

УДК 616.831.5-037-023.6/8

ТКАЧИШИН В.С.

Національний медичний університет ім. О.О. Богомольця, м. Київ

ОТРУЄННЯ ЕФІРАМИ ПРОПІОНОВОЇ КИСЛОТИ

Резюме. У статті описані й систематизовані експериментальні та клінічні дані щодо інтоксикацій новою групою пестицидів — ефірами пропіонової кислоти.

Ключові слова: пестициди, ефіри пропіонової кислоти, інтоксикація, патогенез, клінічна картина, лікування, експертиза непрацездатності.

Ефіри пропіонової кислоти називаються пропіонатами. Вони утворюються при взаємодії пропіонової кислоти зі спиртом. При цьому утворюються метиловий, етиловий, пропіловий, бутиловий, пентиловий, гексиловий, бензиловий, фенетиловий, феніловий та інші ефіри пропіонової кислоти [4].

ГДК метилпропіонату в повітрі робочої зони становить 10 мг/м³, вінілпропіонату — 30 мг/м³ [1, 2].

Пропіонати знаходять широке застосування в промисловості та сільському господарстві країни. Вони використовуються як розчинники і екстрагуючі засоби, добавки до лаків і клеїв на основі синтетичних смол. Деякі з них мають приємний інтенсивний запах і використовуються як есенції в парфумерії та харчовій промисловості [4, 7].

За останні роки ефіри пропіонової кислоти також застосовують у виробництві пестицидів для знищення бур'янів — гербіцидів (феноксапроп-етил, флуазифоп-п-бутил, хізалафоп-п-етил). Пропіонати є гербіцидами системної дії. Вони акумулюються в тканинах наземної та підземної частини бур'янів. Ця група пестицидів порушує синтез жирних кислот рослин. У результаті цього рослини гинуть. Пропіонати швидко розкладаються в ґрунті (період напіврозпаду близько тижня).

За рахунок малої токсичності препаратні форми гербіцидів на основі ефірів пропіонової кислоти є перспективними в плані застосування в сільському господарстві. На сучасному етапі застосовуються лише 4 таких препаратних форми, тому в багатьох випадках можна лише змодельовати клінічну картину отруєння ними.

Ефіри пропіонової кислоти погано розчиняються у воді, але добре змішуються з органічними розчинниками. Отруєння пропіонатами виникає при інтенсивному вдиханні їхніх парів або при пероральному надходженні. Цілком імовірно надходження їх в організм через шкіру, але такий механізм розвитку інтоксикації малоімовірний за рахунок незначних концентрацій токсичних речовин, що проникають в організм.

Можливість надходження ефірів пропіонової кислоти в організм знижується зі збільшенням складності ефірів, що пов'язано з їх летючістю. Найбільшу токсичність в цьому плані має метиловий ефір. Складні ефіри менш небезпечні у зв'язку з низькою летючістю.

Патогенез

Токсичний ефект ефірів пропіонової кислоти на організм пов'язують з дією цілої молекули. Ціла молекула сприяє розвитку двох основних ефектів — наркотичного і подразнюючого, що є провідними. Інші прояви не є основними в розвитку гострої інтоксикації, хоча пропіонати вважаються отрутами політропної і паренхіматозної дії.

В організмі під впливом ферментів (різних естераз) пропіонати гідролізуються з утворенням пропіонової кислоти та спирту. Пропіонова кислота включається у цикл Кребса і повністю перетворюється в організмі з утворенням води і вуглекислого газу. Вона не є токсичною для організму і часто сама або її солі (пропіонат натрію або пропіонат кальцію) є консервантами для зберігання харчових продуктів. При впливі лише високих концентрацій пропіонової кислоти проявляється припікаюча дія на шкіру і слизові оболонки. Токсичність спиртів, що утворюються в процесі гідролізу, як правило, незначна.

Характер, місце і сила дії пропіонатів залежать від швидкості гідролізу.

Патологічна анатомія

Виявляються явища бронхіту, дистрофічні зміни в печінці і нирках.

У клінічній картині розрізняють гостре і хронічне отруєння пропіонатами.

Клініка гострого отруєння залежить від механізмів надходження отрути в організм, її концентрації і тривалості впливу [1, 2, 5, 6].

При інгаляційному надходженні найбільші зміни спостерігаються в органах дихання: бронхах, бронхіолах і термінальних відділах легень.

Характерним є синдром подразнення (печія у дихальних шляхах, кашель), запальний синдром (запалення у ротовій порожнині та бронхах) і набряковий синдром (набряк легень). У цьому випадку відмічається також подразнюючий вплив на слизову оболонку очей (біль та почервоніння) та шкіру (почервоніння). Для виникнення синдрому подразнення достатнім є навіть короточасний, кількахвилинний контакт з ефірами пропіонової кислоти (пори́г подразнюючої дії для людини парів метилпропіонату становить 420 мг/м^3 , для вінілпропіонату — 400 мг/м^3) [1, 2].

При пероральному надходженні провідним спочатку є гастроінтестинальний синдром (абдомінальні болі, нудота).

В обох випадках у результаті резорбції ефірів пропіонової кислоти після короточасного збудження, атаксії, настає пригнічення діяльності центральної нервової системи, розвивається наркотичний ефект. Наркотичний ефект настає відразу при інгалаційному впливі високих концентрацій ефірів пропіонової кислоти на організм.

Можуть відмічатися зміни у діяльності вегетативної нервової системи, системи кровообігу, у гемопоезі, функції паренхіматозних органів.

Прискорюють розвиток гострої інтоксикації переохолодження, перегрівання організму, фізичне перенапруження.

