

В. В. Шаповалов (мол.), канд. фарм. наук
Київський РВ МУ ГУ МВС України в Харківській області,
Національний фармацевтичний університет (м. Харків)

СУДОВА ФАРМАЦІЯ: ВИКОРИСТАННЯ ЦІЛЬОВОЇ НАНОТЕРАПІЇ У НАРКОХВОРИХ (ЗЛОЧИНЦІВ), ЩО СТРАЖДАЮТЬ НА АДИКТИВНІ РОЗЛАДИ ЗДОРОВ'Я (Літературний огляд)

З позиції судової фармації вивчено перспективність використання нанотехнологій при проведенні медико-фармацевтичної корекції наркозалежних хворих, які скоюють злочини. Наведено напрями застосування нанотехнологій в нанотерапії наркохворих: молекулярні нанотехнології, полімерні наночастки, ліпосоми, фулерени, дендримери, гідрогелі та наномушлі.

Ключові слова: судова фармація, нанотерапія, наркохворі (злочинці), адиктивні розлади здоров'я

До новітніх технологій, що з'явилися в останні роки, слід віднести нанотерапію — новий міждисциплінарний напрямок у медицині та фармації, що робить перспективним використання нанотехнологій у фармакотерапії наркохворих. Так, американський національний інститут здоров'я включив наномедицину у п'ятірку самих пріоритетних напрямків розвитку медицини і фармації у XXI столітті [9, 12, 15, 24]. Тому, становило інтерес дослідити перспективність використання нанотерапії у наркохворих, які скоюють злочини.

Судово-фармацевтичними дослідженнями окремих аспектів проблеми протидії боротьби та попередження причин і умов, які сприяють наркобізнесу і незаконному обігу психоактивних речовин (ПАР) різних класифікаційно-правових груп, наслідками чого є поширення серед усіх вікових груп громадян України адиктивних розладів здоров'я у вигляді наркоманії, токсикоманії та інших захворювань з боєм різного генезу відповідно до МКХ-10, займаються провідні вчені України, серед яких слід відмітити наукові роботи Шаповалової В. О., Сосіна І. К., Лінського І. В., Мінко О. І., Шаповалова В. В., Волошина П. В., Марути Н. О. та ін. [2, 3, 11].

Високий рівень попереджувальної діяльності у протидії порушенням правил обігу наркотичних засобів та ПАР інших класифікаційно-правових груп, в т. ч. лікарських засобів, залежить від правильного судово-фармацевтичного вивчення та розуміння цієї проблеми, її сутності і викликає посилення не тільки кримінально-правових заходів до збувальників ПАР, а й медико-фармацевтичних заходів до наркохворих, які скоюють злочини, в системі державного контролю [6, 7, 8, 41].

Так, судово-фармацевтичний аналіз наркозлочинності за 12 місяців 2009 року свідчить про те, що зареєстровано 164 771 споживачів ПАР (динаміка зменшення складає -5,4 % у порівнянні з 2008 р.). Динаміка збільшення має місце у Дніпропетровській, Запорізькій, Івано-Франківській, Київській, Луганській, Полтавській, Рівненській, Харківській, Херсонській, Хмельницькій, Черкаській і Чернівецькій областях. Виявлено 57 624 злочинів по лінії служби БНОН (динаміка зменшення складає -9,5 % у порівнянні з 2008 р.). Динаміка збільшення спостерігається у Дніпропетровській, Закарпатській, Луганській, Сумській, Тернопільській, Херсонській, Чернівецькій областях та м. Києві. Це викликає необхідність розроблення нових підходів на сучасному рівні щодо лікування і забезпечення лікарськими засобами хворих на засадах доказової і судової фармації саме в рамках цільової нанотерапії хворих-злочинців, які страждають на адиктивні розлади здоров'я відповідно до МКХ-10.

