

ІСТОРІЯ ХІМІЧНОЇ НАУКИ

*Я. Г. Бальон, О. В. Сімуров, О. Я. Самсон, О. Д. Ісак**
ДУ "Інститут ендокринології та обміну речовин
імені В. П. Комісаренка НАМН України"

** Інститут хімічних технологій Східноукраїнського*
університету ім. В. Даля, м. Рубіжне

УДК 615.015.6: 616.89-008.441.3

ХІМІЯ НАРКОТИЧНИХ РЕЧОВИН І НАРКОМАНІЯ

З наркотичними речовинами, які тепер називають наркотиками, людина познайомилася давно. Древні єгиптяни із молочного соку маку готували снодійне зілля, яке проявляло усиплюючу дію, а також притуплювало біль. Бедуїни відправляючись у дальні походи, брали з собою висушені квіти і листя коноплі (марихуану) і смолу коноплі (гашиш). Траву і смолу вживали при курінні, бажаючи зняти психологічне навантаження, викликане одноманітним пейзажем пустелі.

Мексиканські індіанці перед початком ритуальних танців доводили себе до екстазу вживаючи гриби, що містять псилоцибін.

Шахтарі Болівії здавна отримували частину заробітної плати не грошима, а листям рослини *Erythouvon coca*, що містила кокаїн, які вони курили або жували. Це їм допомагало відновити сили після виснажливої роботи під землею. Таких історичних прикладів багато і, мабуть, немає такого народу, який би не вживав наркотичних речовин.

Більшість наркотичних речовин відносяться до класу алкалоїдів. Ця назва походить від арабського "alkali", що означає луг, і грецького "eidos" – вигляд. Вони в своїй більшості є нітрогеновмісними органічними основами природного походження.

Першою наркотичною речовиною, добутою в чистому вигляді, був морфін. В 1803 р. його виділив з опію фармацевт наполеонівської армії Ф. Сертюрнер і назвав його на честь грецького бога сну Морфея. Будова морфіну була встановлена лише в 1925-1927 рр. англійським хіміком Р. Робінсоном. Йому вдалося з'ясувати, що морфін є похідною фенантренизохіноліну. Частково гідровані ядра фенантрени та ізохіноліну з'єднані в молекулі морфіну таким чином, що один шестичленний карбоцикл є спільним і для фенантренового і для ізохінолінового кілець. Синтез морфіну здійснено в 1952 р. М. Гейтсом, а повна його стереохімія була завершена Д. Ходжкіной рентгеноструктурним аналізом тільки в 1955 р.

Три події, які відбулися в XIX столітті: виділення морфіну, винайдення шприца для ін'єкцій і синтез К. Бентлі героїну (діацетилморфіну), дали поштовх для широкого застосування опіатів для анальгезії.

Морфін послаблює і паралізує діяльність ЦНС, знижує почуття болі (аналгетичний ефект). При великій дозі це сильний наркотик, який може викликати втрату свідомості і коматозний стан, при повторному вживанні організм звикає до нього і може переносити великі дози. При тривалому вживанні до нього швидко розвивається хвороблива пристрасть – наркоманія (морфінізм). Хронічна інтоксикація послаблює розумову здатність.

Героїн – один з найбільш розповсюджених наркотиків із значно сильнішою (в 10 000 раз) дією, ніж морфін. Застосовується його гідрохлорид, гіркуватий на смак. При довгому зберіганні може відщеплюватися оцтова кислота з утворенням морфіну.

Серед штучно отриманих похідних морфіну варто також вказати на кодеїн – метиловий етер морфіну (1832 р., П. Робіке), який утворюється за участю фенольного гідроксиду. Незначна зміна в структурі молекули кодеїну у порівнянні з морфіном призводить до зміни його дії. Болезаспокійлива дія кодеїну в 6-7 разів нижча, ніж у морфіну. На відміну від морфіну, він зменшує збудливість кашлевого центру, що дозволяє використовувати його як протикашлевий препарат.

В 1860 р. німецьким хіміком К. Німаном із листя кока був виділений в кристалічному вигляді алкалоїд кокаїн. Він проявляє сильне локальне знеболювання і відноситься до місцевих анестетиків. Але через високу токсичність застосовується рідко [1-3].