При гострій дії мутагенна, ембріотоксична або тератогенна дія не проявляється. Впливу на репродуктивну функцію не відмічено.

Хронічні інтоксикації ефірами пропіонової кислоти призводять до порушення функцій печінки і нирок. У цьому випадку порушується також репродуктивна функція чоловічого організму. У чоловіків виникає зниження рухливості сперматозоїдів і погіршення якості сперми в цілому. Хронічний вплив гліколевих ефірів пропіонової кислоти на організм чоловіків вважається однією з частих причин чоловічого безпліддя [3].

Іноді до клінічних проявів при отруєнні пропіонатами додаються клінічні симптоми отруєння спиртом, що відщеплюється від молекули в процесі метаболізму в організмі. У такому випадку тяжкість інтоксикації щодо інтоксикації аналогічним чистим спиртом відповідає легкій формі отруєння.

Діагностика ґрунтується на наступних позиціях:

- виявлення характерних симптомів отруєння;
- відомості про умови праці, спосіб застосування отрутохімікатів, тривалість контакту з отрутою;
- відомості про порушення хворим правил техніки безпеки;
- визначення метаболітів в біологічних середовищах організму (при отруєнні метиловими ефірами — метилового спирту в крові і сечі, вініловими ефірами — ацетальдегіду в крові). Найцілішу молекулу визначити неможливо внаслідок швидкого гідролізу в організмі.

Лікування

Постраждалого слід вивести (винести) із зони ураження. При надходженні токсичних речовин перорально проводять промивання шлунка, дають активоване вугілля, ставлять очисні клізми.

Специфічних антидотів немає. Проводиться симптоматичне лікування.

Уражені слизові оболонки обробляються масляною анестезиновою емульсією. При розвитку токсичного набряку легень проводиться його адекватне лікування.

При пригніченні центральної нервової системи підшкірно слід вводити 10% розчин кофеїну по 2 мл 2–3 рази на день, 25% розчин кордіаміну по 2 мл, фенамін в таблетках усередину по 1 таблетці 2 рази на день [7].

Показано внутрішньовенне введення гемодезу або реополіглюкіну по 500 мл.

За необхідності слід проводити лікування ниркової і печінкової недостатності.

Харчування має бути багатим на вітаміни, білки, жири.

Профілактика

Загальні заходи безпеки праці повинні включати технічні, санітарно-гігієнічні, санітарно-технічні та лікувально-профілактичні методи профілактики.

Враховуючи пожежонебезпеку парів, слід звернути увагу на забезпечення своєчасного їх видалення з повітря робочої зони. Слід мати на увазі, що ступінь небезпеки інтоксикації залежить від тиску парів у повітрі. Особливі запобіжні заходи необхідні при роботі в закритих приміщеннях, де можуть створюватися високі концентрації ефірів. В аварійних ситуаціях при витокі парів необхідно використовувати засоби індивідуального захисту. Індивідуальний захист включає в себе протигазові респіратори, універсальні респіратори з відповідними патронами, промислові фільтруючі протигази. Обов'язковий захист очей (герметичні окуляри) і шкіри.

Експертиза працездатності

Тривалість тимчасової непрацездатності при виробничих гострих отруєннях пропіонатами становить 4–5 днів. За наявності ускладнень термін тимчасової непрацездатності подовжується. Після повного одужання працівник може приступити до своєї роботи з динамічним лікарським спостереженням за станом здоров'я.

Список літератури

1. Голубев А.А. Материалы по токсикологии веществ, применяемых в производстве пластмасс и синтетических каучуков. — Л., 1957. — С. 66–75.
2. Золотов П.А., Кузьменко С.П. Токсикология новых веществ и гигиена труда при их производстве и применении. — Ростов-на-Дону, 1972. — С. 46–50.
3. Маларные краски снижают качество спермы [электронный ресурс]. — Режим доступа к ресурсу <http://forum.ahtuba.com/index.php?showtopic=56246&st=62>

4. Общая органическая химия: Пер. с англ. — М., 1983. — Т. 4. — С. 332-335, 408-526.

5. Сложные эфиры [электронный ресурс]. — Режим доступа к ресурсу <http://base.safework.ru/iloenc?print&nd=857300043&spack=110LogLength%3D0%26LogNumDoc%3D857300024%26listid%3D010000000100%26listpos%3D15%26lsz%3D40%26nd%3D857300024%26nh%3D1%26>

6. Сложные эфиры [электронный ресурс]. — Режим доступа к ресурсу <http://toxi.dyndns.org/base/efir/efir.htm>

7. Яды, противоядия и помощь при отравлениях / А.А. Алтымышев, Е.П. Зотов, И.Г. Шевченко. — Фрунзе: Кыргызстан, 1983. — 137 с.

Отримано 01.09.12 □

Ткачишин В.С.

Национальный медицинский университет
им. А.А. Богомольца, г. Киев

ИНТОКСИКАЦИЯ ЭФИРАМИ ПРОПИОНОВОЙ КИСЛОТЫ

Резюме. В статье описаны и систематизированы экспериментальные и клинические данные относительно интоксикаций новой группой пестицидов — эфирами пропионовой кислоты.

Ключевые слова: пестициды, эфиры пропионовой кислоты, интоксикация, патогенез, клиническая картина, лечение, экспертиза нетрудоспособности.

Tkachyshyn V.S.

National Medical University named after O.O. Bogomolets,
Kyiv, Ukraine

INTOXICATION BY PROPIONATES

Summary. Experimental and clinical data concerning intoxication by a new group of pesticides — propionates — are systematized and described in the article.

Key words: pesticides, propionates, intoxication, pathogenesis, clinical picture, treatment, disability examination.