

## **Склад**

*діюча речовина:* meldonium;

1 ампула 5 мл містить 3-(2,2,2-триметилгідразиній) пропіонату дигідрату 0,5 г;

*допоміжна речовина:* вода для ін'єкцій.

## **Лікарська форма**

Розчин для ін'єкцій.

*Основні фізико-хімічні властивості:* прозора безбарвна рідина.

## **Фармакотерапевтична група**

Інші кардіологічні препарати. Мельдоній. Код АТХ С01Е В22.

## **Фармакологічні властивості**

*Фармакодинаміка.*

Мельдоній є попередником карнітину, структурним аналогом  $\gamma$ -бутиробетаїну (ГББ), в якого один атом вуглецю заміщений на атом азоту. Його дію на організм можна пояснити двояко.

### 3. Вплив на біосинтез карнітину

Мельдоній, оборотно інгібуючи  $\gamma$ -бутиробетаїнгідроксилазу, знижує біосинтез карнітину і тому перешкоджає транспортуванню довголанцюгових жирних кислот крізь оболонки клітин, таким чином перешкоджаючи накопиченню в клітинах сильного детергента – активованих форм неокиснених жирних кислот. Таким чином, попереджається пошкодження клітинних мембран.

При зменшенні концентрації карнітину в умовах ішемії затримується  $\beta$ -оксидация жирних кислот та оптимізується споживання кисню у клітинах, стимулюється окиснення глюкози та відновлюється транспортування АТФ від місць його біосинтезу (мітохондрії) до місць споживання (цитозоль). По суті, клітини забезпечуються поживними речовинами та киснем, а також оптимізується споживання цих речовин.

При збільшенні біосинтезу попередника карнітину, тобто ГББ, активізується NO-синтетаза, в результаті чого покращуються реологічні властивості крові та зменшується периферичний опір судин.

При зменшенні концентрації мельдонію біосинтез карнітину знову посилюється і у клітинах поступово збільшується кількість жирних кислот.

Вважається, що основою ефективності дії мельдонію є підвищення толерантності до клітинного навантаження (при зміні кількості жирних кислот).

#### 4. Функція медіатора у гіпотетичній ГББ-ергічній системі

Висунуто гіпотезу про те, що в організмі існує система передачі нейрональних сигналів – ГББ-ергічна система, яка забезпечує передачу нервового імпульсу між клітинами. Медіатором цієї системи є останній попередник карнітину – ГББ-ефір. У результаті дії ГББ-естерази медіатор віддає клітині електрон, таким чином переносячи електричний імпульс, перетворюється у ГББ. Далі гідролізована форма ГББ активно транспортується в печінку, нирки та яєчники, де перетворюється у карнітин. У соматичних клітинах у відповідь на подразнення знову синтезуються нові молекули ГББ, забезпечуючи поширення сигналу.

При зменшенні концентрації карнітину стимулюється синтез ГББ, у результаті чого збільшується концентрація ефіру ГББ.

Мельдоній, як зазначено раніше, є структурним аналогом ГББ та може виконувати функції медіатора. На противагу цьому, ГББ-гідроксилаза «не впізнає» мельдоній, тому концентрація карнітину не збільшується, а зменшується. Таким чином, мельдоній, замінюючи медіатор і сприяючи приросту концентрації ГББ, призводить до розвитку відповідної реакції організму. У результаті зростає загальна метаболічна активність також у інших системах, наприклад у центральній нервовій системі (ЦНС).

#### *Вплив на серцево-судинну систему*

У дослідженнях на тваринах встановлено, що мельдоній позитивно впливає на скоротливу активність міокарда, йому притаманна міокардіопротекторна дія (в т. ч. проти катехоламінів та алкоголю), він здатний попередити порушення ритму серця, зменшити зону інфаркту міокарда.

