

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ  
ОДЕСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ імені І. І МЕЧНИКОВА  
ФАКУЛЬТЕТ ХІМІЇ ТА ФАРМАЦІЇ

Л. В. Еберле, А. І. Шкодовська

## **ФІЗИКО-ХІМІЧНА ФАРМАКОЛОГІЯ**

**Методичні вказівки до тестових завдань до курсу**

**«Фізико-хімічна фармакологія»**

ОДЕСА  
ОНУ  
2022

УДК 573.7:615.4

**Укладачі:**

**Л. В. Еберле**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фармакології та технології ліків;

**А. М. І. Шкодовська**, старший лаборант кафедри фармакології та технології ліків.

**Рецензенти:**

**О. І. Грицук**, доктор медичних наук, професор кафедри фармакології та технології ліків ОНУ імені І.І. Мечникова;

**Г. В. Майкова**, кандидат біологічних наук, доцент кафедри фізіології людини та тварин ОНУ імені І.І. Мечникова.

Рекомендовано вченою радою  
факультету хімії та фармацевції ОНУ імені І. І. Мечникова.  
Протокол № 7 від 12.04.2022 р.

**Еберле Л. В.**

Фізико-хімічна фармакологія : метод. вказівки до тестових завдань / Л. В. Еберле, А. М. І. Шкодовська. – Одеса : Одес. нац. ун-т ім. І. І. Мечникова, 2022. – 40 с.

Методичні вказівки до тестових завдань до курсу «Фізико-хімічна фармакологія» призначені для оволодіння студентами теоретичних основ дисципліни, засвоєння механізмів дії лікарських препаратів вітчизняного виробництва на клітинному рівні, їх фармакокінетику та фармакодинаміку у людей різних вікових категорій.

УДК 573.7:615.4

© Еберле Л. В., Шкодовська А. М. І., 2022  
© Одеський національний університет імені І. І. Мечникова, 2022

## ЗМІСТ

<b>ВСТУП</b>		5
<b>Розділ 1. Вивільнення субстанцій із лікарських форм. Принцип зв'язування ліків з біологічними макромолекулами</b>		6
Тема 1	Предмет фізико-хімічна фармакологія. Розпад лікарських форм	6
Тема 2	Фармакокінетика та фармакодинаміка лікарських засобів з урахуванням фізико-хімічних показників якості ліків	7
Тема 3	Розчинність та взаємодія лікарських субстанцій, допоміжних речовин	12
Тема 4	Принципи компліментарності зв'язування ліків з біологічними макромолекулами	13
Тема 5	Мембранні структури клітини, які обумовлюють кінетику трансцелюлярного транспорту	16
Тема 6	Основні механізми транспорту лікарських речовин через мембрану клітин	16
Тема 7	Розподілення біологічно-активних речовин в організмі за умов трансдермального введення	20
Тема 8	Всмоктування лікарських засобів за умов перорального та ректального застосування	21
Тема 9	Введення ліків шляхом ін'єкції та через легені	25

<b>Розділ 2. Біологічна відповідь організму на лікарські засоби. Елімінація біологічно-активних речовин із організму</b>		
Тема 10	Загальна характеристика та найважливіші модулятори іонних TRP каналів	26
Тема 11	Ниркова та жовчна екскреція ліків	28
Тема 12	Кількісна оцінка елімінації лікарських речовин	31
<b>Питання для підсумкового контролю</b>		33
<b>Список літератури</b>		37

## ВСТУП

Предмет **Фізико-хімічна фармакологія** це наука, що вивчає структуру, фізичні, хімічні і фізико-хімічні властивості активних речовин і їх мішені з метою встановлення загальних закономірностей, кількісного описання та пояснення механізмів реалізації процесів.

Вивільнення фармакологічної речовини з певної лікарської форми є складним та тривалим процесом. Даний процес можна характеризувати як оптимізацію властивостей і складу лікарської форми, яка визначає швидкість і інтенсивність переходу субстанції з місця введення в біофазу дії.

Неможливо провести чіткого поділу між стадіями процесу, однак для кожної з них притаманні свої особливості і пріоритети. Так, при вивченні процесів, що відбуваються в одній стадії, основна увага приділяється розпадаємості і розчиненню твердих лікарських засобів (таблетки) в досліджах *in vitro* і *in vivo*, а також встановлення ступеня і швидкості всмоктування активних інгредієнтів в досліджах на цілісному організмі (біодоступність). В другій стадії здійснюється встановлення причин, які спричиняють фармакокінетичну нееквівалентність лікарських форм, що містять одну і ту ж субстанцію, що пов'язано головним чином з її неоднаковим всмоктуванням, яке, у свою чергу, залежить від фізико-хімічних властивостей біологічно активного інгредієнта, оскільки вибір оптимальної лікарської форми з підібраними та детально вивченими складовими компонентами зумовлює клінічну ефективність лікування.

Отже, основним завданням фізико-хімічної фармакології є вивчення різних компонентів лікарських засобів з фармакокінетичної та фармакодинамічної точки зору із забезпеченням оптимальних терапевтичних властивостей для кожного пацієнта та з мінімальними проявами побічних та подразнюючих впливів на організм.