При спробі хіміків синтезувати знеболюючий препарат без побічної токсичної дії були отримані такі небезпечні наркотичні препарати, як вище згаданий героїн та ЛСД (діетиламід лізергінової кислоти). Але ділки від наркомафії в секретних лабораторіях постійно ведуть роботу по синтезу нових і нових наркотичних препаратів, здатних викликати залежність навіть після однієї дози.

Наркотики

Термін “наркотик” походить від грецького дієслова “narkoo”, що означає “оцепеніти”, “зробитись нечуттєвим”. В понятті “наркотик” до цих пір існує певна плутанина. Сьогодні його фактично прирівнено до терміну “сильнодіюча речовина”, “психотропна речовина” або “одурманююча речовина”. В той же час медичний зміст його (засіб для наркозу) не співпадає із загальнозживаним (засіб для отримання задоволення) – згадується анекдот про те, що “для українця сало також наркотик”. Тому всі зацікавлені сторони домовились про те, що наркотиками будуть вважатися тільки ті речовини, які включені в спеціальний список, і у відповідності із законодавством України (постанова Кабінету Міністрів України № 440 від 20.06.1995 р. із наступними змінами та доповненнями) та міжнародними договорами повинні строго контролюватися.

В інших країнах ситуація аналогічна – належність субстанції до наркотиків встановлюється певними юридичними документами. Існують деякі відмінності, але всіма країнами визначаються як наркотики героїн, ЛСД, препарати коноплі, метадон та інші.

В цілому до наркотиків відносять речовини за наступними критеріями:

- здатність викликати ейфорію (піднесений настрій) або приємні суб’єктивні переживання;
- здатність викликати залежність (психічну або фізичну) – тобто бажання знову і знову використовувати препарат;
- завдавати шкоду психічному або фізичному здоров’ю тому, хто їх регулярно вживає;
- досить широке розповсюдження таких речовин серед населення;
- вживання такої речовини не повинно бути традиційним в даному культурному середовищі (інакше до наркотиків необхідно було б відносити тютюн і алкоголь).

Наркоманія

Наркоманія – не хвороба в звичайному смислі цього слова. Але це і не вада із числа тих, що притаманні здоровим людям.

Наркоманія – це тотальна деградація особистості, що зачіпає всі сторони внутрішнього світу, відношень з іншими людьми і способів існування, до того в більшості випадків супроводжується ускладненнями зі сторони фізичного здоров’я. Людина, яка йде по шляху наркомана, поступово знищує кращі моральні якості, стає психічно не зовсім здоровою, втрачає друзів, потім сім’ю; не може набути професії або забуває ту, якою раніше володіла; врешті решт залишається без роботи, втягується в злочинне середовище, приносить безліч нещастя собі і оточуючим і, на кінець, поступово руйнує своє тіло, що приводить до смерті.

Ще одна особливість наркоманії полягає в тому, що вона як патологічний стан в значній мірі безповоротна і ті негативні зміни, які відбуваються в душі людини в результаті зловживання наркотиками, залишаються, як правило, з нею назавжди. В цьому наркоманія схожа в чомусь на каліцтво, якщо рука ампутована, вона вже не виросте; якщо в результаті наркоманії чистота душі і сімейних відношень втрачені, вони не відновляться. Рубці на душі загоюються куди важче, ніж на шкірі.

Не треба забувати, на велике нещастя для наркоманів, що дія наркотиків назавжди відбивається не тільки в пам’яті, але й в організмі. І якщо людина, що давно від них відмовилась, знову вирішить “разок кайфанути”, їй обов’язково доведеться знову пройти через всі кола наркоманського пекла. Тому наркологи стараються не говорити про наркоманів, що видужали, а надають перевагу терміну “неактивні наркомани”, тобто ті, що не вживають наркотики в даний час.

На наш погляд, саме страшне в наркоманії те, що наркомани надто пізно починають розуміти, що вони не просто “бавляться наркотиками”, але вже залежать від них. Іноді залежність розвивається півроку і навіть рік, частіше через 2-3 місяці, але нерідко людина стає наркоманом після першої ін’єкції “чорного” розчину. Що буде в даному випадку з тією чи іншою людиною, ніхто не знає. І ніхто не повинен говорити собі: “Я знаю, що можу спробувати наркотики і нічого страшного зі мною не станеться” [4-6].