Раніше, у попередніх дослідженнях було доведено, що своєчасна оцінка схильності до психічних і поведінкових

розладів внаслідок зловживання психоактивними речовинами (тобто схильності до розладів F 1 МКХ-10) може стати основою для формування банку даних щодо потенційних пацієнтів відповідних груп збільшеного ризику з наступною профілактикою розвитку у них адиктивних розладів здоров'я, для диференційованого лікування хворих, вже страждаючих від вказаних розладів, а також для прогнозування потенційних правопорушників відповідних груп збільшеного ризику до скоєння злочинів різної категорії. Було показано, що даний метод надає можливість розроблення заходів попередження та профілактики в системі протидії розповсюдженню адиктивних розладів здоров'я та наркозлочинності в Україні [13].

Аналізуючи дані щодо зловживання ПАР серед різних вікових груп населення, дані про нелегальний обіг ПАР та дані про злочинців з адиктивними розладами здоров'я, можна зробити припущення, що між нелегальним обігом ПАР, зловживанням ПАР та девіантною, деліктною, протиправною поведінкою існують причинно-наслідкові зв'язки. В попередніх дослідженнях автором встановлено, що протиправна поведінка майже у 75 % сприяє втягненню злочинця до нелегального обігу та зловживання ПАР. З іншого боку, нелегальний обіг та зловживання ПАР у 95 % спричиняє протиправну поведінку наркозлочинця тому, що для підтримання своєї хворобливої звички наркозалежні від ПАР можуть здійснювати злочини. Для професійних злочинців ПАР є часткою їхнього способу життя, витрачання коштів на ПАР може бути демонстрацією достатку та статусу у кримінальному середовищі. Таким чином, може існувати взаємне потенціювання та пролонгація причинно-наслідкових зв'язків між втягненням у кримінальну активність та зловживанням і нелегальним обігом ПАР. Наприклад, ринок ПАР з причини його нелегальності є підставою для скоєння злочинів, пов'язаних з постачанням, зберіганням, збутом, транспортуванням, вживанням ПАР різних класифікаційно-правових груп. Злочинність, пов'язана з нелегальним обігом ПАР, має ознаки організованості, системності, підвищеної суспільної небезпеки та чіткої тенденції до співробітництва наркоугруповань з міжнародними транснаціональними злочинними у групуваннями. Отже, існує багато злочинців зі стажем, які не страждають адиктивними розладами здоров'я та не зловживають ПАР. Проте, ставиться під сумнів існування залежних наркоспоживачів, які не вчинили жодного правопорушення [14, 44].

Таким чином, зростання нелегального обігу ПАР, організованої наркозлочинної діяльності та наркобізнесу приводить до наслідків у вигляді наркотизації суспільства, поширення адиктивних розладів здоров'я та необхідності їх медико-фармацевтичної корекції. Тому, одним із перспективних напрямків використання нанотехнологій є їхня реалізація в галузі нанотерапії наркохворих (злочинців) для цільової доставки лікарських засобів (ЛЗ).

Розглянемо напрями застосування нанотехнологій у медико-фармацевтичній корекції наркохворих: молекулярна нанотехнологія, полімерні наночастки, ліпосоми, фулерени, дендримери, гідрогелі та наномушлі.

Молекулярна нанотехнологія застосовує тривимірний контроль і молекулярні структури для створення ЛЗ з молекулярною точністю. Сучасна нанофармація та наномедицина потребують розроблення лікарських форм нових лікарських

препаратів атомної точності, які можуть застосовуватися у фармакотерапії для профілактики, діагностики та лікування різних захворювань, зокрема наркоманії, токсикоманії, психічних та інших розладів здоров'я. Розміри молекули коливаються від 0,1 нм (прості молекули) до 50 нм (комплексні молекули — ензими). Для прикладу, 1 нм становить одну мільярдну частину метра (10^{-9} м), а наночастка належить до структури з діаметром від 1 до 100 нм. Наночастки можуть бути у вигляді комбінації молекул ЛЗ різних класифікаційно-правових груп. *Наприклад*, композиція 1: молекули кетанову + молекули анальгін + молекули димедролу; композиція 2: молекули кетанову + молекули анальгін + молекули діазепаму; композиція 3: молекули кетанову + молекули інозину + молекули пірацетаму + молекули натрію хлориду; композиція 4: молекули кетанову + молекули есциталопраму; композиція 5: молекули трамадолу + молекули галоперидолу або комплекси ЛЗ із полімерами.