# РОЗДІЛ 1. ВИВІЛЬНЕННЯ СУБСТАНЦІЙ ІЗ ЛІКАРСЬКИХ ФОРМ. ПРИНЦИП ЗВ'ЯЗУВАННЯ ЛІКІВ З БІОЛОГІЧНИМИ МАКРОМОЛЕКУЛАМИ

## *Тема 1. Предмет фізико-хімічна фармакологія. Розпад лікарських форм*

1. Розпад лікарських форм – це процес...

А) \*в якому відбуваються руйнування таблеток на невеликі фрагменти та частинки

Б) в якому відбувається скупчення активних частин ксенобіотиків та допоміжних речовин

В) в якому спостерігається розчинення усіх компонентів

Г) в якому відбувається окиснення активних компонентів

2. Розпад лікарських засобів може регулюватися допоміжними речовинами, а саме:

А) \*Крохмалем

Б) NaCl

В) 1,2-пропіленгліколем

Г) Глюкозою

3. Таблетки, які розчинні у шлунково-кишковому відділі, не повинні розпадатися в соляній кислоті протягом...

А) \*1 години

Б) 3 годин

В) 0,5 години

Г) 2 годин

4. Визначення розпаду таблеток за вимогами Державної фармакопеї України мають проводитись за температури:

А) \*37 °C

- Б) 35,5 °С
- В) 38 °С
- Г) 40 °С

5. Таблетки, покриті кишково-розчинним покриттям, повинні розпадатись у розчині гідроксиду натрію протягом:

- А) \* Не більше 1 години
- Б) Не менше 1 години
- В) 2 годин
- Г) 3 годин

***Тема 2. Фармакокінетика та фармакодинаміка лікарських засобів з урахуванням фізико-хімічних показників якості ліків***

1. Біодоступність – це...

- А) \*Відношення кількості незміненої речовини, що досягла системної циркуляції, до введеної дози
- Б) Показник повноти зв'язування лікарської речовини білком-переносником
- В) Показник співвідношення доза-ефект
- Г) Показник проходження лікарської речовини крізь мембрани клітин

2. Процес всмоктування лікарської речовини відносять до різновиду явища:

- А) \*Абсорбції
- Б) Адсорбції
- В) Хемосорбції
- Г) Оклюзії

3. Лікарські речовини, що пов'язані з білками плазми:

- А) \*Не виявляють фармакологічної активності

- Б) Швидше метаболізуються
- В) Швидше виводяться з організму
- Г) Виявляють більш сильний фармакотерапевтичний ефект

4. Процеси метаболічної трансформації включають:

- А) \*Окиснення/відновлення
- Б) Утворення сполук з глюкуроною кислотою
- В) Метилування
- Г) Ацетилювання

5. Лікарські речовини, що депоновані в плазмі крові:

- А) \*Повільніше метаболізуються
- Б) Легше проникають через гістогематичні бар'єри
- В) Швидше виводяться з організму
- Г) Не виявляють фармакологічної активності

6. Афінітет – це...

- А) \*Здатність речовини зв'язуватися зі специфічними рецепторами
- Б) Здатність речовини стимулювати специфічні рецептори
- В) Здатність речовини викликати ефект при взаємодії зі специфічними рецепторами
- Г) Ступінь схожості речовини зі специфічним рецептором

7. Речовини, що мають низьку внутрішню активність, називаються:

- А) \* Часткові агоністи
- Б) Агоністи-антагоністи
- В) Антагоністи
- Г) Повні агоністи

8. Терапевтичний індекс лікарської речовини:

А) \*Відношення максимальної безпечної та мінімальної ефективної доз

Б) Сума мінімальної ефективної та максимальної безпечної доз

В) Різниця максимальної безпечної та мінімальної ефективної доз

Г) Добуток максимальної безпечної та мінімальної ефективної доз

9. Речовини, що мають високу внутрішню активність, називаються:

А) \*Повні агоністи

Б) Агоністи-антагоністи

В) Часткові агоністи

Г) Антагоністи

10. Яка типова спрямованість змін лікарських засобів у процесі метаболічної трансформації:

А) \*Зменшення ліпофільності

Б) Підвищення гідрофобності

В) Збільшення фармакологічної активності

Г) Підвищення полярності

11. Зміни лікарських речовин під впливом мікросомальних ферментів печінки не спрямовані на:

А) \* Збільшення фармакологічної активності

Б) Підвищення гідрофільності

В) Зниження фармакологічної активності

Г) Підвищення полярності

12. Індукція мікросомальних ферментів відбувається при вживанні:

А) \*Барбітуратів

Б) Тетрациклінових антибіотиків

- В) Морфіну
- Г) Метронідазолу

13. Про ефективність лікарської речовини можна судити:

- А) \*За величиною максимального ефекту
- Б) За мінімальною ефективною дозою
- В) За дозою, якою речовина викликає максимальний ефект
- Г) За ЕД50

14. Ідіосинкразія – це:

- А) \*Незвичайна реакція організму на перше введення лікарської речовини
- Б) Підвищення чутливості організму до лікарської речовини
- В) Накопичення в організмі лікарської речовини
- Г) Зменшення ефекту при повторному введенні лікарської речовини

15. Тахіфілаксія – це:

- А) \*Зниження ефекту лікарської речовини після її введення з невеликими інтервалами
- Б) Підвищення чутливості до лікарської речовини при її повторних введеннях
- В) Незвичайна реакція на лікарську речовину при її першому введенні
- Г) Послаблення ефекту лікарської речовини після її тривалого застосування

16. Оберіть правильне твердження:

- А) \*Величина ефекту лікарської речовини може змінюватися в залежності від часу доби
- Б) Антагоністи володіють афінитетом і внутрішньою активністю

В) Звикання – це непереборне прагнення повторних прийомів лікарської речовини

Г) Психічна лікарська залежність характеризується вираженою абстиненцією при скасуванні речовини

17. Швидкість біотрансформації більшості лікарських засобів збільшується за умови:

А) \*Індукції мікросомальних ферментів печінки

Б) Зв'язування лікарських речовин із білками плазми крові

В) Захворювання печінки

Г) Підвищення дози препарату

18. Позначте правильні твердження:

А) \*При потенціюванні загальний ефект двох речовин перевищує суму їх ефектів

Б) Антагоністи не мають афінитету до специфічних рецепторів

В) Абстиненція – це незвичайна реакція на лікарську речовину

Г) Всі речовини діють за допомогою специфічних рецепторів

19. До процесів кон'югації належить:

А) \*Глюкуронування

Б) Гідроліз

В) Окиснення

Г) Утворення халатів

20. При якому шляху введення відзначається найвища швидкість елімінації лікарських речовин:

А) \*Внутрішньовенному

Б) Трансдермальному

В) Інгаляційному

Г) Пероральному

**Тема 3. Розчинність та взаємодія лікарських субстанцій, допоміжних речовин**

1. Для визначення розчинності твердих лікарських форм згідно з ДФУ використовують прилад:

- А) \*Кошик, що обертається
- Б) Проточний прилад
- В) Кошик, що гойдається
- Г) Фріабілятор

2. Вкажіть, яка група речовин підвищує розчинність гідрофобних сполук:

- А) \*Циклодекстрини
- Б) Силікати
- В) Водорозчинні альгірати
- Г) Естери целюлози

3. Який з видів взаємодії між лікарською та допоміжною речовиною відзначається кращим підвищення біодоступності:

- А) \*Утворення комплексів включення
- Б) Утворення хелатних комплексів
- В) Адсорбція лікарської речовини на поверхні допоміжної
- Г) Утворення ковалентних зв'язків між речовинами

4. Пониженню електричного заряду між частинками лікарської речовини сприяє додавання до лікарської речовини:

- А) \* Поліетиленгліколю
- Б) Крохмалю
- В) Метилцелюлози
- Г) Желатози

5. Взаємозв'язок між розчинністю та біодоступністю можливо описати як:

- А) \*Прямо пропорційний
- Б) Зворотно пропорційний
- В) Параболічний
- Г) Зворотно логарифмічний

6. Вкажіть, який з технологічних параметрів виробництва твердих лікарських форм знижує розчинність препаратів:

- А) Підвищений тиск пресування
- Б) Знижений тиск пресування
- В) Велика кількість обертів дробарної машини
- Г) Підвищена відносна вологість у цеху

7. Для препаратів з вузьким терапевтичним індексом підвищення розчинності може призводити до:

- А) \*Підвищення токсичності
- Б) Підвищення терапевтичного індексу
- В) Зниження біодоступності
- Г) Зникнення терапевтичного ефекту

8. До типів взаємодії лікарських та допоміжних речовин відносять:

- А) \*Адсорбцію, комплексоутворення
- Б) Адсорбцію, хемосорбцію
- В) Комплексоутворення, стекінг
- Г) Стекінг, абсорбцію

#### ***Тема 4. Принципи компліментарності зв'язування ліків з біологічними макромолекулами***

1. За рахунок яких зв'язків відбувається взаємодія ліків з біомакромолекулами?

- А) \*Ван-дер-ваальсовських
- Б) Водневих
- В) Іонних
- Г) Ковалентних

2. Гідратацію іонів в організмі обумовлюють взаємодії типу:

- А) \*Іон-диполь
- Б) Іон-індукований диполь
- В) Дисперсійних
- Г) Електростатичних

3. Міцне зв'язування лікарських препаратів з біомакромолекулами можливо за умови:

- А) \*Відповідності між їх поверхнями
- Б) Об'ємного співвідношення між молекулами 1:3
- В) Високої концентрації лікарського препарату
- Г) Високої гідрофобності препарату

4. Гідрофобні взаємодії – це...

- А) \*Взаємодії між неполярними групами речовин та білками
- Б) Взаємодії між неполярними речовинами та ліпідами
- В) Взаємодії між неполярними та полярними речовинами
- Г) Взаємодії неполярних речовин між собою

5. Відомо, що міцність зв'язку характеризується зміною стандартної вільної енергії ( $*G^0$ ) реакції, вкажіть яка тут буде залежність:

- А) Зворотно пропорційна
- Б) Прямо пропорційна
- В) Логарифмічна
- Г) Параболічна

6. Крива зв'язування – це графік залежності...

