampicinem.

#### *Antiepileptika se silnou indukcí enzymů*

Plazmatické koncentrace brivaracetamu klesají při současném podávání s antiepileptiky silně indukujícími enzymy (karbamazepin, fenobarbital, fenytoin), ale není nutná žádná úprava dávky (viz tabulka 1).

#### *Jiné induktory enzymů*

Očekává se, že jiné silné induktory enzymů (jako třezalka tečkovaná (*Hypericum perforatum*)) mohou také snížit systémovou expozici brivaracetamu. Proto zahájení nebo ukončení léčby třezalkou tečkovanou má být provedeno s opatrností.

#### Účinek brivaracetamu na jiné léčivé přípravky

Brivaracetam podávaný v dávkách 50 mg nebo 150 mg/den neovlivňoval AUC midazolamu (metabolizován CYP3A4). Riziko klinicky relevantních CYP3A4 interakcí je považováno za nízké.

Studie *in vitro* prokázaly, že brivaracetam vykazuje malou nebo žádnou inhibici izoforem CYP450 s výjimkou CYP2C19. Brivaracetam může zvyšovat plazmatické koncentrace léčivých přípravků metabolizovaných CYP2C19 (např. lanzoprazol, omeprazol, diazepam). Při zkoušení *in vitro* brivaracetam neindukoval CYP1A1/2, ale indukoval CYP3A4 a CYP2B6. Žádná CYP3A4 indukce nebyla nalezena *in vivo* (viz midazolam výše). CYP2B6 indukce nebyla zkoumána *in vivo* a brivaracetam může snižovat plazmatické koncentrace léčivých přípravků přípravků metabolizovaných CYP2B6 (např. efavirenz). *In vitro* interakční studie k určení potenciálních inhibičních účinků na transportéry vedly k závěru, že nedochází k žádným klinicky významným účinkům s výjimkou OAT3. *In vitro* brivaracetam inhibuje OAT3 s poloviční maximální inhibiční koncentrací 42x vyšší, než je  $C_{max}$  při nejvyšší klinické dávce. Brivaracetam v dávce 200 mg/den může zvýšit plazmatické koncentrace léčivých přípravků transportovaných OAT3.

#### Antiepileptika

Potenciální interakce mezi brivaracetamem (50 mg/den až 200 mg/den) a jinými antiepileptiky byly zkoumány v souhrnné analýze plazmatických lékových koncentrací ze všech studií fáze 2-3 a v populační farmakokinetické analýze v placebem kontrolovaných studiích fáze 2-3 a ve vyhrazených klinických studiích lékových interakcí (pro následující antiepileptika: karbamazepin, lamotrigin, fenytoin a topiramát). Účinek vzájemných interakcí na plazmatickou koncentraci je shrnut v tabulce 1 (zvýšení je označeno jako “↑” a snížení jako “↓” plocha pod křivkou plazmatické koncentrace v průběhu času jako „AUC“, maximální pozorovaná koncentrace jako „ $C_{max}$ “).

Tabulka 1: Farmakokinetické interakce mezi brivaracetamem a jinými antiepileptiky

| Současně podávané antiepileptikum | Vliv antiepileptika na koncentraci brivaracetamu v plazmě       | Vliv brivaracetamu na koncentraci antiepileptika v plazmě                                  |
|-----------------------------------|-----------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------|
| Karbamazepin                      | AUC 29 % ↓<br>$C_{max}$ 13 % ↓<br>není nutná žádná úprava dávky | karbamazepin – žádný<br>epoxid karbamazepinu ↑ (viz níže)<br>není nutná žádná úprava dávky |
| Klobazam                          | žádné údaje                                                     | žádný                                                                                      |
| Klonazepam                        | žádné údaje                                                     | žádný                                                                                      |
| Lacosamid                         | žádné údaje                                                     | žádný                                                                                      |
| Lamotrigin                        | žádný                                                           | žádný                                                                                      |
| Levetiracetam                     | žádný                                                           | žádný                                                                                      |
| Oxkarbazepin                      | žádný                                                           | žádný (monohydroxyderivát, MHD)                                                            |
| Fenobarbital                      | AUC 19 % ↓<br>není nutná žádná úprava dávky                     | žádný                                                                                      |
| Fenytoin                          | AUC 21 % ↓<br>není nutná žádná úprava dávky                     | žádný<br><sup>a</sup> AUC 20 % ↑<br><sup>a</sup> $C_{max}$ 20 % ↑                          |
| Pregabalin                        | žádné údaje                                                     | žádný                                                                                      |
| Topiramát                         | žádný                                                           | žádný                                                                                      |
| Kyselina valproová                | žádný                                                           | žádný                                                                                      |
| *Zonisamid                        | žádné údaje                                                     | žádný                                                                                      |

<sup>a</sup> na základě studie týkající se podávání supratherapeutické dávky brivaracetamu 400 mg/den

#### Karbamazepin

Brivaracetam je středně účinný reverzibilní inhibitor epoxidové hydrolázy vyvolávající zvýšenou koncentraci epoxidu karbamazepinu, aktivního metabolitu karbamazepinu. V kontrolovaných klinických studiích vzrostla plazmatická koncentrace epoxidu karbamazepinu v průměru o 37 %, 62 %

a 98 % s malou variabilitou při dávkách brivaracetamu odpovídajících 50 mg/den, 100 mg/den, resp. 200 mg/den. Nebyla pozorována žádná bezpečnostní rizika. Nebyl žádný aditivní účinek brivaracetamu a valproátu na AUC u epoxidu karbamazepinu.