#### *Ішемічна хвороба серця (стабільна стенокардія навантаження)*

Аналіз клінічних даних про курсове застосування мельдонію при лікуванні стабільної стенокардії навантаження показав, що препарат зменшує частоту та інтенсивність нападів стенокардії, а також кількість гліцерил тринітрату, що застосовується. Препарат чинить виражену антиаритмічну дію у хворих з ішемічною хворобою серця (ІХС) та шлуночковими екстрасистолами, менша дія спостерігається у пацієнтів із суправентрикулярними екстрасистолами.

Особливо важливою є здатність препарату зменшувати споживання кисню у стані спокою, що вважається ефективним критерієм антиангінальної терапії ІХС.

Мельдоній сприятливо впливає на атеросклеротичні процеси у коронарних та периферичних судинах, зменшуючи загальний рівень холестерину у сироватці крові та індекс атерогенності.

### *Хронічна серцева недостатність*

У відносно багатьох клінічних дослідженнях аналізували роль мельдонію при лікуванні хронічної серцевої недостатності у результаті ІХС та відзначали його здатність збільшувати толерантність до фізичного навантаження, а також об'єму виконаної роботи пацієнтами із серцевою недостатністю.

В окремому дослідженні у кардіологічних інститутах Латвії та у м. Томськ перевірено ефективність мельдонію у випадку серцевої недостатності NYHA I-III функціонального класу середнього ступеня тяжкості. Під впливом терапії мельдонієм 59-78 % пацієнтів, у яких на початку була діагностована серцева недостатність II функціонального класу, були включені до групи I функціонального класу. Встановлено, що застосування мельдонію покращує інотропну функцію міокарда та збільшує толерантність до фізичного навантаження, покращує якість життя пацієнтів, не спричиняючи тяжких побічних ефектів.

У випадку тяжкої серцевої недостатності мельдоній необхідно застосовувати у комбінації з іншими традиційними засобами терапії серцевої недостатності.

### *Вплив на ЦНС*

В експериментах на тваринах встановлено антигіпоксичну дію мельдонію та дію на мозковий кровообіг. Препарат оптимізує перерозподіл об'єму мозкового кровообігу на користь ішемічних осередків, підвищує міцність нейронів в умовах гіпоксії.

Препарату притаманна стимулююча дія на ЦНС – підвищення рухомої активності та фізичної витривалості, стимуляція поведінкових реакцій, а також антистресова дія – стимуляція симпатoadреналової системи, накопичення катехоламінів у головному мозку та надниркових залозах, захист внутрішніх органів від змін, які спричинені стресом.

### *Ефективність при неврологічних захворюваннях*

Доведено, що мельдоній є ефективним засобом у комплексній терапії гострих та хронічних порушень мозкового кровообігу (ішемічний інсульт, хронічна

недостатність мозкового кровообігу). Мельдоній нормалізує тонус і опірність капілярів та артеріол головного мозку, відновлює їх реактивність.

Вивчено вплив мельдонію на процес реабілітації пацієнтів із порушеннями неврологічного характеру (після перенесених захворювань кровоносних судин головного мозку, операцій на головному мозку, травм, перенесеного кліщового енцефаліту).

Результати перевірки терапевтичної активності мельдонію свідчать про його дозозалежну позитивну дію на фізичну витривалість та відновлення функціональної незалежності у період одужання.

При аналізі змін окремих та сумарних інтелектуальних функцій після застосування препарату встановлено позитивну дію на відновлюваний процес інтелектуальних функцій у період одужання.

Встановлено, що мельдоній покращує реконвалесцентну якість життя (головним чином за рахунок оновлення фізичної функції організму), до того ж він усуває психологічні порушення.

Мельдонію притаманний позитивний вплив на функцію нервової системи зменшувати порушення у пацієнтів з неврологічним дефіцитом у період одужання.

Покращується загальний неврологічний стан пацієнтів (зменшення пошкодження нервів головного мозку та патології рефлексів, регресія парезів, покращення координації рухів та вегетативних функцій).

#### *Фармакокінетика.*

Фармакокінетику вивчали у здорових добровольців при застосуванні мельдонію внутрішньовенно та перорально.