- А) \*Кількості зв'язаного ліганду від концентрації вільного (незв'язаного) ліганду
- Б) Кількості зайнятих центрів від загальної кількості центрів зв'язування біомолекули
- В) Концентрації комплексу ліганд-білок від концентрації вільного білка
- Г) Логарифму концентрації ліганду від логарифму концентрації комплексу ліганд-білок

7. Яка з нижчеперелічених речовин при великих концентраціях здатна руйнувати бішар мембрани:

- А) \*Синтоміцин
- Б) Гексан
- В) Уротропін
- Г) Калію йодид

8. Афінітет речовини до рецепторів характеризується:

- А) \*Константою дисоціації
- Б) Константою елімінації
- В) Константою іонізації
- Г) Константою асоціації

9. Компліментарність поверхонь взаємодіючих молекул забезпечують:

- А) \*Водневі зв'язки
- Б) Ковалентні зв'язки
- В) Неспарені електрони
- Г) Азотні центри

10. Експериментально характеристики зв'язування лікарської речовини з білком можливо визначити з аналізу:

- А) \*Ізотерми адсорбції
- Б) Моделі рівноважного розподілу
- В) Ізохори адсорбції
- Г) Ізотерми абсорбції

***Тема 5. Мембранні структури клітини, які обумовлюють кінетику трансцелюлярного транспорту***

1. Товщина біомембран варіює у межах:

- А) \*8 – 10 нм
- Б) 3,5 – 5 нм
- В) 9 – 13 нм
- Г) 1,1 – 3 нм

2. Існування білок-ліпідних комплексів у мембрані можливо за рахунок:

- А) \*Гідрофобних взаємодій та електростатичних сил
- Б) Тільки електростатичних сил
- В) Водневих зв'язків
- Г) Дисперсійних сил

***Тема 6. Основні механізми транспорту лікарських речовин через мембрану клітин***

1. Опосередковані транспортні системи інакше називають:

- А) \*Полегшені
- Б) Стимульовані
- В) Утруднені
- Г) Побічні

2. Яка речовина з нижчеперелічених є виключенням з правила відносної ліпофільності та швидко проходить через мембрану клітини:

- А) \*Формальдегід
- Б) Лактоза
- В) Гліцин
- Г) Мідний купорос

3. Переносники за своєю структурою є:

- А) \*Четвертинними білками
- Б) Первинними білками
- В) Третинними білками
- Г) Вторинними білками

4. За яких умов зростає швидкість полегшеної дифузії:

- А) \*При збільшенні концентрації речовини, що переноситься
- Б) При зменшенні концентрації речовини, що переноситься
- В) При підвищенні температури тіла
- Г) При зменшенні температури тіла

5. У організмі людини явище осмосу обумовлює у тому числі:

- А) \*Гемоліз еритроцитів у гіпотонічних розчинах
- Б) Активацію нервових каналів
- В) Насичення тканин киснем
- Г) Злипання клітин під дією гіпертонічних розчинів

6. До транспортних АТФаз відноситься:

- А) \*Протонна помпа
- Б) ОСТ
- В) ОАТ
- Г) Сироватковий альбумін

7. Якій з нижчеперелічених речовин властива полегшена дифузія:

- А) \* Ціанокобаламін
- Б) Гамма-аміномасляна кислота
- В) Вуглекислий газ
- Г) Ретинолу ацетат

8. Транспорт глюкози в клітини кишкового епітелію із просвіту кишечника є прикладом:

- А) \*Симпорту
- Б) Антипорту
- В) Полегшеної дифузії
- Г) Уніпорту

9. Білки-переносники здатні розрізняти визначені ліганди через наявність у їх структурі:

- А) \*Доменів
- Б) Водневих зв'язків
- В) Дисульфідних містків
- Г) Координаційних металів

10. Рушійною силою у процесі фільтрації речовин є:

- А) \*Градiєнт тиску
- Б) Градiєнт концентрації
- В) Електрохімічний градiєнт
- Г) Електричний градiєнт

11. Тип транспорту визначає:

- А) \*Зміна вільної енергії переносу речовини
- Б) Різниця концентрацій речовини
- В) Різниця електрохімічних потенціалів
- Г) Молекулярна маса речовини

12. Важливою умовою для речовин, що переносяться активним транспортом, є:

А) \*Схожість за хімічною будовою до природних речовин організму

Б) Просторове розгалуження молекули

В) Молекулярна маса у межах від 120 до 350 Да

Г) Наявність електрофільних центрів у молекулі

13. Характерною особливістю неопосередкованого транспорту є:

А) \*Відсутність хімічної модифікації речовини

Б) Сполучення речовини з іншими молекулами

В) Залежність від електрохімічного потенціалу

Г) Залежність від осмотичного тиску

14. Прикладом фільтрації є:

А) \*Перенос води крізь стінки кровоносних судин

Б) Насичення крові киснем

В) Перенос леводопи до тканин мозку

Г) Вибіркове проникнення іонів калію до міокарду

15. Більшість білків-переносників діють за механізмом:

А) \*Антипорту

Б) Симпорту

В) Уніпорту

Г) Транспортних АТФаз

16. Схема уніпорту характеризується:

А) \*Зниженням мембранного потенціалу

Б) Зміщенням осмотичної рівноваги

В) Потребою у енергії для руйнування комплексу ліганд-переносник

Г) Підвищенням мембранного потенціалу

**Тема 7. Розподілення біологічно-активних речовин в організмі за умов трансдермального введення**

1. Площа поверхні шкіри у дорослого відповідає значенню:

А) \*2 м<sup>2</sup>

Б) 5 м<sup>2</sup>

В) 1,5 м<sup>2</sup>

Г) 0,75 м<sup>2</sup>

2. Якій частині від загального обсягу кровотоку відповідає обсяг регіонального судинного русла шкіри:

А) \*1/3

Б) 1/2

В) 1/4

Г) 1/8

3. Трансградулярний шлях всмоктування лікарських препаратів сприяє транзиту речовини у кровоносне русло:

А) \*Крізь протоки сальних та потових залоз

Б) Крізь стінки фолікул

В) Крізь клітини рогового шару шкіри

Г) Крізь клітини базального шару шкіри

4. Потові залози використовуються для всмоктування у кров:

А) \*Гідрофільних речовин

Б) Гідрофобних речовин

В) Ліпофільних речовин

Г) Іонних сполук

5. Який шлях всмоктування грає основну роль у транспорті ліків крізь шкіру?