#### Perorální kontraceptiva

Současné podávání brivaracetamu (100 mg/den) spolu s perorálním kontraceptivem obsahujícím ethinylestradiol (0,03 mg) a levonorgestrel (0,15 mg) neovlivňovalo farmakokinetiku žádné látky. Když byl brivaracetam současně podáván v dávce 400 mg/den (dvojnásobek doporučené maximální denní dávky) současně s perorálním kontraceptivem obsahujícím ethinylestradiol (0,03 mg) a levonorgestrel (0,15 mg), bylo pozorováno snížení AUC estrogeneru o 27 % a snížení AUC progestinu o 23 %, a to bez dopadu na potlačení ovulace. Obecně nenastala žádná změna v profilech koncentrací v čase u endogenních markerů estradiolu, progesteronu, luteinizačního hormonu (LH), folikuly stimulujícího hormonu (FSH) a globulinu vázajícího pohlavní hormony (SHBG).

## **4.6 Fertilita, těhotenství a kojení**

### Ženy ve fertilním věku

Lékaři by měli prodiskutovat plánované rodičovství a antikoncepci se ženami ve fertilním věku, které užívají brivaracetam (viz Těhotenství).

Jestliže se žena rozhodne otěhotnět, užívání brivaracetamu by mělo být opět přehodnoceno.

### Těhotenství

#### *Riziko spojené s epilepsií a s antiepileptiky obecně*

U všech antiepileptik bylo prokázáno, že mezi potomky léčených žen s epilepsií je prevalence malformací dvakrát až třikrát vyšší, než je přibližně 3% výskyt malformací v běžné populaci. V léčené populaci byl pozorován nárůst malformací při polyterapii, ale rozsah, za který odpovídá léčba a/nebo základní onemocnění, nebyl objasněn. Přerušení antiepileptické léčby může vést k exacerbaci onemocnění, které může poškodit matku i plod.

#### *Riziko spojené s brivaracetamem*

K dispozici je omezené množství údajů o použití brivaracetamu u těhotných žen. Nejsou k dispozici žádné údaje o placentárním transferu u člověka, ale brivaracetam rychle prochází placentou u potkanů (viz bod 5.3). Potenciální riziko u člověka není známo. Studie na zvířatech neprokázaly žádný teratogenní potenciál brivaracetamu (viz bod 5.3).

Brivaracetam byl užíván v klinických studiích jako přídatná terapie a když byl užíván společně s karbamazepinem, vedl v závislosti na dávce k nárůstu koncentrace aktivního metabolitu, epoxidu karbamazepinu (viz bod 4.5). Nejsou k dispozici dostatečné údaje k určení klinického významu tohoto účinku v těhotenství.

Z preventivních důvodů se brivaracetam nemá užívat během těhotenství, pokud to není klinicky nezbytně nutné (pokud přínos pro matku jasně převáží potenciální riziko pro plod).

### Kojení

Brivaracetam se vylučuje do mateřského mléka. Je nutno učinit rozhodnutí, zda přerušit kojení nebo přerušit podávání brivaracetamu, přičemž je třeba zhodnotit přínos léku pro matku. V případě současného podávání brivaracetamu a epoxidu karbamazepinu by se mohlo vylučování množství epoxidu karbamazepinu do mateřského mléka zvýšit. Není k dispozici dostatek údajů k určení klinického významu.

### Fertilita

Nejsou k dispozici žádné údaje o účinku brivaracetamu na fertilitu u člověka. U potkanů nebyl při léčbě brivaracetamem pozorován žádný účinek na fertilitu (viz bod 5.3).



#### 4.7 Účinky na schopnost řídit a obsluhovat stroje

Brivaracetam má malý nebo mírný vliv na schopnost řídit nebo obsluhovat stroje.

Vzhledem k možné rozdílné individuální citlivosti mohou někteří pacienti pociťovat somnolenci, závrať nebo jiné příznaky související s centrálním nervovým systémem (CNS). Pacientům je nutno doporučit neřídít vozidlo a neobsluhovat jiné potenciálně nebezpečné stroje, dokud se neseznámí s účinky brivaracetamu na vykonávání těchto aktivit.

#### 4.8 Nežádoucí účinky

##### Souhrnný bezpečnostní profil

Nejčastěji hlášené nežádoucí účinky (>10 %) při léčbě brivaracetamem byly somnolence (14,3 %) a závrať (11,0 %). Byly obvykle mírné až střední intenzity. Somnolence a únava byly hlášeny ve vyšší míře při zvyšující se dávce.

Frekvence ukončení léčby z důvodu nežádoucích účinků byly 3,5 %, 3,4 % a 4,0 % u pacientů randomizovaných k užívání brivaracetamu v příslušné dávce 50 mg/den, 100 mg/den a 200 mg/den, a 1,7 % pro pacienty randomizované k užívání placebo. Nežádoucím účinkem, který vedl nejčastěji k ukončení léčby brivaracetamem, byly závrať (0,8 %) a konvulze (0,8 %).

##### Seznam nežádoucích účinků v tabulce

V níže uvedené tabulce jsou nežádoucí účinky, které byly identifikovány na základě přehledu bezpečnostní databáze ze tří placebem kontrolovaných studií s pevnou dávkou u subjektů  $\geq 16$  let a z postmarketingového sledování, uvedeny podle tříd orgánových systémů a podle četnosti. Četnosti jsou definovány následovně: velmi časté ( $\geq 1/10$ ), časté ( $\geq 1/100$  až  $< 1/10$ ), méně časté ( $\geq 1/1000$  až  $< 1/100$ ) a není známo (z dostupných údajů nelze určit). V každé skupině četností jsou nežádoucí účinky seřazeny podle klesající závažnosti.