Класифікація наркотичних речовин

В літературі існують різні класифікації. На наш погляд, враховуючи розповсюдженість тих чи інших речовин в Україні, можна виділити наступні основні групи препаратів:

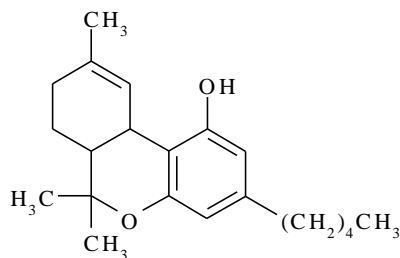
1. Похідні коноплі (наркотики, які виготовлені із коноплі).
2. Опіатні препарати (наркотики, які вироблені з маку, або такі, що діють подібним чином).
3. Снодійні-седативні наркотики.
4. Психостимулятори.
5. Галюциногени.
6. Леткі наркотично діючі речовини (ЛНДР).

Дані групи наркотичних речовин зведені в таблицю, потім більш детально описані.

Основні класи наркотичних речовин

Наркотики					
Похідні коноплі	Опіати	Снодійні-седативні	Психостимулятори	Галюциногени	ЛНДР
Гашиш (анаша, олія каннабісу (гашишне масло), Каннабіс (марихуана))	Сік різних видів макових коробочок, макова соломка, опій сирець, опій медичний, морфін, морфіну гідрохлорид, морфіну сульфат, морфін метилбромід, морфін N-оксид, героїн (діацетилморфін) фенадон	Амобарбітал, барбітал, барбітал натрію, барбаміл, гексенал, феназепам, феодорм, еленіум, етамінал, естімал, люмінал, мепробамат, мединал, радедорм, пентобарбітал, седуксен, тазепам, тріоксазин, циклобарбітал	Препарати виготовлені з рослинної сировини (кока, кола, ефедра); синтетичні: амфетамін, ефедрин, ефедрон, екстазі, N-метилефедрин, кокаїн, кофеїн, первітін, прелюдин, псевдо-ефедрин, тебаїн	Препарати виготовлені з рослинної сировини: атропін, гармін, мескалін, псилобіцин; Синтетичні: лізергінова кислота та її похідні, кетамін, кетаміну гідрохлорид, фенцилідин	Паливо (бензин, керосин, газолін, суміші для запальничок та ін.), різноманітні побутові та промислові розчинники (бензол, толуол, ксилол та інші ароматичні похідні, ацетон та інші кетони, етери і естери, різні спирти, аліфатичні вуглеводи, галогенопохідні), як в індивідуальному вигляді, так і вигляді сумішей і складових частин фарб, лаків, емалей, клеїв та ін.

Препарати коноплі. Основна наркотична речовина коноплі – алкалоїд каннабінол. Подібних до нього в цій рослині міститься більше 60 наркотичних сполук.

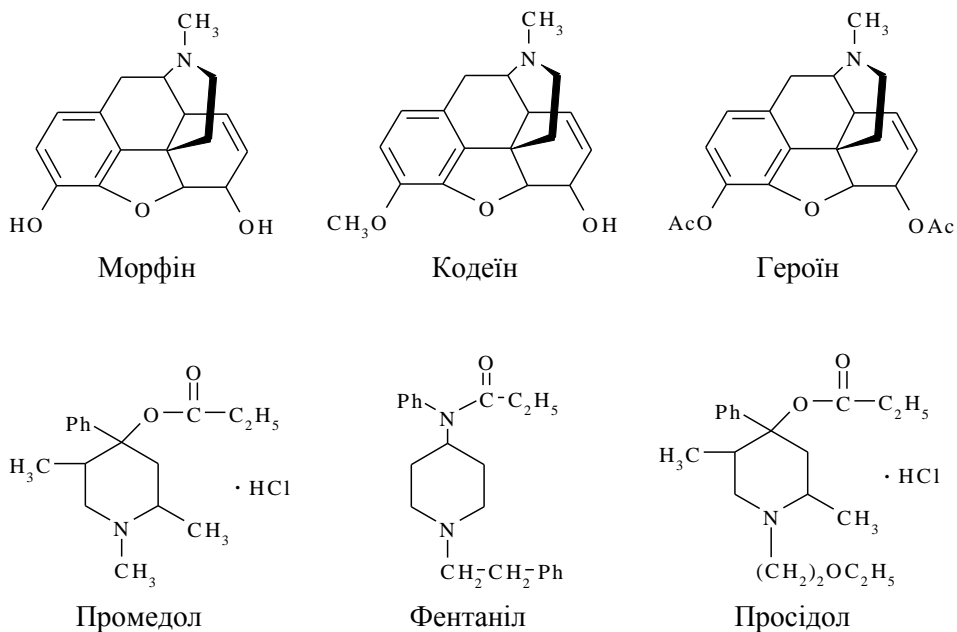


Каннабінол

Каннабінол (1-гідрокси-6,6,9-триметил-3-пентилбензопірам) був відкритий у 1945 р. хіміком Дж. Леві, порушує психічну діяльність людини і тварини.

