

**ІНСТРУКЦІЯ**  
**для медичного застосування лікарського засобу**

**НЕРОНЕКС**  
**(NERONEX)**

**Склад:**

*діюча речовина:* мельдоній (meldonium);

1 мл розчину містить мельдонію дигідрату 100 мг;

1 ампула (5 мл) містить мельдонію дигідрату 500 мг;

*допоміжна речовина:* вода для ін'єкцій.

**Лікарська форма.** Розчин для ін'єкцій.

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

**Фармакотерапевтична група**

Засоби, що впливають на серцево-судинну систему. Інші кардіологічні лікарські засоби. Мельдоній. Код АТХ C01E B22.

***Фармакологічні властивості***

*Фармакодинаміка*

*Механізм дії*

Мельдоній є попередником карнітину, структурним аналогом гамма-бутиробетаїну (ГББ), в якого один атом вуглецю заміщений атомом азоту.

*Вплив на біосинтез карнітину*

Мельдоній, оборотно інгібуючи гамма-бутиробетаїнгідроксилазу, знижує біосинтез карнітину, тому перешкоджає транспортуванню довголанцюгових жирних кислот крізь оболонки клітин, протидіючи накопиченню у клітинах сильного детергента – активованих форм неокиснених жирних кислот. Таким чином, мельдоній запобігає пошкодженню клітинних мембран. При зменшенні концентрації карнітину в умовах ішемії затримується бета-окисація жирних кислот та оптимізується споживання кисню у клітинах, стимулюється окиснення глюкози та відновлюється транспортування аденозинтрифосфату (АТФ) від місць його біосинтезу (мітохондрії) до місць споживання (цитозоль). По суті, клітини забезпечуються поживними речовинами та киснем, а також оптимізується споживання цих речовин. У свою чергу, 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).

*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, і перетворюється у ГББ. Далі гідролізована форма ГББ активно транспортується у 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, спричиняє розвиток відповідної реакції організму. У результаті зростає загальна метаболічна активність також в 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 (зокрема 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 він зменшує частоту та інтенсивність нападів стенокардії, а також кількість гліцерилтринітрату, що застосовується. 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 мельдонію 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 плазмі крові та індекс атерогенності. Хронічна серцева недостатність

У відносно багатьох клінічних дослідженнях аналізувалася роль мельдонію при лікуванні хронічної серцевої недостатності у результаті ІХС та відзначена його здатність збільшувати толерантність до фізичного навантаження, а також обсяг виконаної пацієнтом роботи. В окремому дослідженні у кардіологічних інститутах Латвії перевірена ефективність мельдонію у випадку серцевої недостатності І–ІІІ функціонального класу NYHA [Нью-Йоркська кардіологічна асоціація] 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 потрібно 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. Він оптимізує перерозподіл об'єму мозкового кровообігу на користь ішемічних осередків, підвищує міцність нейронів в умовах гіпоксії. Мельдонію притаманна стимулювальна дія на ЦНС – підвищення рухової 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). Нормалізує тонус і опірність капілярів та артеріол головного мозку, відновлює

їх реактивність. Вивчено вплив мельдонію на процес реабілітації пацієнтів з 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 мельдонію встановлено позитивну дію на відновлювальний 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. Мельдоній позитивно впливає на функцію нервової системи, зменшуючи 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 мельдонію вивчали у здорових добровольців при застосуванні мельдонію внутрішньовенно та перорально.

#### Абсорбція

Після внутрішньовенного введення біодоступність мельдонію 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 разового та повторного введення доз мельдонію відрізняється, що свідчить про можливе накопичення мельдонію у 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 самиць. Невідомо, чи проникає мельдоній у грудне молоко людини.

#### 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 ниркова екскреція. Після разового внутрішньовенного введення доз мельдонію 250 мг, 500 мг та 1000 мг період напіввиведення мельдонію становить 5,56–6,55 години, кінцевий період виведення становить 15,34 години.

#### Особливі групи пацієнтів

*Пацієнти літнього віку.* Для пацієнтів літнього віку з порушеннями функції печінки та нирок, у яких підвищується біодоступність, потрібно зменшувати дозу мельдонію. *Порушення функції нирок.* Для пацієнтів із порушеннями функції нирок, у яких підвищується біодоступність, потрібно зменшити дозу мельдонію. Існує взаємодія ниркової реабсорбції мельдонію або його метаболітів (наприклад, 3-гідроксимельдонію) і карнітину, в результаті якої збільшується нирковий кліренс карнітину. Відсутній прямий вплив мельдонію, ГББ та комбінації мельдонію/ГББ на ренін-ангіотензин-альдостеронову систему.