#### Всмоктування

Біодоступність становить 100 %. Максимальна концентрація у плазмі крові ( $C_{\max}$ ) досягається одразу ж після введення. Після внутрішньовенного введення багаторазових доз  $C_{\max}$  досягає  $25,5 \pm 3,63$  мкг/мл.

При внутрішньовенному введенні площа під кривою «концентрація-час» (AUC) після одноразового та повторного введення доз мельдонію відрізняється, що свідчить про можливе накопичення мельдонію в плазмі крові.

#### Розподіл

Мельдоній із кровотоку швидко розподіляється у тканинах із високою серцевою афінністю. Мельдоній та його метаболіти частково проходять крізь плацентарний бар'єр. У дослідженнях на тваринах встановлено, що мельдоній проникає у молоко матері.

### Біотрансформація

У дослідженнях метаболізму на експериментальних тваринах встановлено, що мельдоній головним чином метаболізується у печінці.

### Виведення

У виведенні мельдонію та його метаболітів з організму має значення ренальна екскреція. Після одноразового внутрішньовенного застосування доз мельдонію в 250 мг, 500 мг та 1000 мг напівперіод раннього виведення мельдонію становить 5,56–6,55 години, кінцевий період виведення становить 15,34 години.

### Особливі групи пацієнтів

#### *Пацієнти літнього віку*

Пацієнтам літнього віку із порушеннями функції печінки та нирок, у яких підвищується біодоступність, необхідно зменшувати дозу мельдонію.

#### *Порушення функції нирок*

Пацієнтам із порушеннями функції нирок, у яких підвищується біодоступність, необхідно зменшити дозу мельдонію. Існує взаємодія ниркової реабсорбції мельдонію або його метаболітів (наприклад, 3-гідроксимельдонію) та карнітину, в результаті якої збільшується нирковий кліренс карнітину. Відсутній прямий вплив мельдонію, ГББ та комбінації мельдонію/ГББ на РААС.

#### *Порушення функції печінки*

Пацієнтам із порушеннями функції печінки, у яких підвищується біодоступність, необхідно зменшити дозу мельдонію. При дослідженнях токсичності на щурах при застосуванні мельдонію у дозі більше 100 мг/кг встановлено забарвлення печінки у жовтий колір та денатурацію жирів. При гістопатологічних дослідженнях на тваринах після застосування великих доз мельдонію (400 мг/кг та 1600 мг/кг) встановлено накопичення ліпідів у клітинах печінки. Зміни показників функції печінки у людей після застосування великих доз 400–800 мг не спостерігалось. Не можна виключити можливу інфільтрацію жирів у клітини печінки.

#### *Діти*

Немає даних про безпеку та ефективність застосування мельдонію дітям віком до 18 років, тому застосування препарату такій категорії пацієнтів протипоказане.

## **Показання**

У комплексній терапії наступних захворювань:

- захворювання серця та судинної системи: стабільна стенокардія навантаження, хронічна серцева недостатність (NYHA I-III функціональний клас), кардіоміопатія, функціональні порушення діяльності серця та судинної системи;
- гострі та хронічні ішемічні порушення мозкового кровообігу;
- знижена працездатність, фізичне та психоемоційне перенапруження;
- у період одужання після цереброваскулярних порушень, травм голови та енцефаліту.

## **Протипоказання**

Підвищена чутливість до компонентів препарату, підвищення внутрішньочерепного тиску (при порушенні венозного відтоку, внутрішньочерепних пухлинах), тяжка печінкова та/або ниркова недостатність (немає достатніх даних про безпеку застосування).

## **Взаємодія з іншими лікарськими засобами**

Мельдоній можна застосовувати разом із нітратами пролонгованої дії та іншими антиангінальними засобами (стабільна стенокардія навантаження), серцевими глікозидами та діуретичними препаратами (серцева недостатність). Також його можна комбінувати з антикоагулянтами, антиагрегантами, антиаритмічними засобами та іншими препаратами, що покращують мікроциркуляцію.