| Třídy orgánových systémů                          | Četnost     | Nežádoucí účinky                                                     |
|---------------------------------------------------|-------------|----------------------------------------------------------------------|
| <b>Infekce a infestace</b>                        | časté       | chřipka                                                              |
| <b>Poruchy krve a lymfatického systému</b>        | méně časté  | neutropenie                                                          |
| <b>Poruchy imunitního systému</b>                 | méně časté  | hypersenzitivní reakce typu I                                        |
| <b>Poruchy metabolismu a výživy</b>               | časté       | snížená chuť k jídlu                                                 |
| <b>Psychiatrické poruchy</b>                      | časté       | deprese, anxiety, insomnie, iritabilita                              |
|                                                   | méně časté  | sebevražedné představy, psychotické poruchy, agresivita, agitovanost |
| <b>Poruchy nervového systému</b>                  | velmi časté | závrať, somnolence                                                   |
|                                                   | časté       | konvulze, vertigo                                                    |
| <b>Respirační, hrudní a mediastinální poruchy</b> | časté       | infekce horních cest dýchacích, kašel                                |
| <b>Gastrointestinální poruchy</b>                 | časté       | nauzea, zvracení, zácpa                                              |
| <b>Poruchy kůže a podkožní tkáně</b>              | není známo  | Stevensův-Johnsonův syndrom <sup>(1)</sup>                           |
| <b>Celkové poruchy a reakce v místě aplikace</b>  | časté       | únava                                                                |

<sup>(1)</sup> Nežádoucí účinky hlášené na základě postmarketingového sledování.

##### Popis vybraných nežádoucích účinků

Neutropenie byla hlášena u 0,5 % (6/1099) pacientů s brivaracetamem a u 0 % (0/459) pacientů s placebem. Čtyři z těchto subjektů měly snížený počet neutrofilů ve výchozím stavu a po zahájení léčby brivaracetamem došlo k dalšímu snížení počtu neutrofilů. Žádný z těchto 6 případů neutropenie nebyl závažný, nevyžadoval speciální léčbu ani nevedl k ukončení léčby brivaracetamem a žádný neměl přidružené infekce.

Sebevražedné představy byly hlášeny u 0,3 % (3/1099) pacientů s brivaracetamem a u 0,7 % (3/459) pacientů s placebem. V krátkodobých klinických studiích brivaracetamu u pacientů s epilepsií nedošlo k žádnému případu dokonané sebevraždy a sebevražedného pokusu, nicméně oboje bylo hlášeno v otevřených prodloužených studiích (viz bod 4.4).

V průběhu klinického vývoje byly hlášeny reakce podobné časným hypersenzitivním reakcím typu I u malého počtu pacientů s brivaracetamem (9/3022).

#### Pediatrická populace

Bezpečnostní profil brivaracetamu pozorovaný u dětí ve věku od 1 měsíce odpovídal bezpečnostnímu profilu pozorovanému u dospělých. V otevřených, nekontrolovaných, dlouhodobých studiích byly sebevražedné představy hlášeny u 4,7 % pediatrických pacientů (posuzováno od 6 let výše, častěji u dospívajících) v porovnání s 2,4 % případů u dospělých a poruchy chování byly hlášeny u 24,8 % pediatrických pacientů v porovnání s 15,1 % u dospělých. Většina příhod byla mírná nebo středně intenzivní, nebyla závažná a nevedla k vysazení hodnoceného léku. Dalším nežádoucím účinkem hlášeným u dětí byla psychomotorická hyperaktivita (4,7 %).

U dětí ve věku od 1 měsíce do < 4 let nebyly v porovnání se staršími pediatrickými skupinami identifikovány žádné specifické vzorce nežádoucích účinků (AE). Nebyly zjištěny žádné významné bezpečnostní informace, které by naznačovaly zvyšující se výskyt konkrétního AE v této věkové skupině. Jelikož údaje, které jsou k dispozici u dětí mladších 2 let, jsou omezeny, brivaracetam není v tomto věkovém rozmezí indikován. Jsou k dispozici omezené klinické údaje u novorozenců.

#### Starší pacienti

Ze 130 starších subjektů zahrnutých do fáze 2/3 vývojového programu brivaracetamu (44 s epilepsií) bylo 100 ve věku 65-74 let a 30 ve věku 75-84 let. Bezpečnostní profil u starších pacientů se zdá být podobný bezpečnostnímu profilu pozorovanému u mladších dospělých pacientů.

#### Hlášení podezření na nežádoucí účinky

Hlášení podezření na nežádoucí účinky po registraci léčivého přípravku je důležité. Umožňuje to pokračovat ve sledování poměru přínosů a rizik léčivého přípravku. Žádáme zdravotnické pracovníky, aby hlásili podezření na nežádoucí účinky na adresu:

Státní ústav pro kontrolu léčiv

Šrobárova 48

100 41 Praha 10

Webové stránky: [www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek](http://www.sukl.cz/nahlasit-nezadouci-ucinek)

## **4.9 Předávkování**

#### Příznaky

Je k dispozici omezená klinická zkušenost s předávkováním brivaracetamem u člověka. U zdravých subjektů, které užily jednotlivou dávku 1400 mg brivaracetamu, byla hlášena somnolence a závrať. Po uvedení přípravku na trh byly po předávkování brivaracetamem hlášeny tyto nežádoucí účinky: nauzea, vertigo, porucha rovnováhy, úzkost, únava, podrážděnost, agrese, insomnie, deprese a sebevražedné myšlenky. Nežádoucí účinky spojené s předávkováním brivaracetamem obecně odpovídaly známým nežádoucím účinkům.

#### Léčba předávkování

Není k dispozici žádné specifické antidotum pro předávkování brivaracetamem. Léčba předávkování zahrnuje obecná podpurná opatření. Protože se močí vylučuje méně než 10 % brivaracetamu, neočekává se, že hemodialýza významně zvýší clearance brivaracetamu (viz bod 5.2).

## 5. FARMAKOLOGICKÉ VLASTNOSTI

### 5.1 Farmakodynamické vlastnosti

Farmakoterapeutická skupina: antiepileptika, jiná antiepileptika, ATC kód: N03AX23

#### Mechanismus účinku

Brivaracetam vykazuje vysokou a selektivní afinitu k 2A proteinu synaptických vezikul (SV2A), transmembránový glykoprotein byl nalezen na presynaptické úrovni v neuronech a v endokrinních buňkách. Ačkoli přesnou roli tohoto proteinu je ještě nutno objasnit, bylo prokázáno, že moduluje exocytózu neurotransmiterů. Má se za to, že vazba na SV2A představuje primární mechanismus antikonvulzivní aktivity brivaracetamu.