*Порушення функції печінки.* Для пацієнтів із порушеннями функції печінки, у яких підвищується біодоступність, потрібно зменшити дозу мельдонію. Під час досліджень токсичності на щурах при застосуванні мельдонію в дозі більше 100 мг/кг встановлено забарвлення печінки у жовтий колір та денатурація жирів. У 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 лікарського засобу такої категорії пацієнтів протипоказане.

## **Клінічні характеристики**

### **Показання**

У комплексній терапії таких 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 мельдонію або до інших компонентів лікарського засобу.
- Підвищення внутрішньочерепного тиску (при порушенні венозного відтоку, внутрішньочерепних пухлинах).
- Тяжка печінкова та/або ниркова недостатність (немає достатніх даних про безпеку застосування).
- Вагітність та/або період грудного годування.
- Дитячий вік (немає даних про безпеку застосування).

### **Взаємодія з іншими лікарськими засобами та інші види взаємодій**

Мельдоній можна застосовувати разом із нітратами пролонгованої дії та іншими антиангінальними засобами для лікування стабільної стенокардії навантаження, серцевими глікозидами та діуретичними засобами для лікування серцевої недостатності.

Мельдоній можна комбінувати з антикоагулянтами, антиагрегантами, антиаритмічними засобами та іншими засобами, що покращують мікроциркуляцію.

Мельдоній може посилювати дію лікарських засобів, які містять гліцерилтринітрат, ніфедипін, бета-адреноблокатори та інші гіпотензивні засоби та периферичні вазодилататори. При одночасному застосуванні мельдонію з лізіноприлом виявлена позитивна дія комбінованої терапії (вазодилатація головних артерій, покращення периферичного кровообігу та якості життя, зменшення психічного та фізичного стресу).

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

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

Мельдоній допомагає усунути патологічні зміни серця, спричинені азидотимідом (АЗТ), та опосередковано впливає на реакції окисного стресу, спричинені АЗТ, які призводять до дисфункції мітохондрій. Застосування мельдонію в комбінації з АЗТ або іншими засобами для лікування СНІДу має позитивний вплив при лікуванні набутого імунodefіциту (СНІД).

У тесті втрати рефлексу рівноваги, спричиненої етанолом, мельдоній зменшував тривалість сну. Під час судом, спричинених пентилентетразолом, встановлено виражену протисудомну дію мельдонію. У свою чергу, при застосуванні перед терапією мельдонієм альфа2-адреноблокатора йохімбіну в дозі 2 мг/кг та інгібітора синтази оксиду азоту (СОА) N-(G)-нітро-L-аргініну в 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 нейротоксичності, спричиненої ефавірензом.

Лікарський засіб не слід застосовувати разом з іншими засобами, що містять мельдоній, оскільки збільшується ризик виникнення побічних реакцій.

### ***Особливості застосування***

Багаторічний досвід лікування гострого інфаркту міокарда та нестабільної стенокардії в кардіологічних відділеннях показує, що мельдоній не є лікарським засобом першого ряду при гострому коронарному синдромі.

Лікарський засіб слід з обережністю застосовувати пацієнтам із порушеннями функції печінки та/або нирок легкого і середнього ступеня тяжкості в анамнезі. Під час лікування у таких пацієнтів потрібно контролювати функції печінки та/або нирок.

### ***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.

#### ***Годування груддю.***

Доступні дані досліджень 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***

Лікарський засіб призначений для внутрішньовенного застосування. Не передбачається спеціального приготування розчину перед введенням.

У зв'язку з можливим стимулюючим ефектом лікарський засіб рекомендується застосовувати в першій половині дня.

#### ***Дорослі***

Лікарський засіб застосовувати у дозі 500–1000 мг (5–10 мл) внутрішньовенно за 1 або 2 прийоми.

Тривалість лікування зазвичай становить 10–14 діб, після чого лікування слід продовжувати 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 з порушеннями функції печінки та/або нирок може знадобитися зменшення дози мельдонію.

#### ***Пацієнти з порушеннями функції нирок***

Оскільки мельдоній виводиться нирками, пацієнтам з порушеннями функції нирок від легкого до середнього ступеня тяжкості слід застосовувати меншу дозу лікарського засобу.