За даними наукової літератури цільова доставка гену з метою протипухлинної терапії продемонстрована при використанні катіонної фосфоліпідної наночастки з діаметром 40—50 нм. Так, наприклад, наночастки з металу або оксиду металу мають антимікробні властивості; якщо наночастки золота діаметром від 11 до 15 нм об'єднані з олігонуклеотидами, то утворюється можливість детекції ДНК та РНК; наночастки з ядром із силіцію, оточеного тонкою оболонкою із метала золота, застосовують як потенційні терапевтичні агенти для лікування злоякісних пухлин; біосумісні суперпарамагнітні оксиди заліза використовують для виявлення активності теломерази, ензиму, який підвищує свою активність при багатьох видах раку [1, 4, 5, 17, 19, 21, 26, 29, 38, 40, 43].

Наноструктури мають велику перспективу щодо застосування у медичній діагностиці та фармакокорекції не тільки адиктивних розладів здоров'я. Наночастки у вигляді вуглецевих нанотрубок можуть формувати блоки для мініатюрних пристроїв нанорозміру. Наночастки іншої форми можуть виступати як хімічні та біологічні сенсори. Нанотрубки також можуть застосовуватися як генетичні зонди та переносники ЛЗ. Такі ЛЗ будуть застосовуватися як антимікробні агенти, а також для лікування злоякісних пухлин. Наночастки можуть бути модифіковані для визначення ДНК, РНК, протеїнів, ензимів та патогенів. Такі частки застосовуються для визначення контурів пухлин у тканинах організму [22, 33].

Головним завданням доказової фармації є розроблення цільових технологій доставки ЛЗ, які засновані на нанотехнологіях. Використання нанотехнологій у цільовій доставці ЛЗ дає можливість покращити контрольовану доставку такого ЛЗ до патологічного процесу, підвищити ефективність та зменшити побічні реакції ЛЗ. Однією із переваг цільової доставки ЛЗ за допомогою переносників нанорозміру є властивість проходження ЛЗ крізь мембранні бар'єри. Наприклад, ЛЗ, поєднані з наночастками, можуть накопичуватися в злоякісних пухлинах в концентраціях у 10 раз вищих, ніж без наночасток. Активна цільова система доставки ЛЗ заснована на цільових лігандах проти антигенів поверхні клітин або рецепторів новоутворень. Саме за такою технологією застосовуються в клінічній практиці амбізом, доксил, бексар [16, 28, 36, 39].

Одним з різновидів системи цільової доставки ЛЗ є використання полімерних наночасток, які складаються з колоїдних структур, що переносять ЛЗ всередину полімерного матриксу. Полімерні наночастки синтезуються у вигляді наносфер або наноканул. Наносфери являють собою пухирцеві системи носіїв, у яких ЛЗ знаходиться в центральній порожнині, що оточена полімерним матриксом. Ефективність полімерних наночасток переважає традиційні методи введення ЛЗ (внутрішньовенно, перорально). Такі переваги впливають з їхніх двох головних властивостей: а) їхній малий розмір дозволяє проникати крізь стінки капілярів, що

веде до підвищеної концентрації препарату безпосередньо в мішені; це стосується ЦНС, куди доставка ЛЗ є обмеженою з причини їхньої неможливості перетинати гематоенцефалічний бар'єр; б) застосування полімерів дозволяє ЛЗ повільно вивільнятися на місці мішені тривалий час [20, 42, 45].