Із цвіту коноплі виготовляють світло-сірий смолоподібний сухий препарат – гашиш (в перекладі з арабської – трава, в ньому біля 8-12 % каннабінолу). На сході гашиш називають “бант”, в Україні – “анаша”, “план”, “чернушка” або “дурь”. Із висушених верхівок коноплі (цвіт, листя, плодів) отримують коричневу масу, яка подібна на молоту суху траву – це марихуана. Вона містить 1-5 % каннабінолу, тому її наркотична дія значно слабша, ніж у гашишу. В лексиконі наркоманів її називають “травкою”, “тучкою”, або “Мері Джейн”. Як гашиш, так і маріхуану курять, змішуючи її з тютюном, або заварюють і використовують як чай. Чисту смолу – “бант” – жують, курять в кальянах. Всі наркотичні препарати коноплі мають різкий специфічний запах і гіркі на смак [5,].

Опіатні наркотики. Опіати (від грецького слова “оріон” – маковий сік) - виділені з маку наркотичні речовини є найбільш небезпечними. В маковій сировині міститься морфін і кодеїн, а героїн отримують ацилуванням морфіну. Найбільш поширеними препаратами групи опію є морфін, кодеїн, героїн, промедол, фентаніл, просідол, омнопон, діонін, фенадон, метадон, пентазоцин (нижче наведені структурні формули деяких із них):

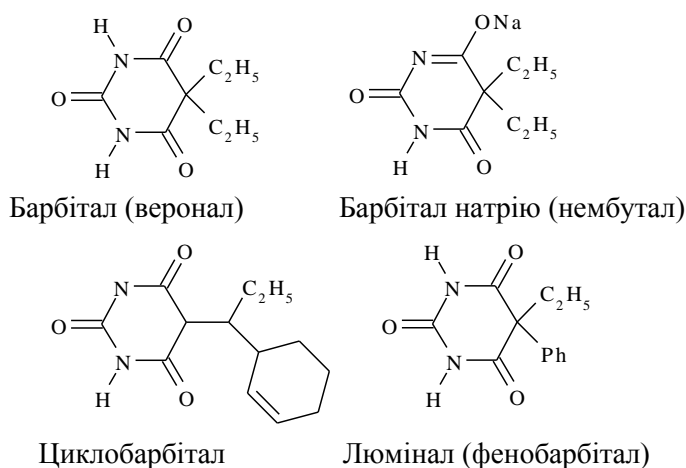


Опіятні наркотики займають друге місце після препаратів коноплі. Вони дуже часто зустрічаються у вигляді “макової соломки” – розмолоті коричнево-жовті частки листя, стебла і насінневих коробочок, “ханки” – застиглий темно-коричневий сік макових коробочок (опій-сирець), героїну і метадону - синтетичних наркотиків – білого або сірувато-коричневого порошку, який на дотик нагадує питну соду, гіркі на смак.

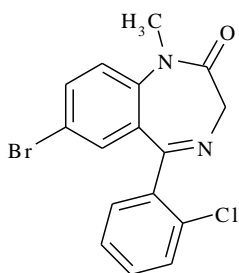
Традиційними методами вживання опіатів є куріння і внутрішньовенні ін’єкції, але останнім часом поширився спосіб вдихання через ніс – він не потребує ніякого обладнання і гарантує від зараження на СНІД, сифіліс і гепатит [5-7].

Снотворні-седативні засоби. Не всі снотворні препарати є наркотичними речовинами в юридичному значенні цього слова, але всі вони проявляють властивості наркотиків і викликають залежність, хоча більшість із них не включені до переліку наркотичних засобів.

