

**Міністерство освіти і науки
Житомирський державний університет імені Івана Франка**

НАВЧАЛЬНИЙ ПОСІБНИК

«Біоетика та біобезпека»

Укладачі: Юлія МАКСИМЕНКО,

Дмитро ВИСКУШЕНКО

Житомир - 2022

УДК 517.17
М 17

Рекомендовано до друку рішенням вченої ради Житомирського державного університету імені Івана Франка (протокол №10 від «24» червня 2022 року)

Р е ц е н з е н т и:

Олена Житова – доктор біологічних наук, доцент кафедри біології та захисту лісу Поліського національного університету.

Олександр Гарбар – доктор біологічних наук, професор кафедри екології та географії Житомирського державного університету імені Івана Франка.

Оксана Алпатова – кандидат біологічних наук, доцент кафедри екології Державного університету «Житомирська політехніка».

М 17 Біоетика та біобезпека: навчальний посібник / Укладачі: Юлія Максименко, Дмитро Вискушенко. Житомир: Вид-во ЖДУ імені Івана Франка, 2022. 126 с.

Навчальний посібник розроблено для підготовки фахівців першого рівня вищої освіти галузі знань 09 Біологія спеціальності 091 Біологія при вивченні освітньої компоненти «Біоетика та біобезпека». Посібник містить теоретичний матеріал та завдання для самоперевірки з усіх тем курсу, що дозволяє здобувачам вищої освіти перевірити, наскільки повно засвоєний матеріал, що вивчається. Тестові завдання можуть бути застосовані для реалізації як навчальної, так і контролюючої функцій.

УДК 517.17

©Максименко Ю.В., 2022
©Вискушенко Д.А., 2022
©Житомирський державний
університет імені Івана
Франка, 2022

ЗМІСТ

ВСТУП	5
Тема 1. Місце та роль біоетики в системі сучасної науки	
<i>Теоретичний матеріал</i>	6
<i>Питання для самоперевірки</i>	10
<i>Тестові завдання</i>	10
<i>Література</i>	16
Тема 2. Основні проблеми та принципи біологічної етики	
<i>Теоретичний матеріал</i>	17
<i>Питання для самоперевірки</i>	20
<i>Тестові завдання</i>	20
<i>Література</i>	26
Тема 3. Сучасні репродуктивні технології як біоетична проблема	
<i>Теоретичний матеріал</i>	27
<i>Питання для самоперевірки</i>	32
<i>Тестові завдання</i>	32
<i>Література</i>	38
Тема 4. Трансплантологія та біоетика	
<i>Теоретичний матеріал</i>	40
<i>Питання для самоперевірки</i>	44
<i>Тестові завдання</i>	44
<i>Література</i>	51
Тема 5. Питання клонування в біоетиці	
<i>Теоретичний матеріал</i>	52
<i>Питання для самоперевірки</i>	55
<i>Тестові завдання</i>	55
<i>Література</i>	61
Тема 6. Медична генетика та біоетика	
<i>Теоретичний матеріал</i>	62
<i>Питання для самоперевірки</i>	64
<i>Тестові завдання</i>	65
<i>Література</i>	71
Тема 7. Біоетична проблема використання тварин у наукових дослідженнях	
<i>Теоретичний матеріал</i>	72
<i>Питання для самоперевірки</i>	75
<i>Тестові завдання</i>	76
<i>Література</i>	81
Тема 8. Біобезпека та біозахист в біологічних лабораторіях	
<i>Теоретичний матеріал</i>	82
<i>Питання для самоперевірки</i>	101
<i>Тестові завдання</i>	102
<i>Література</i>	109

Тема 9. Біологічний тероризм та проблеми біобезпеки використання генетично-модифікованих організмів	
<i>Теоретичний матеріал</i>	110
<i>Питання для самоперевірки</i>	115
<i>Тестові завдання</i>	115
<i>Література</i>	121
Список рекомендованої літератури	124

ВСТУП

Під терміном «біоетика» слід розуміти систематичний аналіз дій людини в біології і медицині у світлі моральних цінностей і принципів. Термін «біоетика» утворено з двох слів грецького походження: «bios» – життя та «ethos» – звичай. Перша складова терміна показує на те, що етичні цінності не можна розглядати поза біосферою, її об'єктами і процесами. Друга – вчення про цінності, ідеали, характер, мораль, цілі та вчинки людини, правила поведінки індивідів у суспільстві. Також під етикою розуміють і моральні стандарти.