Одним із носіїв ЛЗ можуть бути ліпосоми. Такі наночастки являють собою маленькі закриті пухирці, які утворюються шляхом гідратації нетоксичних фосфоліпідів. Ліпосоми класифікують в залежності від розміру та кількості подвійних молекулярних шарів. Малі пухирці з моношаром є за розміром менші за 100 нм і оточені одним ліпідним шаром. Ліпосоми ефективні в зменшенні системної токсичності та попередженні раннього розпаду інкапсульованих ЛЗ. Поверхня ліпосом та інших наночасток може бути модифікована молекулами поліетиленгліколю, які поєднуються з ліпідним подвійним шаром для підвищення їхньої циркуляції у крові. Системи з використанням ліпосом застосовуються також для того, щоб доставити ДНК безпосередньо до тканин пухлини. В клінічній практиці відомі ліпосомальний амфотерин, ліпосомальний цинтозин арабінозид [25, 27, 30, 31, 32, 34, 37].

Фулерени інтенсивно вивчаються з 1985 року. C_{60} фулерени мають антипротеазну активність і рекомендовані для лікування вірусу імунодефіциту людини (ВІЛ). C_{60} фулерени мають виражені антиоксидантні властивості і розробляються для лікування нейродегенеративних порушень, включаючи аміотрофічний латеральний склероз та хворобу Паркінсона. Такі наноструктури можуть застосовуватися як система доставки ЛЗ [23, 35, 46].

Дендримери — це макромолекули, що мають багато гілок з контрольованою тривимірною структурою для доставки ЛЗ. Полімер росте з серцевини молекули і збільшується шляхом серії полімерних реакцій. Розмір дендритних наносфер знаходиться в діапазоні від 5 до 20 нм. У структурі серцевини можуть бути створені канали, де прикріплюються молекули ЛЗ, що дає змогу дендримеру транспортувати багато хімічних молекул (молекули ЛЗ, радіологічні та контрастні агенти) для проведення антибактеріальної, антивірусної, протипухлинної нанотерапії [18].

Гідрогелі — це полімерні наноструктури, що мають тривимірну гідрофільну мережу із здатністю до інкорпорації молекул ЛЗ для проникнення крізь мембрани, які використовуються як системи доставки ЛЗ. Рівень виходу ЛЗ із матриці гідрогелю контролюється сигналами із локального довкілля, що дає можливість регулювати модифікацію та ступінь набухання гідрогелю [24].

Наномушлі — це покриті шаром золота діелектричні наночастки з оптичними властивостями, які контролюються шляхом змінення розміру їхніх складових шарів. Наномушлі застосовують як агенти для видалення небезпечних тканин [17, 27].

Таким чином, з позиції судової фармації було вивчено перспективність застосування нанотехнологій при проведенні медико-фармацевтичної корекції наркозалежних хворих, що вчиняють злочини. Наведено напрями застосування нанотехнологій у нанотерапії наркохворих: молекулярні нанотехнології, полімерні наночастки, ліпосоми та ін.

Список літератури

1. Кетанов як засіб замісної терапії в системі лікування хворих на наркоманію і токсикоманію / В. О. Шаповалова, І. К. Сосін, В. В. Шаповалов, Г. М. Вишар // Клінічна фармація: 10 років в Україні: Матеріали міжнар. наук.-практ. конф. — Х., 2003. — С. 41.
2. Лекарственные средства в наркопсихофармакологии ; под ред. В. А. Шаповаловой, В. В. Шаповалова. — Харьков: Прапор, 2002. — 592 с.
3. Лекарственные средства в неврологии, психиатрии и наркологии ; под ред. В. А. Шаповаловой, П. В. Волошина, А. В. Стефанова, И. М. Трахтенберга, В. В. Шаповалова. — Харьков: Факт, 2003. — 784 с.