Мельдоній може підсилювати дію препаратів, які містять гліцерил тринітрат, ніфедипін,  $\beta$ -адреноблокатори та інші гіпотензивні засоби та периферичні вазодилататори.

У результаті одночасного застосування препаратів заліза і мельдонію у пацієнтів з анемією, спричиненою дефіцитом заліза, покращувався склад жирних кислот в еритроцитах.

При застосуванні мельдонію у комбінації з оротовою кислотою для усунення пошкоджень, спричинених ішемією/реперфузією, спостерігається додатковий фармакологічний ефект.

Мельдоній допомагає усунути патологічні зміни серця, спричинені азидотимідином (АЗТ), та опосередковано впливає на реакції окисного стресу, спричинені АЗТ, які призводять до дисфункції метохондрій. Застосування мельдонію у комбінації з азидотимідином або іншими препаратами для лікування СНІДу має позитивний вплив при лікуванні СНІДу.

У тесті втрати рефлексу рівноваги, спричиненої етанолом, мельдоній зменшував тривалість сну. Під час судом, спричинених пентилентетразолом, встановлено виражену протисудомну дію мельдонію. Зі свого боку, при застосуванні перед терапією мельдонієм  $\alpha_2$ -адреноблокатора йохімбіну у дозі 2 мг/кг та інгібітора синтази оксиду азоту (СОА) N-(G)-нітро-L-аргініну у дозі 10 мг/кг, повністю блокується протисудомна дія мельдонію.

Передозування мельдонію може посилити кардіотоксичність, спричинену циклофосфамідом.

Дефіцит карнітину, який утворюється при застосуванні мельдонію, може посилити кардіотоксичність, спричинену іфосфамідом.

Мельдоній чинить захисну дію у випадку кардіотоксичності, спричиненої індинавіром, та нейротоксичну дію, спричинену ефавірензом.

Не застосовувати разом з іншими препаратами, що містять мельдоній, оскільки може збільшитися ризик виникнення побічних реакцій.

### **Особливості щодо застосування**

Пацієнтам із легкими порушеннями або з порушеннями функції печінки середньої тяжкості та/або нирок в анамнезі при застосуванні препарату необхідно дотримуватися обережності (слід проводити контроль функції печінки та/або нирок). Багаторічний досвід лікування гострого інфаркту міокарда та нестабільної стенокардії в кардіологічних відділеннях показує, що мельдоній не є препаратом першого ряду при гострому коронарному синдромі.

*Застосування у період вагітності або годування груддю.*

*Вагітність.*

Для оцінки впливу мельдонію на вагітність, розвиток ембріона/плода, пологи та післяпологовий розвиток досліджень на тваринах недостатньо. Потенційний ризик для людей невідомий, тому мельдоній у період вагітності протипоказаний.

*Період годування груддю.*

Доступні дані на тваринах свідчать про проникнення мельдонію в молоко матері. Невідомо, чи проникає мельдоній у грудне молоко людини. Не можна виключити ризик для новонароджених/немовлят, тому в період годування груддю мельдоній протипоказаний.

*Здатність впливати на швидкість реакції при керуванні автотранспортом або іншими механізмами.*

Досліджень для оцінки впливу на здатність керувати транспортом та обслуговувати механізми не проводили.

### **Спосіб застосування та дози**

Внутрішньовенно. Застосування препарату не передбачає спеціального приготування перед введенням. У зв'язку з можливим збуджувальним ефектом препарат рекомендується застосовувати в першій половині дня.

*Дорослі.*

Доза становить 500–1000 мг (5–10 мл) на добу, дозу вводять за один раз або розподіляють її на 2 дози. Тривалість лікування зазвичай становить 10–14 днів, після чого лікування продовжують пероральною лікарською формою.

Тривалість курсу лікування становить 4–6 тижнів. Курс лікування можна повторити 2–3 рази на рік.

*Пацієнти літнього віку.*

Пацієнтам літнього віку із порушеннями функції печінки та/або нирок може знадобитися зменшення дози мельдонію.