#### ***Пацієнти з порушеннями функції печінки***

Пацієнтам з 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 цій категорії пацієнтів протипоказане.

### ***Передозування***

**Симптоми.** Не повідомлялося про випадки передозування мельдонієм. Лікарський засіб малотоксичний та не спричиняє загрозливих побічних ефектів. При зниженому артеріальному тиску можливі головні болі, запаморочення, тахікардія, загальна слабкість.

**Лікування.** Лікування симптоматичне. У разі тяжкого передозування необхідно контролювати функції печінки та нирок. Гемодіаліз не має суттєвого значення при передозуванні мельдонієм у зв'язку із вираженим зв'язуванням з білками крові.

### ***Побічні реакції***

Всі побічні реакції приведено за системою класів та органів та частотою: дуже часто ( $\geq 1/10$ ), часто ( $\geq 1/100 - < 1/10$ ), нечасто ( $\geq 1/1000 - < 1/100$ ), рідко ( $\geq 1/10000 - < 1/1000$ ), дуже рідко ( $< 1/10000$ ), частота невідома (не можуть бути оцінені за наявними даними).

Побічні реакції, які спостерігалися у клінічних дослідженнях та у постмаркетинговий період:

|                                                                  |                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| З боку імунної системи                                           |                                                                                                                                                                                 |
| Часто                                                            | Алергічні реакції*                                                                                                                                                              |
| Рідко                                                            | Підвищена чутливість, включаючи алергічний дерматит, кропив'янка, 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                                                            | Парестезії, 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 кровоносної системи                                       |                                                                                                                                                                                 |
| Рідко                                                            | Підвищення/зниження артеріального тиску, гіпертензивний криз, гіперемія, блідість                                                                                               |
| З боку дихальної 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 (металічний присмак у роті), втрата апетиту, нудота, блювання, метеоризм, діарея, біль у животі, сухість у роті або гіперсаливація                                    |
| З боку шкіри та підшкірної тканини                               |                                                                                                                                                                                 |
| Рідко                                                            | Висипи, загальні/макульозні/папульозні висипи, свербіж                                                                                                                          |
| З боку опорно-рухової системи та сполучної тканини               |                                                                                                                                                                                 |
| Рідко                                                            | Біль у спині, м'язова слабкість, м'язові спазми                                                                                                                                 |
| З боку нирок та сечовидільної системи                            |                                                                                                                                                                                 |
| Рідко                                                            | Полакіурія                                                                                                                                                                      |
| Загальні порушення та реакції у місці введення                   |                                                                                                                                                                                 |
| Рідко                                                            | Загальна слабкість, озноб, астенія, набряк, набряк обличчя, набряк ніг, відчуття жару, відчуття холоду, холодний піт, реакції в місці введення, включаючи біль в місці введення |
| Лабораторні показники                                            |                                                                                                                                                                                 |
| Часто                                                            | Дисліпідемія, підвищення рівня С-реактивного білка                                                                                                                              |
| Рідко                                                            | Відхилення в електрокардіограмі (ЕКГ), прискорення роботи серця, еозинофілія*                                                                                                   |

\* Побічні реакції, які спостерігалися у раніше проведених неконтрольованих клінічних випробуваннях.

### ***Повідомлення про підозрювані побічні реакції***

Повідомлення про побічні реакції після реєстрації лікарського засобу має важливе значення. Це дає змогу проводити моніторинг співвідношення користь/ризик при застосуванні цього лікарського засобу. Медичним та фармацевтичним працівникам, а також пацієнтам або їхнім законним представникам слід повідомляти про усі випадки підозрюваних побічних реакцій та відсутності ефективності лікарського засобу через Автоматизовану інформаційну систему з фармаконагляду за посиланням: <https://aisf.dec.gov.ua>.

**Термін придатності**

2 роки.

**Умови зберігання**

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

Зберігати у недоступному для дітей місці.

**Упаковка**

По 5 мл в ампулі; по 5 ампул у блістері; по 1 або 2 блістери в картонній коробці.

**Категорія відпуску**

За рецептом.

**Виробник**

Абрил Лабораторіз Прайвет Лімітед.

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

Село Бхагванпур, Техсіл Дера Бассі, Дістрікт Сахібзада Аджит Сінгх Нагар, Пенджаб – 140507, Індія.

**Дата останнього перегляду.**