#### Klinická účinnost a bezpečnost

Účinnost brivaracetamu při přídatné terapii parciálních záchvatů (partial onset seizures-POS) byla stanovena ve 3 randomizovaných dvojitě zaslepených placebem kontrolovaných multicentrických klinických studiích s pevnou dávkou u subjektů ve věku 16 let a starších. Denní dávka brivaracetamu se v těchto studiích pohybovala v rozsahu 5 až 200 mg/den. Všechny studie začínaly základní periodou trvající 8 týdnů, následovanou 12 týdnů trvající léčebnou periodou bez titrace ve smyslu zvyšování dávky. 1558 pacientů dostávalo lék ze studie, z toho 1099 dostávalo brivaracetam. Kritéria pro zařazení do studie vyžadovala, aby měli pacienti nekontrolované parciální záchvaty navzdory léčbě buď 1, nebo 2 současně podávanými antiepileptiky. Bylo požadováno, aby pacienti prodělali přinejmenším 8 parciálních záchvatů během základní periody. Primárními cílovými parametry u studie fáze 3 bylo procento snížení frekvence POS oproti placebo a poměr respondérů s dosaženou 50% odpovědí založený na 50% snížení frekvence POS od výchozího stavu.

Nejčastěji užívanými antiepileptiky na začátku studie byly karbamazepin (40,6 %), lamotrigin (25,2 %), valproát (20,5 %), oxkarbazepin (16,0 %), topiramát (13,5 %), fenytoin (10,2 %) a levetiracetam (9,8 %). Medián výchozí frekvence záchvatů napříč 3 studiemi byl 9 záchvatů během 28 dní. Pacienti měli epilepsii v průměru přibližně 23 let.

Výsledky účinnosti jsou shrnuty v tabulce 2. Celkově byl brivaracetam účinný při přídatné terapii parciálních záchvatů u pacientů ve věku 16 let a starších v dávce mezi 50 mg/den a 200 mg/den.

Tabulka 2: Výsledky účinnosti pro frekvenci parciálních záchvatů během 28 dní

| Studie                                                   | Placebo | Brivaracetam                            |                                  |                    |
|----------------------------------------------------------|---------|-----------------------------------------|----------------------------------|--------------------|
|                                                          |         | * statisticky signifikantní (hodnota p) |                                  |                    |
|                                                          |         | 50 mg/den                               | 100 mg/den                       | 200 mg/den         |
| <b>Studie N01253<sup>(1)</sup></b>                       |         |                                         |                                  |                    |
|                                                          | n = 96  | n = 101                                 |                                  |                    |
| Podíl pacientů s alespoň 50% snížením frekvence záchvatů | 16,7    | 32,7*<br>(p=0,008)                      | ~                                | ~                  |
| Procentuální snížení oproti placebo (%)                  | NA      | 22,0*<br>(p=0,004)                      | ~                                | ~                  |
| <b>Studie N01252<sup>(1)</sup></b>                       |         |                                         |                                  |                    |
|                                                          | n = 100 | n = 99                                  | n = 100                          |                    |
| Podíl pacientů s alespoň 50% snížením frekvence záchvatů | 20,0    | 27,3<br>(p=0,372)                       | 36,0 <sup>(2)</sup><br>(p=0,023) | ~                  |
| Procentuální snížení oproti placebo (%)                  | NA      | 9,2<br>(p=0,274)                        | 20,5 <sup>(2)</sup><br>(p=0,010) | ~                  |
| <b>Studie N01358</b>                                     |         |                                         |                                  |                    |
|                                                          | n = 259 | n = 99                                  | n = 252                          | n = 249            |
| Podíl pacientů s alespoň 50% snížením frekvence záchvatů | 21,6    | ~                                       | 38,9*<br>(p<0,001)               | 37,8*<br>(p<0,001) |
| Procentuální snížení oproti placebo (%)                  | NA      | ~                                       | 22,8*<br>(p<0,001)               | 23,2*<br>(p<0,001) |

n = randomizovaní pacienti, kteří dostali nejméně 1 dávku léčiva ve studii

~ dávka nebyla studována

\*statisticky významné

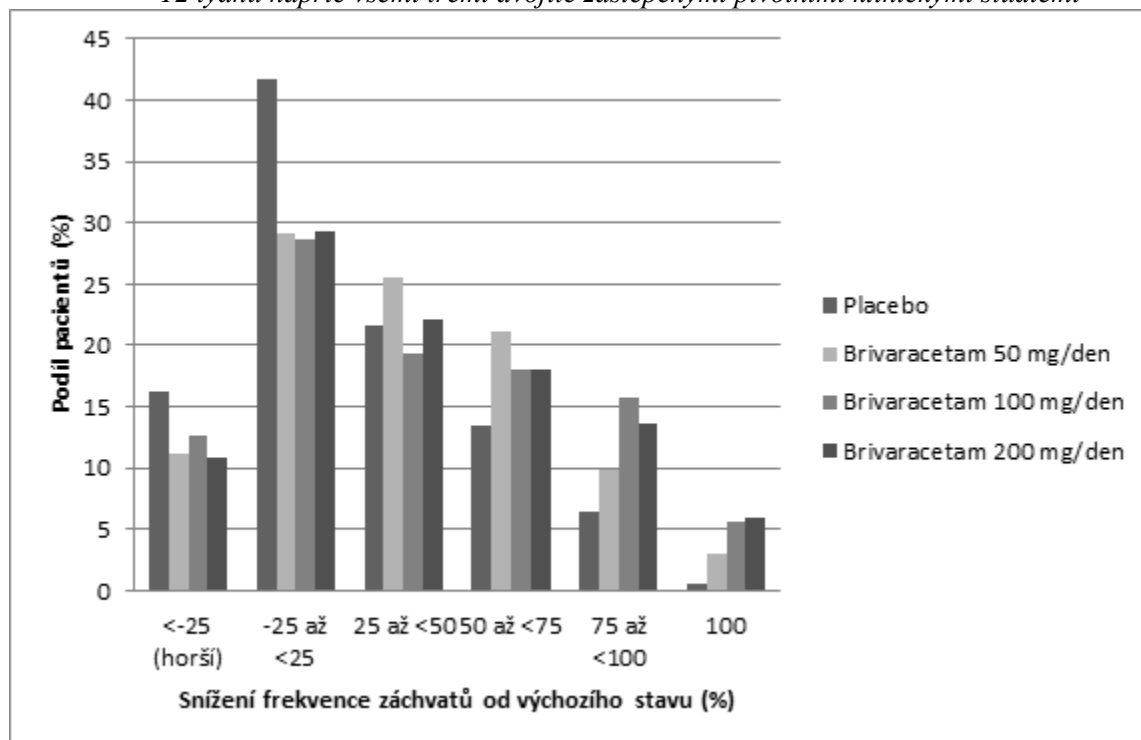
(1) Přibližně 20 % pacientů dostávalo současně levetiracetam