4. Пат. 30189 Україна, МПК (2006) А 61 К 31/00 А 61 № 5/067 (2007.01). Спосіб комплексної протирецидивної терапії в ремісійному періоді при опіоїдній залежності / Сосин І. К., Чуев Ю. Ф., Шаповалова В. О. та ін. // Опубл. 11.02.08, Бюл. № 3. — 8 с.
5. Пат. 30702 Україна, МПК А61К 31/00 А61Н 1/02. Спосіб комбінованого лікування тютюнової залежності / І. К. Сосин, Ю. Ф. Чуев, В. О. Шаповалова та ін. // Опубл. 11.03.08, Бюл. № 5. — 9 с.
6. Сосин І. К. Электрохимическая детоксикация в комплексе средств и методов купирования неотложной наркопатологии / И. К. Сосин // Архив психиатрии. — Т. 9. — № 3. — 2003. — С. 144—148.
7. Экстремальная аэрокриотерапия депрессивных состояний в наркологической клинике / [Сосин И. К., Осипов А. А., Антонова Е. А., Друзь О. В.] // Проблемы криобиологии. — 2005. — Т. 15, № 3. — С. 467—470.
8. Сосин И. К. Лазерные программы и карбамазепин в комплексной коррекции наркогенно обусловленных депрессивных расстройств / Сосин И. К., Чуев Ю. Ф. // Применение лазеров в медицине и биологии: материалы юбил. 20-й Междунар. конф., 8—11 октября 2003 г. — 2003. — 75 с.
9. Сосин И. К. Наркология / Сосин И. К., Чуев Ю. Ф. — Харьков: Коллегиум, 2005. — 800 с.
10. Фармацевтический анализ лекарственных средств; под общ. ред. В. А. Шаповаловой. — Харьков: ИМП Рубикон, 1995. — С. 334.
11. Фармацевтическое право в наркологии; под ред. В. А. Шаповаловой, И. К. Сосина, В. В. Шаповалова. — Харьков: Факт, 2004. — 800 с.
12. Чекман І. Нанонаука та нанотехнології: цільова медикаментозна нанотерапія / І. Чекман, І. Добровольський, Є. Радванська // Вісник фармакології та фармацевції. — 2010. — № 3. — С. 2—9.
13. Шаповалов В. В. (мл.) Судова фармація, судова наркологія: метод оцінки схильності до психічних та поведінкових розладів здоров'я внаслідок зловживання психоактивними речовинами / Шаповалов В. В. (мл.), Лінський І. В. // Фармацевтичний журнал. — 2010. — № 1. — С. 36—42.
14. Шаповалов В. В. (мл.) Судово-фармацевтичні дослідження обігу особливо небезпечних наркотичних засобів у світлі національної безпеки України: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. фармацевт. наук: спец. 15.00.01 «Технологія ліків та організація фармацевтичної справи» / В. В. Шаповалов. — Х., 2009. — 23 с.
15. Шаповалов В. В. (мл.). Організаційно-правові підходи до використання нанотехнологій у фармакокорекції адиктивних розладів здоров'я / В. В. Шаповалов (мл.) // Довженківські читання: матеріали XI Укр. наук.-практ. конф., 12—13 квітня 2010 р. — Х., 2010. — С. 121.
16. Allen T. M. Drug delivery systems: Entering the mainstream / Allen T. M., Cullis P. R. // Science. — 2004. — Vol. 303. — P. 1818—1822.
17. Binnig G. Atomic force microscope / Binnig G., Quate C. // Phys. Rev. Lett. — 1986. — Vol. 56. — P. 930—933.
18. Boas U. Dendrimers in drug research / Boas U., Heegaard P. // Chem. Soc. Rev. — 2004. Vol. 33. — P. 43—63.
19. Cao J. Nanoparticles with Raman spectroscopic fingerprints for DNT and RNA detection / Cao J., Yin R., Mirkin C. // Science. — 1998. — Vol. 281. — P. 2017—2020.
20. Desai M. The macroparticles in Caco-2 cells in size dependent / Desai M., Labhasetwar V., Valter E. // Pharm. Res. — 1997. — Vol. 14. — P. 1568—1573.
21. Drexler K. Unbounding the future: the nanotechnology revolution / Drexler K., Peterson C., Pergam G. — New York: William Morrow Quill Books, 1991. — P. 28—48.
22. Drexler K. E. Engines of creation: the coming era in nanotechnology / K. E. Drexler. — New York: Anchor Press, 1986. — P. 144—147.
23. Dugan L. L. Carboxyfullerenes as neuroprotective agents / Dugan L. L., Turetsky D. M. // Proc. Natl. Acad. Science. USA. — 1997. — Vol. 94. — P. 9434—9439.
24. Frecitas R. A. Nanomedicine / R. A. Frecitas. — Austin: Landes Bioscience, 1999. — Vol. 1. — P. 330—360.
25. Diacyllipid-polymer micelles as nanocarriers for poorly soluble anticancer drugs / [Gao Z., Lucyanov A., Singhal A., Torchilin V.] // Nano Lett. — 2002. — Vol. 2. — P. 979—982.