*Пацієнти із порушеннями функції нирок.*

Оскільки препарат виводиться нирками, пацієнтам із порушеннями функції нирок від легкого до середнього ступеня тяжкості слід застосовувати меншу дозу мельдонію.

*Пацієнти із порушеннями функції печінки.*

Пацієнтам із порушеннями функції печінки від легкого до середнього ступеня тяжкості слід застосовувати меншу дозу мельдонію.

*Діти.*



Відсутні дані про безпеку та ефективність застосування мельдонію дітям віком до 18 років, тому застосування мельдонію цієї категорії пацієнтів протипоказане.

## **Передозування**

Не повідомляли про випадки передозування мельдонію. Препарат малотоксичний та не спричиняє загрозливих побічних ефектів.

При зниженому артеріальному тиску можливі головний біль, запаморочення, тахікардія, загальна слабкість. Лікування симптоматичне.

У разі важкого передозування необхідно контролювати функції печінки та нирок.

Гемодіаліз не має суттєвого значення при передозуванні мельдонію у зв'язку із вираженим зв'язуванням з білками крові.

## **Побічні ефекти**

Побічні ефекти класифіковано відповідно за системами органів та частотою виникнення MedDRA: часто ( $\geq 1/100$ ,  $< 1/10$ ), рідко ( $\geq 1/10000$ ,  $< 1/1000$ ).

Побічні ефекти, які спостерігалися у клінічних дослідженнях та у постмаркетинговому періоді:

*З боку імунної системи:* часто – алергічні реакції; рідко – підвищена чутливість, включаючи алергічний дерматит, кропив'янку, ангіоневротичний набряк, анафілактичні реакції до шоку.

*З боку психіки:* рідко – збудження, почуття страху, нав'язливі думки, порушення сну.

*З боку нервової системи:* часто – головний біль; рідко – парестезія, тремор, гіпестезія, шум у вухах, вертиго, запаморочення, порушення ходи, переднепритомний стан, непритомність.

*З боку серця:* рідко – зміна ритму серця, відчуття серцебиття, тахікардія/синусова тахікардія, фібриляція передсердь, аритмія, відчуття дискомфорту в грудях/біль у грудях.

*З боку судин:* рідко – підвищення/зниження артеріального тиску, гіпертензивний криз, гіперемія, блідість.

*З боку респіраторної системи, органів грудної клітки та середостіння:* часто – інфекції дихальних шляхів; рідко – запалення у горлі, кашель, диспное, апное.

*З боку шлунково-кишкового тракту:* часто – диспепсія; рідко – дисгевзія (металевий присмак у роті), втрата апетиту, нудота, блювання, метеоризм, діарея, біль у животі, сухість у роті або гіперсалівація.

*З боку шкіри та підшкірної тканини:* рідко – висипання, загальні/макульозні/папульозні висипання, свербіж.

*З боку скелетно-м'язової системи та сполучної тканини:* рідко – біль у спині, м'язова слабкість, м'язові спазми.

*З боку нирок та сечовидільної системи:* рідко – поллакіурія.

*Загальні порушення та реакції у місці введення:* загальна слабкість, озноб, астенія, набряк, набряк обличчя, набряк ніг, відчуття жару, відчуття холоду, холодний піт, реакції в місці введення, включаючи біль у місці введення.

*Дослідження:* часто – дисліпідемія, підвищення рівня С-реактивного білка; рідко – відхилення в електрокардіограмі (ЕКГ), прискорення роботи серця, еозинофілія.

### **Термін придатності**

5 років.

### **Умови зберігання**

Зберігати в оригінальній упаковці при температурі не вище 30 °С.

Зберігати у недоступному для дітей місці.

### **Упаковка**

По 5 мл в ампулах, по 10 ампул (5×2) у пачці з картону.

### **Категорія відпуску**

За рецептом.

### **Виробник**

ТОВ НВФ «МІКРОХІМ».

**Місцезнаходження виробника та адреса місця провадження його діяльності.**

Україна, 93000, Луганська обл., м. Рубіжне, вул. Леніна, буд. 33