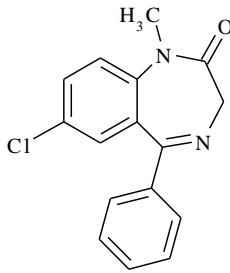
Найбільш типовими представниками цього класу є похідні барбітурової кислоти (барбітурати) – барбітал, барбітал натрію, етамінал натрію, циклобарбітал, люмінал (фенобарбітал), гексобарбітал (гексенал) та ін.



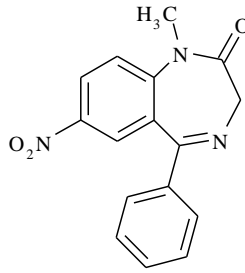
З точки зору здоров’я людини найбільш небезпечними є барбаміл та фенобарбітал. Але й інші транквілізатори та снодійні препарати, навіть ті, які інколи вільно продаються в аптеках (феназепам, діазепам, радедорм, еленіум) при тривалому застосуванні або перевищенні рекомендованих доз можуть викликати психічну і фізичну залежність. Це означає, що хворому доведеться збільшувати дозу і приймати препарати постійно.



Феназепам



Діазепам (седуксен, сибазон)

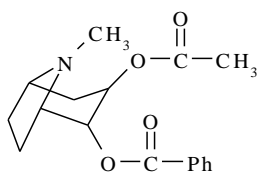


Нітразепам (радедорм, неозепам)

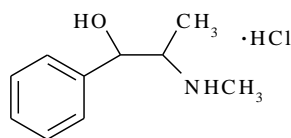
А серед наркоманів найбільшої “популярності” набув реладорм, до складу якого входить препарат барбітуратного ряду – циклобарбітал [5-7].

Психостимулятори. До психостимуляторів відноситься досить різнобічна група сполук, яка має загальну властивість: в результаті їх вживання прискорюється мислення (при цьому воно стає легковажним, поверхневим, менш обдуманим). Деякі з них близько граничать з галюциногенами, бо мають властивість спотворювати навколишній світ. Існують психостимулятори рослинного походження (кока, ефедрин, кола), в Україні вони зустрічаються частіше у вигляді хімічних субстанцій: порошків або таблеток.

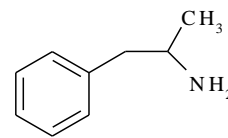
До числа найбільш відомих препаратів цієї групи відносять кокаїн, ефедрин, амфетамін (бензедрин, фенамін), кофеїн, екстазі (МДМА – метилендіоксиметиламфетамін), первітін (метедрін), псевдоефедрин, ефедрон та ін.



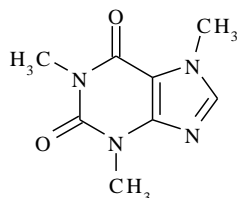
Кокаїн



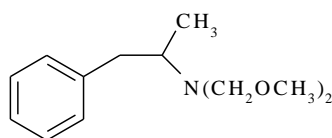
Ефедрин



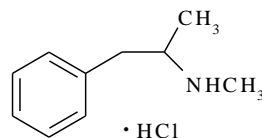
Амфетамін



Кофеїн



Екстазі



Первітін

Кокаїн – алкалоїд групи конденсованих піролідин-піперидинових циклів, групи тропіну, міститься в листках кокаїнового куща (*Erythro-xylon coca*) – південноамериканської рослини, яку крім Південної Америки вирощують в Індії, Африці, а також в Закавказьких субтропіках. Це білий кристалічний порошок, подібний до питної соди, його розводять цукровою пудрою або тальком, при попаданні на язик викликає оніміння. Наркомани зазвичай його вводять інтраназально, рідше застосовують внутрішньовенні ін'єкції водних розчинів або курять “крек”.

Псевдоефедрин і ефедрон – похідні ефедрину, в чистому вигляді не зустрічаються. Наркомани виготовляють їх із ефедрину за допомогою перманганату калію та оцтової кислоти. Прозорий розчин (“Білий розчин”) з запахом оцту вводять внутрішньовенно [3,5,6,9].

Галюциногени. Галюциногени – (лат. Hallucinatio – маячня, видіння) – речовини природного і синтетичного походження, що викликають стан примарливого сприйняття світу, втрату почуття реальності, людина начебто “розчиняється у просторі”. Сьогодні нараховується більше ста природних та штучних наркотичних галюциногенів. З природних найбільш відомі – алкалоїд мескалін, який одержують з мексиканського кактуса пейотла; жилоцибін – алкалоїд мексиканського гриба теопанакатла; гармін – алкалоїд сирійської рути; атропін – алкалоїд листя дубоїсії, яка росте на австралійському узбережжі, та рослин родини пасльонових (красавка, дурман, білена). Народності Північної Росії (чукчі, евенки та інш.) з тією ж метою використовують відвар грибів мухоморів.