26. Grimm J. Novel nanosensors for rapid analysis of telomerase activity / Grimm J., Perez J., Josephson L. // Cancer Res. — 2004. — Vol. 64. — P. 639—643.
27. Harris J. M. Effect of regulation on pharmaceuticals / Harris J. M., Chess R. B. // Nat. Res. Drug Disc. — 2003. — Vol. 2. — P. 214—221.
28. Heller J. Gastrointestinal persorption and tissue distribution of differently sized colloidal gold nanoparticles / Heller J., Albrecht R. // J. Pharm. Science. — 2001. — Vol. 90. — P. 1927—1936.
29. Hood J. Tumor regression by targeted gene delivery to the neovasculature / Hood J., Bernarski M., Frausto R. // Science. — 2002. — Vol. 296. — P. 2404—2407.
30. Huwyler J. Brain drug delivery of small molecules using immunoliposomes / Huwyler J., Wu D., Pardridge W. // Proc. Natl. Acad. Science USA. — 1996. — Vol. 193. — P. 14164—14169.
31. Ibrahim N. Phase I and pharmacokinetic study of ABI-007, a cremophor-free, protein-stabilized nanoparticle formation of paclitaxel / Ibrahim N., Desai N., Legha K. // Clin. Cancer Res. — 2002. — Vol. 8. — P. 1038—1044.
32. Ibrahim N. Multicenter phase II trial of ABI-007 an albumin-bound paclitaxel, in women with metastatic breast cancer / Ibrahim N., Samuels B., Doval D. // J. Clin. Oncol. — 2005. — Vol. 23. — P. 6019—6026.
33. Kastin A. The obstacle of the blood-brain/blood spinal cord barrier / Kastin A., Akerstrom V., Walter E. // Mol. Brain. Res. — 2003. — Vol. 114. — P. 168—171.
34. Konig K. Nanodissection of human chromosomes with near-infrared femtosecond laser pulses / Konig K., Riemann I., Fritzsche W. // Optics Lett. — 2001. — Vol. 26. — P. 819—821.
35. Kroto H. C-60 buckminsterfullerene / Kroto H., Heath Y., O'Brien S. // Nature. — 1985. — Vol. 318. — P. 162—163.
36. Maeda H. Tumor vascular permeability and the EPR effect in macromolecular therapeutics / Maeda H., Wu J., Sawa T. // J. Control Release. — 2000. — Vol. 65. — P. 271—284.
37. Northfelt D. Doxorubicin encapsulated in liposomes containing surface-bound polyethylene glycol: pharmacokinetics tumor localization and safety in patients with AIDS-related Kaposi's Sarcoma / Northfelt D., Martin F., Worcing P. // J. Clin. Pharmacol. — 1996. — Vol. 36. — P. 55—63.
38. O'Neal D. P. Photo-thermal tumor ablation in mice using near infrared-absorbing nanoparticles / O'Neal D. P., Hirsch L. R., Halas N. Y. // Cancer Lett. — 2004. — Vol. 209. — P. 171—174.
39. Philip D. Self-assembly in natural and unnatural systems / Philip D., Stoddard J. // Angew Chem. — 1996. — Vol. 35. — P. 1154—1196.
40. Remedia «Zdorovyie Narodu» / [Shapovalova V. A., Shapovalov V. V., Mikhailov V. S., Chayka L. A.] : Under Edition V. A. Shapovalova. — Kharkov: Rider, 1999. — 200 p.
41. Shapovalova V. A. Study book with working journal for auditorium and outside of the auditorium work on the «Pharmacy» specialty for the «Pharmaceutical legislation» discipline / Shapovalova V. A., Shapovalov V. V., Shapovalov V. V. (Jr.). — Kharkov, 2008. — 21 p.
42. Soppimath K. S. Biodegradable polymeric nanoparticles as drug delivery devices / Soppimath K. S., Aminabhavi T. M., Kulkarni A. R. // J. Control Release. — 2001. — Vol. 70. — P. 1—20.
43. Stoimenov P. K. Metal oxide nanoparticles as bactericidal agents / Stoimenov P. K., Klinger R. L., Marchin G. L. // Langmuir. — 2002. — Vol. 18. — P. 6679—6686.
44. The curriculum (ECTS) for the subject «Legislation in pharmacy» for specialty 8.110201 «Pharmacy» / [V. A. Shapovalova, V. V. Shapovalov (jn.), V. V. Shapovalov, A. S. Abrosimov]. — Kharkov, 2009. — 11 p.
45. Thomas M. Conjugation to gold nanoparticles enhances polyethylenimine's transfer of plasmin DNA into mammalian cells / Thomas M., Klivanov A. // Proc. Natl. Acad. Science USA. — 2003. — Vol. 100. — P. 9138—9143.
46. Zhu Z. Molecular dynamics study of the connection between flap closing and binding of fullerene-based inhibitors of the HIV- protease / Zhu Z., Schuster D., Tuckerman M. // Biochemistry. — 2003. — Vol. 42. — P. 9434—9439.