- А) \*Трансепідермальний
- Б) Трансфолікулярний
- В) Трансградулярний
- Г) Трансбазальний

6. Найважливішим фактором, що впливає на швидкість дифузії речовин при всмоктуванні трансдермальним шляхом, є:

- А) \*Концентрація активної речовини
- Б) Молекулярна маса активної речовини
- В) Структура активної речовини
- Г) Полярність розчинника

7. Яка з нижчеперелічених речовин буде швидше усього всмоктуватись при трансдермальному введенні:

- А) \*Ментол
- Б) Стрептоцид
- В) Калію йодид
- Г) Камфора

***Тема 8. Всмоктування лікарських засобів за умов перорального та ректального застосування***

1. Всмоктування нітрогліцерину у ротовій порожнині пояснюється:

- А) \*Високою ліпофільністю, що обумовлює всмоктування шляхом простої дифузії препарату у слизовій оболонці
- Б) Високою константою дисоціації, що обумовлює всмоктування шляхом активного транспорту препарату у слизовій оболонці
- В) Високою гідрофільністю, що обумовлює всмоктування шляхом простої дифузії препарату у слизовій оболонці

Г) Високою гідрофільністю, що обумовлює всмоктування шляхом фільтрації препарату крізь пори мембран ротової порожнини

2. *pH* шлункового соку у нормі відповідає:

- А) \*1 – 3
- Б) 0,5 – 1,5
- В) 6,5 – 7,5
- Г) 3 – 5

3. Товстий та тонкий кишечник у нормі має середовище:

- А) \*Слабколужне
- Б) Слабкокисло
- В) Лужне
- Г) Нейтральне

4. Всмоктування спирту при пероральному введенні відбувається головним чином:

- А) \*У шлунку
- Б) У товстому кишечнику
- В) У тонкому кишечнику
- Г) У слизовій оболонці рота

5. Який із нижчеперелічених препаратів буде всмоктуватись зі шлунка?

- А) \*Аспірин
- Б) Амідопірин
- В) Ніпедифін
- Г) Хініну сульфат

6. Більшість лікарських препаратів при пероральному введенні всмоктується:

- А) \*З тонкого кишківника
- Б) Зі шлунка
- В) З товстого кишківника
- Г) У слизистій рота

7. Процеси ферментативного перетворення субстратів та його всмоктування при пероральному введенні відбуваються у:

- А) \*Ентероцитах
- Б) Гепатоцитах
- В) Адипоцитах
- Г) Таніцитах

8. Однією із функцій глікокаліксу травного тракту є:

- А) \*Секреція ферментів для кінцевого перетравлювання білків та вуглеводів
- Б) Адсорбція ксенобіотиків з тонкого кишечника
- В) Секреція шлункового соку
- Г) Секреція ферментів для перетравлювання жирів

9. Місце всмоктування лікарських препаратів при пероральному введенні обумовлено головним чином:

- А) \*Константами дисоціації речовин
- Б) Молекулярною масою речовин
- В) Дозою препарату
- Г) Структурою речовин

10. Прикладом фізіологічного механізму конкурентної взаємодії лікарських препаратів у кишечнику є:

- А) \*Взаємодія дигоксіну з метоклопрамідом
- Б) Взаємодія кумарину з гідроокисом алюмінію
- В) Взаємодія дикомуралу з MAO

Г) Взаємодія варфарину з ізоніазидом

11. При ректальному введенні лікарських препаратів...

А) \*Значна частина речовини (близько 50 %) надходить у кровоток, минаючи печінку

Б) Не значна частина речовини (близько 15 %) надходить у кровоток, минаючи печінку

В) Майже вся речовина (близько 90 %) надходить у кровоток, минаючи печінку

Г) Речовина майже не надходить у кровоток, минаючи печінку (менше 5 %)

12. Всмоктування лікарських речовин з прямої кишки відбувається шляхом:

А) \*Пасивної дифузії

Б) Фільтрації крізь пори мембран

В) Активного транспорту

Г) Піноцитозу

13. Всмоктування сечовини з тонкого кишечника відбувається шляхом:

А) \*Фільтрації крізь пори мембран

Б) Активного транспорту

В) Піноцитозу

Г) Пасивної дифузії

14. Всмоктування фторурацилу з тонкого кишечника відбувається шляхом:

А) \*Активного транспорту

Б) Піноцитозу

В) Пасивної дифузії

Г) Фільтрації крізь пори мембран

15. Вкажіть, який фактор може порушити всмоктування лікарських речовин з тонкого кишечника:

- А) \*Посилена перистальтика кишечника
- Б) Знижена перистальтика кишечника
- В) Наявність гідрофобної оболонки у таблетки
- Г) Запалення жовчного міхура

16. При введенні речовини всередину його біодоступність визначається:

- А) \*Всмоктуванням речовини та її метаболізмом при першому проходженні крізь печінку
- Б) Тільки ступенем абсорбції речовини у шлунково-кишковому тракті
- В) Лише інтенсивністю біотрансформації речовини при першому проходженні крізь печінку
- Г) Інтенсивністю реабсорбції у кишечнику

### ***Тема 9. Введення ліків шляхом ін'єкції та через легені***

1. При інгаляційному введенні лікарські речовини:

- А) \*Всмоктуються шляхом пасивної дифузії
- Б) Всмоктуються шляхом активного транспорту
- В) Потрапляють у загальний кровообіг, проходячи крізь печінковий бар'єр
- Г) Як правило, повільно викликають ефект

2. При внутрішньо-м'язовому введенні основними механізмами всмоктування лікарських речовин є:

- А) \*Пасивна дифузія та фільтрація
- Б) Пасивна дифузія та активний транспорт
- В) Полегшена дифузія та піноцитоз
- Г) Полегшена дифузія та фільтрація

## РОЗДІЛ 2. БІОЛОГІЧНА ВІДПОВІДЬ ОРГАНІЗМУ НА ЛІКАРСЬКІ ЗАСОБИ. ЕЛІМІНАЦІЯ БІОЛОГІЧНО-АКТИВНИХ РЕЧОВИН ІЗ ОРГАНІЗМУ

### *Тема 10. Загальна характеристика та найважливіші модулятори іонних TRP каналів*

1. Представники підродини TRPA відносяться до:

- А) \*Ноцицептивних каналів
- Б) Хеморецепторних каналів
- В) Терморецепторних каналів
- Г) Інтероцептивних каналів

2. В трансмембранному транспорті яких катіонів приймають участь TRP канали?

- А) \* $Na^+$ ,  $Ca^{2+}$  і  $Mg^{2+}$
- Б)  $K^+$ ,  $H^+$ ,  $Ca^{2+}$
- В)  $H^+$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Zn^{2+}$
- Г)  $Na^+$ ,  $K^+$ ,  $Fe^{3+}$

3. До медіаторів запалення відносяться:

- А) \*TRPV1 та TRPA1
- Б) TRPC3 та TRPC5
- В) TRPM8 та TRPV3
- Г) TRPML1 та TRPML3

4. Яка з нижчеперелічених речовин відноситься до агоністів TRPA1-рецепторів:

- А) \*Метилсаліцилат
- Б) Корична кислота
- В) Вініловий спирт
- Г) Фенобарбітал

5. Більшість модуляторів TRP-каналів за хімічною структурою відносяться до:

- А) \*Терпеноїдів
- Б) Серцевих глікозидів
- В) Четвертинних амінів
- Г) Каліксаренів

6. Внутрішньоклітинна концентрація іонів при відкритті TRP каналів змінюється за рахунок:

- А) \*Деполаризації клітинної мембрани
- Б) Різності концентрацій іону
- В) Зміщення осмотичної рівноваги
- Г) Зсуву значення  $pH$

### ***Тема 11. Ниркова та жовчна екскреція ліків***

1. За мірою зростання молекулярної маси розчинених речовин їх властивість проходження крізь пори:

- А) \*Знижується
- Б) Збільшується
- В) Не змінюється
- Г) Втрачається

2. За рахунок клубочкової фільтрації утворюється фільтрат, що:

- А) \*Не містить колоїдів макромолекул
- Б) Містить лише іони низького радіусу
- В) Містить комплексні сполуки та вільні іони
- Г) Не містить вільних іонів

3. Середній радіус пор клубочкового фільтру:

- А) \*3,5 – 4 нм
- Б) 0,1 – 0,15 нм

В) 5 – 5,5 нМ

Г) 7,5 – 8 нМ

4. Вкажіть пороговий рівень концентрації глюкози у крові, коли вона перестає реасорбуватись повністю нирками:

А) \*10 ммоль/л

Б) 5,5 ммоль/л

В) 8 ммоль/л

Г) 3,3 ммоль/л

5. Ниркова екскреція лікарських речовин та їх метаболітів відбувається за участю:

А) \*Клубочкової фільтрації

Б) Канальцевої реасорбції

В) Канальцевої секреції

Г) Усі відповіді вірні

6. Яка з нижчеперелічених лікарських сполук реасорбує у нирках за принципом глюкози:

А) \*Вітамін С

Б) Натрію хлорид

В) Вікасол

Г) Вітамін В<sub>1</sub>

7. Ди- та трипептиди, поступаючи крізь апікальну мембрану за принципом антипорту, використовують при цьому:

А) \*Гرادієнт концентрацій Na<sup>+</sup> / H<sup>+</sup>

Б) Na<sup>+</sup> / K<sup>+</sup>-АТФазу

В) H<sup>+</sup> / K<sup>+</sup>-АТФазу

Г) Na<sup>+</sup> / Ca<sup>2+</sup>-обмінник

8. Виступати у якості субстратів для РЕРТ можуть антибіотики групи:

- А) \* $\beta$ -лактамів
- Б) Сульфаніламідів
- В) Тетрациклінів
- Г) Поліміксинів

9. Більшість амінів у якості мембранних переносників у нирках використовують:

- А) \*Транспортні системи органічних катіонів (ОСТ)
- Б) Транспортні системи органічних аніонів (ОАТ)
- В) Переносники коротких пептидів (РЕРТ)
- Г) Нуклеозидтранспортні системи (НТ)