(2) Primární výsledek pro N01252 nedosáhl statistické významnosti na základě sekvenčního zkoušení. Dávka 100 mg/den byla nominálně významná.

V klinických studiích bylo vyšší snížení frekvence záchvatů oproti placebo při dávce 100 mg/den než při dávce 50 mg/den. Na rozdíl od na dávce závislého zvýšení výskytu somnolence a únavy, měl brivaracetam v dávce 50 mg/den a 100 mg/den podobný bezpečnostní profil včetně nežádoucích účinků se vztahem k CNS a při dlouhodobém užívání.

Obrázek 1 ukazuje procento pacientů (s výjimkou pacientů současně užívajících levetiracetam) podle kategorie snížení frekvence POS během 28 dní od výchozího stavu ve všech 3 studiích. Pacienti s více než 25% zvýšením parciálních záchvatů jsou uvedeni zcela nalevo jako „horší“. Pacienti se zlepšením procentuálního snížení frekvence POS od výchozího stavu jsou uvedeni ve 4 kategoriích napravo. Procento pacientů s nejméně 50% snížením četnosti záchvatu bylo 20,3 %, 34,2 %, 39,5 %, a 37,8 % pro placebo, 50 mg/den, 100 mg/den a 200 mg/den (v tomto pořadí).

Obrázek 1: Podíl pacientů s brivaracetamem a placebem podle kategorie odpovědi záchvatů po dobu 12 týdnů napříč všemi třemi dvojitě zaslepenými pivotními klinickými studiemi



V souhrnné analýze tří pivotních klinických studií nebyly pozorovány žádné rozdíly v účinnosti (měřené jako podíl pacientů s alespoň 50% snížením frekvence záchvatů, 50% responder rate) v rozmezí dávek 50 mg/den až 200 mg/den, když je brivaracetam zkombinován s antiepileptiky vyvolávajícími nebo nevyvolávajícími indukci enzymů.

V klinických studiích dosáhlo stavu bez záchvatů 2,5 % (4/161), 5,1 % (17/332) a 4,0 % (10/249) pacientů s brivaracetamem v dávce odpovídající 50 mg/den, 100 mg/den a 200 mg/den, a to během léčebné periody v trvání 12 týdnů ve srovnání s 0,5 % (2/418) pacientů s placebem.

Zlepšení v mediánu procentuálního snížení frekvence záchvatů od začátku léčby za 28 dní bylo pozorováno u pacientů s typem záchvatů IC (sekundárně generalizované tonicko-klonické záchvaty) ve výchozím stavu léčených brivaracetamem, 66,6 % (n=62), 61,2 % (n=100) a 82,1 % (n=75) z pacientů s brivaracetamem v odpovídající dávce 50 mg/den, 100 mg/den a 200 mg/den ve srovnání s placebem 33,3 % (n=115).

Účinnost brivaracetamu v monoterapii nebyla ještě stanovena. Použití brivaracetamu v monoterapii se nedoporučuje.

#### Léčba levetiracetamem

Ve 2 randomizovaných placebem kontrolovaných klinických studiích fáze 3 byl levetiracetam podáván jako současně podávané antiepileptikum asi u 20 % pacientů. Ačkoli je počet subjektů limitován, nebyl u pacientů, kteří současně užívali levetiracetam, pozorován žádný přínos brivaracetamu oproti placebo, který by reflektoval kompetici na vazebném místě SV2A. Nebyly zjištěny žádné další okolnosti týkající se bezpečnosti a snášenlivosti.

Ve třetí studii předem specifikovaná analýza prokázala účinnost vůči placebo pro dávky 100 mg/den a 200 mg/den u pacientů předtím užívajících levetiracetam. Nižší účinnost pozorovaná u těchto pacientů ve srovnání s pacienty neužívajícími levetiracetam byla pravděpodobně důsledkem vyššího počtu použitých předchozích antiepileptik a vyšší výchozí hodnoty frekvence záchvatů.

#### *Starší pacienti (65 let a starší)*

Tři pivotní dvojitě zaslepené placebem kontrolované klinické studie zahrnovaly 38 starších pacientů ve věku mezi 65 a 80 roky. Třebaže jsou údaje omezené, účinnost byla srovnatelná s účinností u mladších subjektů.

#### *Otevřené prodloužené studie*

Napříč všemi studii bylo zahrnuto do dlouhodobých otevřených prodloužených studií 81,7 % pacientů, kteří dokončili randomizované studie. Od vstupu do randomizovaných studií bylo 5,3 % subjektů s brivaracetamem po dobu 6 měsíců (n=1500) bez záchvatů ve srovnání s 4,6 % a 3,7 % u subjektů exponovaných po dobu odpovídající 12 měsíců (n=1188), resp. 24 měsíců (n=847). Nicméně protože vysoký podíl subjektů (26 %) ukončil léčbu v otevřených studiích kvůli nedostatečné účinnosti, mohlo dojít ke zkreslení (selekční bias), protože subjekty, které zůstaly ve studii, reagovaly lépe než ty, které předčasně ukončily.