Надійшло до редакції 05.08.2010 р.

В. В. Шаповалов (мл.)

Судебная фармация: применение целевой нанотерапии у наркобольных (преступников), страдающих аддиктивными расстройствами здоровья

Київський РО ХГУ ГУМВД України в Харківській області; Національний фармацевтичний університет (г. Харків)

С позиции судебной фармации изучена перспективность применения нанотехнологий при проведении медико-фармацевтической коррекции наркозависимых больных, совершающих преступления. Приведены направления применения нанотехнологий в нанотерапии наркобольных: молекулярные нанотехнологии, полимерные наночастицы, липосомы, фуллерены, дендримеры, гидрогели и наномушлы.

Ключевые слова: судебная фармация, нанотерапия, наркобольные (преступники), аддиктивные расстройства здоровья.

V. V. Shapovalov (jr.)

Forensic pharmacy: using the purpose-oriented nano-therapy for narcopatients (criminals), that suffer from addictive health frustrations

Kievskiy district division Kharkiv city management of the MIA of Ukraine; National pharmaceutical university (Kharkiv)

From the position of the forensic pharmacy prospective of nanotechnologies using while conducting on medical and pharmaceutical correction of addictive patients, that commit crimes was studied. Directions for using of nanotechnologies in the nano-therapy of narcopatients, molecular nanotechnologies, polymer nano-parts etc. were given.

Keywords: forensic pharmacy, nano-therapy, narcopatients (criminals), addictive health frustrations.