Із синтетичних галюциногенів найбільшої “популярності” набув ЛСД – діетиламід лізергінової кислоти, відповідна активність якого в сотні раз перевищує дію вищезгаданих наркотичних речовин. Такі його “видатні” властивості призвели до того, що в армії США вважається можливим застосування ЛСД в якості бойової отруючої речовини для нелетального “ураження живої сили супротивника” [5,10,11].

Леткі наркотично діючі речовини (ЛНДР). ЛНДР (інгальянти) – паливо (бензин, керосин, газолін, суміші для запальничок та ін.), різноманітні побутові та промислові розчинники (бензол, толуол, ксилол та інші ароматичні похідні, ацетон та інші кетони, етери і естери, різні спирти, аліфатичні вуглеводи, галогенпохідні), як в індивідуальному вигляді, так і вигляді сумішей і складових частин фарб, лаків, емалей, клеїв та ін. І хоча згадані сполуки безпосередньо не відносяться до наркотичних речовин, їх дія на організм людини при тривалих або багаторазових експозиціях схожа на дію наркотиків.

Механізм дії наркотиків

Виникає питання, а як же реально впливають наркотичні речовини на організм людини, які ж механізми формують залежність від них?

Люди починають приймати наркотики, хибно сподіваючись розв’язати соціальні або особисті проблеми, розширити творчі та фізичні здібності, від пересиченості життям. Але наркотики мають властивість “відключити” людину від повсякденних, інколи непростих, трагічних проблем тільки на деякий час. Ефект швидко минає, а проблеми нікуди не діваються, тільки примножуються. Нам відома гірка доля тих, безсумнівно, видатних діячів, які за допомогою наркотиків хотіли стимулювати свою творчість – М.Монро, Е.Преслі, В.Висоцький та інші. Але наперекір очікуванням, наркотики поступово пригнічують творчий процес і витісняють його пошуком чергової дози.

Всі наркотичні речовини незалежно від шляху введення їх в організм в тій чи іншій мірі обов’язково пошкоджують функцію нервової та імунної систем, внутрішніх органів – печінки, серця, легень. Існує біологічний механізм формування залежності від наркотиків. Організм включає їх в свій метаболізм і вони починають виконувати функції, які раніше виконувалися речовинами, що вироблялися самим організмом. Тіло фактично хворої людини, щоб економити запаси енергії, перестає або скорочує синтез таких сполук. При введенні наркотиків порушується баланс більшості регуляторних процесів: синтез медіаторів серотоніну, ацетилхоліну, дофаміну, змінюється проникливість клітин для іонів кальцію. Відбуваються процеси перелаштування фізіології організму під наркотики. Оскільки наркотичні речовини руйнуються ферментними системами, їх запас необхідно постійно поповнювати. Таким чином виникає фізична залежність, що спонукає вживати наркотики регулярно, а відсутність їх викликає, так звану, “ломку”. У хворого можуть з’являтися болі в тілі, ломота в суглобах, нудота, блювання та інші муки. Це спонукає наркомана всіма правдами і неправдами діставати чергову дозу до певного терміну. Але це ще не все – окрім фізичної існує і психічна залежність. Більшість наркотичних речовин добре розчиняються в жирах, а це сприяє проникненню їх в клітини мозку через ліпідовмісні мембрани, що призводить до важких пошкоджень. Мозок починає працювати як у хворих шизофренією.

В останні десятиріччя було показано, що наркотики діють на мозкові рецептори і нейротрансмітери. Так, опіати – агоністи *mi*-опіатних рецепторів; стимулятори (кокаїн, амфетамін) – блокада зворотного захоплення дофаміну і збільшення його біосинтезу; седативні засоби (бензодіазопіни, барбітурати) – підсилення ефектів ГАМГ-А-рецепторів. Тобто, дія наркотиків сьогодні розглядається на рівні клітинних і субклітинних механізмів – експресії генів, зміни активності внутрішньоклітинних ферментів, концентрації іонів в клітині [12-14].