U pacientů, kteří byli sledováni v otevřených prodloužených studiích po dobu až 8 let, byl bezpečnostní profil podobný profilu pozorovanému v krátkodobých placebem kontrolovaných klinických studiích.

#### Pediatrická populace

U dětí ve věku od 2 let a starších mají parciální záchvaty podobnou patofyziologii jako u dospívajících a dospělých. Zkušenosti s antiepileptiky naznačují, že výsledky studií účinnosti prováděných u dospělých mohou být extrapolovány na děti směrem dolů až na věk 2 roky, pokud byly stanoveny úpravy pediatrických dávek a byla prokázána bezpečnost (viz body 5.2 a 4.8). Dávky u pacientů ve věku od 2 let byly definovány úpravami dávky podle tělesné hmotnosti, které byly stanoveny tak, aby byly dosaženy podobné plazmatické koncentrace jako u dospělých, kteří užívají účinné dávky (bod 5.2).

Dlouhodobá, nekontrolovaná, otevřená studie hodnotící bezpečnost zahrnovala děti (ve věku od 1 měsíce do méně než 16 let), které pokračovaly v léčbě po dokončení farmakokinetické studie (viz bod 5.2), děti, které pokračovaly v léčbě po dokončení i.v. (intravenózní) studie bezpečnosti, a děti zařazené přímo do studie hodnotící bezpečnost. Děti, které byly zařazené přímo, dostávaly počáteční dávku brivaracetamu 1 mg/kg/den a v závislosti na odpovědi a snášenlivosti se dávka zvýšila až na 5 mg/kg/den zdvojnásobením dávky v týdenních intervalech. Žádné dítě nedostalo vyšší dávku než 200 mg/den. U dětí s tělesnou hmotností 50 kg nebo vyšší byla počáteční dávka brivaracetamu 50 mg/den a v závislosti na odpovědi a snášenlivosti byla dávka zvýšena až na maximální dávku 200 mg/den s týdenním zvýšením dávky o 50 mg/den.

Ze sdružených údajů z otevřených studií hodnotících bezpečnost a farmakokinetiku dostalo 186 dětí s parciálními záchvaty ve věku od 1 měsíce do < 16 let v přídatné terapii brivaracetam, z nichž 149 bylo léčeno po dobu  $\geq 3$  měsíce, 138 po dobu  $\geq 6$  měsíců, 123 po dobu  $\geq 12$  měsíců, 107 po dobu  $\geq 24$  měsíců a 90 po dobu  $\geq 36$  měsíců.

Evropská agentura pro léčivé přípravky udělila odklad povinnosti předložit výsledky studií

s brivaracetamem u jedné nebo více podskupin pediatrické populace s epilepsií s parciálními záchvaty (informace o použití u dětí viz bod 4.2).

## 5.2 Farmakokinetické vlastnosti

Brivaracetam potahované tablety, perorální roztok a roztok pro intravenózní injekci vykazují identickou AUC, zatímco maximální plazmatická koncentrace je mírně vyšší po intravenózním podání. Brivaracetam vykazuje lineární a na čase nezávislou farmakokinetiku s nízkou intra- a interindividuální variabilitou a dále úplnou absorpcí, nízkou vazbu na proteiny, renální exkrecí po rozsáhlé biotransformaci a farmakologicky inaktivní metabolity.

### Absorpce

Brivaracetam je rychle a úplně absorbován po perorálním podání a absolutní biologická dostupnost je přibližně 100 %. Medián  $t_{max}$  pro tablety užití bez jídla je 1 hodina (rozsah  $t_{max}$  je 0,25 až 3 h).

Současné podávání s jídlem s vysokým obsahem tuků zpomalilo rychlost absorpce (medián  $t_{max}$  3 h) a snížilo maximální plazmatickou koncentraci (37% pokles) brivaracetamu, přičemž rozsah absorpce zůstal nezměněn.

### Distribuce

Brivaracetam se slabě váže ( $\leq 20$  %) na plazmatické proteiny. Distribuční objem je 0,5 l/kg, což je hodnota blízká celkovému množství tělesné vody.

Buněčné membrány jsou pro brivaracetam vysoce permeabilní z důvodu jeho lipofilie (log P).

### Biotransformace

Brivaracetam je primárně metabolizován hydrolyzou své amidové části za vzniku odpovídající karboxylové kyseliny (přibližně 60% eliminace) a sekundárně hydroxylací propylového vedlejšího řetězce (přibližně 30 % eliminace). Hydrolyza amidové části vedoucí ke vzniku metabolitu povahy karboxylové kyseliny (34 % dávky v moči) je podporována jaterní a mimojaterní amidázou. *In vitro* je hydroxylace brivaracetamu zprostředkována v první řadě CYP2C19. Oba metabolity jsou dále metabolizovány za vzniku běžné hydroxylované kyseliny vznikající převážně hydroxylací postranního propylového řetězce metabolitu karboxylové kyseliny (zprostředkována hlavně CYP2C9). *In vivo* u člověka s neúčinnou mutací CYP2C19 se tvorba hydroxymetabolitu snižuje 10x, zatímco samotný brivaracetam se zvyšuje o 22 % nebo 42 % u jedinců s jednou nebo s oběma mutovanými alelami. Tři metabolity nejsou farmakologicky aktivní.

### Eliminace

Brivaracetam je eliminován primárně metabolizací a vylučováním močí. Více než 95 % dávky včetně metabolitů se vylučuje do moči během 72 hodin po požití. Méně než 1 % dávky se vylučuje stolicí a méně než 10 % brivaracetamu se vylučuje beze změny močí. Terminální plazmatický poločas ( $t_{1/2}$ ) je přibližně 9 hodin. Celková plazmatická clearance byla u pacientů odhadnuta na 3,6 l/hod.