10. Екскреція похідних піримідинів та пуринів відбувається за участю:

- А) \*Нуклеозидтранспортних систем (НТ)
- Б) Транспортних систем органічних аніонів (ОАТ)
- В) Транспортних систем органічних катіонів (ОСТ)
- Г) Переносників групи Р-глікопротеїнів (Р-гр)

11. Екскреція калію нирками відбувається за участю:

- А) \*Фільтрації, реабсорбції, секреції
- Б) Фільтрації
- В) Фільтрації, реабсорбції
- Г) Фільтрації, секреції

12. Екскреція інсуліну нирками відбувається за участю:

- А) \* Фільтрації
- Б) Фільтрації, реабсорбції, секреції
- В) Фільтрації, реабсорбції

Г) Фільтрації, секреції

13. *pH* жовчі дорівнює:

А) \*7,8 – 8,6

Б) 5,5 – 6,1

В) 3,8 – 4,6

Г) 8,6 – 9,2

14. Швидкість секреції лікарських речовин у жовч залежить від:

А) \*Молекулярної маси та полярності молекули

Б) Молекулярної маси та концентрації речовини у крові

В) Молекулярної маси та кількості водневих зв'язків

Г) Молекулярної маси та електростатичних зв'язків у молекулі

15. Незначне потрапляння лікарської речовини у жовч спостерігається при молекулярній масі речовини:

А) \*Менше 300

Б) Більше 450

В) Менше 200

Г) Більше 300

16. Підвищити екскрецію лікарських речовин ароматичної будови можливо за рахунок:

А) \*Введення аліфатичних ланцюжків та гетероатомів

Б) Утворення комплексів з вуглеводами

В) Введення аліфатичних ланцюжків та важких металів

Г) Утворення координаційних сполук

17. Який тип речовин з нижчеперелічених незначно секретується у жовч:

А) \*Азобарвники

- Б) Серцеві глікозиди
- В) Терпени
- Г) Гетероолігосахариди

18. У нирках обмежена фільтрація:

- А) \*Речовин, пов'язаних із білками плазми крові
- Б) Гідрофільних речовин
- В) Слабких основ
- Г) Полярних сполук

19. Оберіть вірне твердження:

- А) \*Ниркова екскреція слабких електролітів у разі підвищення ступеня їх іонізації збільшується
- Б) Слабкокислі речовини легше виводяться при зниженні  $pH$  сечі
- В) Реабсорбція в ниркових канальцях слабких електролітів у разі підвищення ступеня їх іонізації не змінюється
- Г) Ліпофільні неполярні лікарські речовини виводяться нирками переважно у незміненому вигляді

20. Оберіть вірне твердження:

- А) \*Нирками ефективніше виводяться полярні гідрофільні сполуки
- Б) У ниркових канальцях погано реабсорбуються неполярні ліпофільні сполуки
- В) Нирками ефективніше виводяться неполярні ліпофільні сполуки
- Г) У ниркових канальцях добре реабсорбуються полярні гідрофільні сполуки.

## ***Тема 12. Кількісна оцінка елімінації лікарських речовин***

1. Нирковий кліренс – це...

- А) \*Параметр, який визначає швидкість очищення організму від препарату шляхом його екскреції з сечею

Б) Параметр, який визначає об'єм препарату, що виділився із сечею з організму

В) Параметр, який визначає концентрацію препарату у вторинній сечі

Г) Параметр, який визначає кількість лікарської речовини, що пройшла крізь мембрану клубочкових канальців нирки

2. Загальний кліренс – це сума:

А) \*Екскреторного та метаболічного кліренсів

Б) Ниркового та печінкового кліренсів

В) Печінкового та метаболічного кліренсів

Г) Ниркового та метаболічного кліренсів

## Питання для підсумкового контролю

1. Фізико-хімічна фармакологія як наука. Основні завдання дисципліни.
2. Поняття розпаду лікарських форм. Класифікація таблеток в залежності від розпаду лікарської форми.
3. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії при місцевому застосуванні лікарських засобів, які регулюють функції центральної нервової системи.
4. Перечислити умови, які впливають на розчинність лікарських форм.
5. Взаємодія лікарських та допоміжних речовин.
6. Методи вдосконалення біофармацевтичних властивостей ліків.
7. Шляхи введення лікарських речовин до організму.
8. Класифікація ентеральних шляхів введення лікарського засобу.
9. Класифікація парентеральних шляхів введення лікарського засобу.
10. Мембранні структури клітин, основні їх функції. Загальна характеристика механізмів проходження речовин через мембрани.
11. Фармакокінетика лікарських засобів з урахуванням фізико-хімічних показників якості ліків.
12. Поняття проста та полегшена дифузія.
13. Активний транспорт. Класифікація активного транспорту в залежності від джерела енергії.
14. Молекулярні основи первинно-активного транспорту іонів.
15. Характеристика конкретних систем переносу низькомолекулярних речовин через мембрану.
16. Перенесення через мембрани макромолекул і частинок. Цитоз. Ендоцитоз та екзоцитоз.
17. Особливості всмоктування лікарських засобів залежно від шляхів їх введення.