На завершення ще раз хочемо нагадати, що наркотики – підступний, безжалісний, страшний ворог. Ніколи, ні при яких обставинах, не пробуйте їх. Напевно Ви бачили або чули як страждають люди, які легковажно до них віднеслись.

Звертаємось до тих, хто не уберігся – не думайте, що наркоманія непереможна. Як правило, кількість наркоманів, які назавжди перестали вживати наркотики, не перевищує 40 % від загальної кількості пацієнтів, що поступили на лікування. Але не треба думати, що Ви будете серед останніх 60 %. Так, це не просто, для цього потрібен час і сила волі. Звісно, людина не може стати такою, якою була до початку вживання наркотиків. Сьогодні в м. Києві є достатньо відновлювальних центрів. І якщо є бажання та терпіння, то обов’язково буде перемога над цією “епідемією” XXI століття [15-17].

РЕЗЮМЕ

Стисло викладена історія застосування людством наркотичних речовин. Дані визначення понять “наркотик” і “наркоманія”. В доступній формі представлено механізм дії наркотиків на організм людини. Наведена сучасна класифікація наркотичних речовин. Дана коротка характеристика кожного класу, представлені типові речовини.

РЕЗЮМЕ

Кратко изложена история применения человечеством наркотических веществ. Даны определения терминов “наркотик” и “наркомания”. В доступной форме представлен механизм действия наркотиков на человеческий организм. Приведена современная классификация наркотических веществ. Дана краткая характеристика каждого класса, представлены характерные вещества.

SUMMARY

The article briefly describes the history of mankind narcotic substances application. Definitions of terms “narcotic” and “narcotic addiction”. In simple terms introduced the mechanism of action of narcotics on the human body. Shows the current classification narcotic substances. A brief description of each class, show the characteristic substances.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ісак О.Д., Бальон Я.Г., Ісак В.О. Хімія природних сполук. – Луганськ: Ноулідж, 2012. – 456 с.
2. Семенов А.Д., Карцев В.Г. Основы химии природных соединений. – М.: ICSPE, 2009. – Т.2. – 420 с.
3. Пятницкая И.Н. Общая и частная наркология. – М.: Медицина, 2008. – 640 с.
4. Демина М.В. «Внутренняя» картина наркотической болезни. – М.: Радуга, 2004. – 60 с.
5. Пятницкая И.Н. Наркомания. Руководство для врачей. - М.: Медицина, 1994. – 544 с.
6. Битенский В.С., Херсонский Б.Г., Дворяк С.В., Глушков В.А. Наркомания у подростков. – К.: Здоров'я, 1989. – 286 с.
7. Благов Л.И. Психопатология опиатной зависимости. - М.: Медицина, 2005. – 352 с.
8. Ковтуненко В.О. Лікарські засоби з дією на периферійну нервову систему. – К.: ISBN, 2005. – 427 с.
9. Кулагина Н.Е. Варианты течений и клинических проявлений эфедриновой и первитиновой наркомании // Автореф. дисс. канд. – М, 1992. - 23 с.
10. Нуллер Ю.Л., Михаленко И.Н. Аффективные психозы. – Л.: Медицина, 1989. – 263 с.
11. Машковский М.Д. Лекарственные средства. – М.: Новая волна, 2005. – 1200 с.
12. Jeckson H.C., Nutt D.I. Investigation of the involvement of opioid receptors in the action of anticonvulsants // Psychopharmacology (Berl.). – 1993. – 111, № 4. - P. 486-490.
13. Nutt D.I. Antagonist-agonist combinations as therapies for heroin addiction: back to the future? – J. Psychopharmacol. – 2010. – 24, № 2. – P. 141-145.
14. Анохина И.П., Вертинская А.Г., Васильева Г.Н. и др. О единстве биологических механизмов индивидуальной предрасположенности к злоупотреблению различными психоактивными веществами // Физиология человека. – 2000. – 26, № 6. – С. 74-81.
15. Наши дети и наркотики /под. ред. И.П.Рущенко. – Харьков: Финарм, 2002.- 48с.
16. Личко А.Е., Битенский В.С. Подростковая наркомания. – Л.: Медицина, 1991. – 328 с.
17. Красовский К.А. Что я могу сделать, чтобы помочь моим детям жить без наркотиков? – К.: Здоров'я, 1999. – 48 с.

Поступило до редакції 25.11.2014 р.