### Linearita

Farmakokinetika je úměrná dávce od 10 do nejméně 600 mg.

### Interakce s léčivými přípravky

Brivaracetam je eliminován více cestami, včetně vylučování ledvinami, na CYP nezávislou hydrolyzou a CYP zprostředkovanou oxidací. *In vitro* brivaracetam není u člověka substrátem lidského P-glykoproteinu (P-gp), proteinů vícečetné lékové rezistence (MRP – multidrug rezistence proteins) 1 a 2 a pravděpodobně ani polypeptidového transportéru organických aniontů 1B1 (OATP1B1) a OATP1B3.

Testy *in vitro* ukázaly, že metabolismus brivaracetamu by neměl být významně ovlivněn žádným CYP inhibitorem (např. CYP1A, CYP2C8, CYP2C9, CYP2D6 a CYP3A4).

Brivaracetam *in vitro* nebyl inhibitorem CYP1A2, CYP2A6, CYP2B6, CYP2C8, CYP2C9, CYP2D6, CYP3A4 ani transportéru P-gp, BCRP, BSEP, MRP2, MATE-K, MATE-1, OATP1B1, OATP1B3, OAT1 a OCT1 v klinicky relevantních koncentracích. *In vitro* brivaracetam neindukoval CYP1A2.

## Farmakokinetika u zvláštních skupin pacientů

### *Starší pacienti (65 let a starší)*

Ve studii u starších pacientů (ve věku 65 až 79 let; s clearance kreatininu 53 až 98 ml/min/1,73 m<sup>2</sup>), kteří užívali brivaracetam v dávce 400 mg/den s podáváním 2x denně, byl plazmatický poločas brivaracetamu 7,9 hodiny u skupiny ve věku 65 až 75 let a 9,3 hodiny u skupiny >75 let. Plazmatická clearance rovnovážného stavu brivaracetamu byla podobná (0,76 ml/min/kg) jako u mladých zdravých mužů (0,83 ml/min/kg) (viz bod 4.2).

### *Porucha funkce ledvin*

Studie u subjektů s těžkou poruchou funkce ledvin (clearance kreatininu <30 ml/min/1,73 m<sup>2</sup> bez nutnosti dialýzy) odhalila, že plazmatická AUC brivaracetamu byla středně zvýšená (+21 %) v poměru ke zdravým subjektům zatímco AUC kyseliny, hydroxymetabolitu a metabolitu hydroxykyseliny byly zvýšeny 3x, 4x, a 21x (v uvedeném pořadí). Renální clearance těchto neaktivních metabolitů byla snížena 10x. Metabolit hydroxykyseliny v neklinických studiích nevyvolal žádné obavy ze strany bezpečnosti. Brivaracetam nebyl studován u pacientů léčených hemodialýzou (viz bod 4.2).

### *Porucha funkce jater*

Farmakokinetická studie u subjektů s cirhózou jater (Child-Pugh třídy A, B, a C) ukázala podobná zvýšení expozice vůči brivaracetamu bez ohledu na závažnost onemocnění (50 %, 57 % a 59 %) v poměru k odpovídajícím zdravým subjektům (viz bod 4.2).

### *Tělesná hmotnost*

Byl odhadnut 40% pokles plazmatické koncentrace ustáleného stavu v rozsahu tělesné hmotnosti od 46 kg do 115 kg. To však není považováno za klinicky významný rozdíl ve farmakokinetice brivaracetamu.

### *Pohlaví*

Nejsou žádné klinicky významné rozdíly ve farmakokinetice brivaracetamu mezi pohlavími.

### *Rasa*

Farmakokinetika brivaracetamu nebyla významně ovlivněna rasou (kavkazská, asijská) při populačním farmakokinetickém modelování u pacientů s epilepsií. Počet pacientů s jiným etnickým pozadím byl omezený.

## Farmakokinetické/ farmakodynamické vztahy

EC<sub>50</sub> (plazmatická koncentrace brivaracetamu odpovídající 50 % maximálního účinku) byla odhadnuta na 0,57 mg/l. Tato plazmatická koncentrace je mírně nad mediánem expozice po podání brivaracetamu v dávkách 50 mg/den. Další snížení frekvence záchvatů se dostavuje při zvýšení dávky na 100 mg/den a dosahuje plató při dávce 200 mg/den.

## Pediatriká populace

Ve farmakokinetické studii s třítydenním obdobím hodnocení a týdenní fixní třístupňovou titrací ve smyslu zvyšování dávky s použitím perorálního roztoku brivaracetamu bylo hodnoceno 99 subjektů ve věku od 1 měsíce do < 16 let. Brivaracetam byl podáván v týdenních zvyšujících se dávkách přibližně 1 mg/kg/den, 2 mg/kg/den a 4 mg/kg/den. Všechny dávky byly upraveny podle tělesné hmotnosti a nepřekročily maximální dávku 50 mg/den, 100 mg/den a 200 mg/den. Po ukončení období hodnocení mohly být subjekty způsobilé pro vstup do dlouhodobého následného sledování, kde pokračovaly se svou poslední podávanou dávkou (viz bod 4.8). Bylo prokázáno, že plazmatické koncentrace jsou úměrné dávce ve všech věkových skupinách. Populační farmakokinetické modelování bylo provedeno na základě údajů o plazmatické koncentraci sesbíraných v 3tydenní PK studii a probíhající navazující dlouhodobé studii. Do analýzy bylo zařazeno 232 pediatrických pacientů s epilepsií ve věku od 2 měsíců do 17 let. Analýza ukázala, že dávka 5,0 (tělesná hmotnost 10–20 kg) a 4,0 mg/kg/den (tělesná hmotnost 20 – 50 kg) vede ke stejné průměrné plazmatické

koncentraci ustáleného stavu jako u dospělých užívajících 200 mg. Odhadovaná plazmatická clearance byla 0,96 l/h u dětí s tělesnou hmotností 10 kg, 1,61 l/h u dětí s tělesnou hmotností 20 kg, 2,18 l/h u dětí s tělesnou hmotností 30 kg a 3,19 l/h u dětí s tělesnou hmotností 50 kg. Ve srovnání s tím byla plazmatická clearance u dospělých pacientů (s tělesnou hmotností 70 kg) odhadnuta na 3,58 l/h. V současné době nejsou k dispozici žádné klinické údaje u novorozenců.