18. Способи підвищення проникності шкіри. Хімічні, біохімічні та фізичні підсилювачі проникності шкіри.
19. Трансдермальні терапевтичні системи.
20. Фізіотерапевтичні методи підсилення проникності шкіри.
21. Всмоктування ліків в ротовій порожнині (сублінгвальне і трансбукальне введення ліків).
22. Чинники, що впливають на сублінгвальну та трансбукальну доставку.
23. Всмоктування лікарських засобів в шлунку та тонкій кишці.
24. Поняття абсорбція ліків. Загальні механізми всмоктування.
25. Розподілення ліків у організмі в залежності від біологічних бар'єрів. Цитоплазматичний, гематоенцефалічний і плацентарний бар'єри.
26. Біотрасформація ліків у організмі. Основні види метаболізму лікарських засобів.
27. Поняття біологічна доступність. Чинники, які впливають на біодоступність.
28. Фармакодинаміка лікарських препаратів. Види дії лікарських засобів.
29. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії розчинів лікарських засобів при парентеральному введенні, які володіють противірусними діями.
30. Поняття біоеквівалентність.
41. Найважливіші модулятори іонних TRP каналів при вивченні запальних та больових процесів.
32. Структура TRP іонних каналів та класифікація.
33. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії при місцевому і резорбтивному застосуванні лікарських засобів, які регулюють функції серцево-судинної системи.
34. Модулятори ГАМК рецепторів як аналгетичні, протизапальні та протисудомні агенти.

35. Принципи дозування лікарських препаратів
36. Комбіноване застосування лікарських засобів.
37. Становлення фізико-хімічної фармакології як науки. Основні положення в фізико-хімічній фармакології.
38. Контрольовані фізико-хімічні показники якості ліків і значення якості ліків в реалізації їх дії.
39. Поняття неконтрольовані фізико-хімічні властивості ліків. Їх вплив на якість лікарських засобів.
40. Пасивний транспорт. Рушійні сили пасивного транспорту речовин через біологічну мембрану.
41. Фармакодинаміка лікарських засобів з урахуванням фізико-хімічних показників якості ліків.
42. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії при місцевому застосуванні лікарських засобів, які регулюють функції периферичного відділу нервової системи.
43. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії при резорбтивному застосуванні лікарських засобів, які регулюють функції периферичного відділу нервової системи.
44. Фактори, які впливають на розпад лікарських форм. Поняття розчинності лікарських форм.
45. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії при місцевому застосуванні лікарських засобів, які регулюють функції органів дихання.
46. Активатори TRP іонних каналів різних типів.
47. Тканинні бар'єри у розподілі ліків в організмі.
48. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії розчинів лікарських засобів при парентеральному введенні, а також лікарських засобів, які регулюють процеси обміну речовин.
49. Експериментальні моделі, які демонструють роль кислотної та лужної активності ліків в фармакології.

50. Експериментальні моделі, які демонструють роль температурної, осмотичної, гравітаційної та іншої фізико-хімічної активності ліків в фармакології.

51. Кількісна оцінка елімінації лікарських речовин.

52. Роль фізико-хімічних факторів локальної взаємодії розчинів лікарських засобів при ентеральному введенні, які володіють протимікробними діями.

53. Загальна характеристика іонних каналів TRP рецепторів.

54. Принципи компліментарності зв'язування ліків з біологічними макромолекулами.

55. Перечислити закономірності ниркової та жовчної екскреції лікарських засобів.

## СПИСОК ЛІТЕРАТУРИ

1. Головенко М. Я. Фізико-хімічна фармакологія. Одеса: Астропрінт, 2004. 345 с.
2. Дроговоз С. М., Щокіна К. Г. Фармакологія на долонях: Довідник-учбовий посібник. Харків: Плеяда, 2009. 112 с.
3. Кравченко І.А. Андронаті С.А., Ларіонов В.Б. Фізико-хімічні підсилювачі трансдермального ведення лікарських препаратів. Навчальний посібник. Одеса, Астропрінт, 2007. 160 с.
4. Чекман І. С., Горчакова Н. О., Беленічев І. Ф. та ін. Фармакологія. Київ: Вища школа, 2016. 783 с.
5. Маргітич В., Сяркевич О. Сучасні підходи до створення оригінальних лікарських засобів. Вісник фармакології та фармації, 2008. №6. С. 2-7.
6. Яковлева О. О., Півторак К. В., Феджага І. В. Клінічна фармакологія лікарських засобів для лікування захворювань органів травлення. Вінниця: Нова книга, 2014. 288 с.
7. Яковлева О.О., Коновалова Н. В., Косован А.І. та ін. Клінічна фармакогенетика. Вінниця: Нова книга, 2011. 160 с.

Навчальне видання

**Еберле Лідія Вікторівна**  
**Шкодовська Анна Марія Ігорівна**

## **Фізико-хімічна фармакологія**

**Методичні вказівки до тестових завдань до курсу:**  
**«Фізико-хімічна фармакологія» за спеціальністю:**  
**226 «Фармація. Промислова фармація» та 102 «Хімія»**

*В авторській редакції*

Підп. до друку 12.11.2022. Формат 60x84/16.  
Ум.-друк. арк. 2,20. Тираж 10 пр.  
Зам. № 2501.

**Видавець і виготовлювач**  
**Одеський національний університет**  
**імені І. І. Мечникова**

Україна, 65082, м. Одеса, вул. Єлісаветинська, 12  
Тел.: (048) 723 28 39. E-mail: [druk@onu.edu.ua](mailto:druk@onu.edu.ua)  
Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4215 від 22.11.2011 р