### 5.3 Předklinické údaje vztahující se k bezpečnosti

Ve farmakologických studiích bezpečnosti měly převládající účinky souvislost s CNS (zejména přechodná deprese CNS a snížení spontánní lokomoční aktivity) a byly pozorovány při násobcích (vyšších než 50x) farmakologicky aktivní dávky brivaracetamu 2 mg/kg. Učení a funkce paměti nebyly neovlivněny.

Nález nepozorované v klinických studiích, ale pozorované v toxikologických studiích s opakovaným podáváním u psů v podobné expozici ke klinické plazmatické AUC, byly hepatotoxické účinky (zejména porfyrie). Toxikologické údaje shromážděné o brivaracetamu a o strukturálně příbuzných sloučeninách ale ukazují, že jaterní změny se u psů vyvinuly působením mechanismů, které nejsou pro člověka relevantní. Žádné nežádoucí změny jater nebyly pozorovány u potkanů a opic při dlouhodobém podávání brivaracetamu s expozicí jasně převyšující AUC expozici 5 až 42x. CNS příznaky u opic (pády, ztráta rovnováhy, těžkopádné pohyby) se vyskytly u 64násobků klinické  $C_{max}$ . Tyto účinky byly méně patrné v průběhu času.

Studie genotoxicity neodhalily žádnou mutagenní nebo klastogenní aktivitu. Studie kancerogenity neprokázaly žádný onkogenní potenciál u potkanů, zatímco zvýšený výskyt hepatocelulárních nádorů u myších samců je považován za důsledek negenotoxického fenoménu, známého u hlodavců, jehož mechanismus účinku se vztahuje k indukci jaterních enzymů, podobnou jako po fenobarbitalu.

Brivaracetam neovlivnil fertilitu samic ani sameců, neprokázal se žádný teratogenní potenciál u potkanů nebo králíků. Embryotoxicita byla pozorována u králíků při dávce brivaracetamu toxické pro matky s expozicí 8x vyšší než klinická AUC expozice při maximální doporučené dávce. U potkanů bylo prokázáno, že brivaracetam snadno přestupuje transplacentárně a je vylučován do mateřského mléka u kojících samic potkanů v koncentracích podobným plazmatickým koncentracím u matek.

Brivaracetam u potkanů neprokázal žádný potenciál k závislosti.

#### Studie u juvenilních zvířat

U nedospělých potkanů expoziční hladiny 6-15násobné klinické AUC expozice brivaracetamu při maximální doporučené dávce vyvolávaly vývojové nežádoucí účinky (např. mortalitu, klinické projevy, snížení tělesné hmotnosti a pokles hmotnosti mozku). Neobjevily se žádné nežádoucí účinky na funkci CNS, ani na neuropatologické a histopatologické vyšetření mozku. U juvenilních psů byly brivaracetamem indukované změny spojené s 6násobným zvýšením hladin AUC, podobným změnám pozorovaným u dospělých zvířat. Nebyly pozorovány žádné nežádoucí účinky ve standardních ukazatelích vývoje nebo maturace.

## 6. FARMACEUTICKÉ ÚDAJE

### 6.1 Seznam pomocných látek

Dihydrát natrium-citrátu  
kyselina citronová (k úpravě pH)  
methylparaben (E 218)  
sodná sůl karmelózy  
sukralóza  
tekutý krystalizující sorbitol 70% (E 420)  
glycerol 85% (E 422)



malinové aroma (propylenglykol (E 1520) 90% – 98%)  
čištěná voda

## **6.2 Inkompatibility**

Neuplatňuje se.

## **6.3 Doba použitelnosti**

4 roky.

Po prvním otevření: 8 měsíců

## **6.4 Zvláštní opatření pro uchovávání**

Tento léčivý přípravek nevyžaduje žádné zvláštní podmínky uchovávání.

## **6.5 Druh obalu a obsah balení**

300ml jantarově hnědá skleněná lahvička (třídy III) s bílým dětským bezpečnostním uzávěrem (z polypropylenu) v papírové krabici, která také obsahuje 5ml (modrá stupnice) a 10ml (černá stupnice) kalibrovanou perorální dávkovací stříkačku (polypropylen, polyethylen) a adaptér na stříkačku (polyethylen).

## **6.6 Zvláštní opatření pro likvidaci přípravku**

Žádné zvláštní požadavky.

Veškerý nepoužitý léčivý přípravek (neředěný i ředěný) nebo odpad musí být zlikvidován v souladu s místními požadavky.

## **7. DRŽITEL ROZHODNUTÍ O REGISTRACI**

UCB Pharma S.A.  
Allée de la Recherche 60  
B-1070 Bruxelles  
Belgie

## **8. REGISTRAČNÍ ČÍSLO/REGISTRAČNÍ ČÍSLA**

EU/1/15/1073/021

## **9. DATUM PRVNÍ REGISTRACE/PRODLOUŽENÍ REGISTRACE**

Datum první registrace: 14. ledna 2016

Datum posledního prodloužení registrace: 9. října 2020

## **10. DATUM REVIZE TEXTU**

22. 11. 2024

Podrobné informace o tomto léčivém přípravku jsou k dispozici na webových stránkách Evropské agentury pro léčivé přípravky <https://www.ema.europa.eu>