Біологічна етика – сучасний напрямок етичної думки, де робляться продуктивні спроби поєднання новітніх досягнень біології та медицини з духовністю та етичними принципами.

Предметом біоетики є сукупність спірних етичних питань, що можуть ідентифікуватися в процесі медичної практики, під час виконання біомедичних досліджень і експериментів або у разі комбінації цих видів професійної діяльності. Предметом розгляду біоетики є насамперед новітні досягнення біології та медицини з погляду визначення ступеня їх небезпеки для людини і суспільства сьогодні й у майбутньому.

Біоетика спрямована на розроблення моральних, а в подальшому і законодавчих заходів, що зможуть захистити індивідуум, суспільство і людство в цілому від небажаних, а іноді і згубних наслідків упровадження в практику нових медико-біологічних технологій. Біоетика поєднує велике коло соціально-економічних, моральноетичних та юридичних проблем, що їх вирішують не тільки в рамках медичного співтовариства, а й за допомогою органів державної влади, громадськості, засобів масової інформації. Біоетичні питання докладно обговорюють в авторитетних міжнародних організаціях. Відповідні декларації, конвенції, угоди, рекомендації, резолюції цих організацій забезпечують розроблення національного юридичного й етичного регулювання практичної охорони здоров'я і медикобіологічних досліджень.

Метою вивчення освітньої компоненти «Біоетика та біобезпека» є формування знань та умінь у галузі сучасної біоетики та біобезпеки; уявлення про роль біоетики в сучасному світі; виявлення можливих шляхів вирішення найактуальніших проблем біобезпеки у професійній та практичній діяльності.

Тема 1. Місце та роль біоетики в системі сучасної науки

Біологічна етика – сучасний напрямок етичної думки, де робляться продуктивні спроби поєднання новітніх досягнень біології та медицини з духовністю та етичними принципами.

Предметом біоетики є сукупність спірних етичних питань, що можуть ідентифікуватися в процесі медичної практики, під час виконання біомедичних досліджень і експериментів або у разі комбінації цих видів професійної діяльності. Під терміном "біоетика" слід розуміти систематичний аналіз дій людини в біології і медицині у світлі моральних цінностей і принципів.

Сам термін "біоетика" започаткував В. Р. Поттер у статті "Біоетика, наука виживання" (збірник "Перспективи біології і медицини", 1970) і в книзі "Біоетика, міст у майбутнє" (1971).

Концепція біоетики виникла в атмосфері етичних обвинувачень медицини і науки, що відбувалися наприкінці 60-х років ХХ століття. Термін "біоетика" був запропонований В. Р. Поттером для того, щоб зазначити необхідність нових етичних підходів, які могли б протистояти викликам досягнень науки і техніки і забезпечити виживання людства в постіндустріальному суспільстві.

Найбільш важливою ознакою міждисциплінарності біоетики є її зв'язок з медициною і біологією. Досягнення медицини і біології відіграють найважливішу роль у розвитку біоетики, характері та спрямованості філософської думки.

Шлях морального становлення людства продовжується тисячоліттями і ще далекий від завершення. Історія біоетики досить умовно може бути розподілена на п'ять етапів.

Медична етика формувалася під час становлення класичної етики як науки про мораль. Засновником античної етики вважають Сократа (469-399 рр. до н. е.). Сократ визначав моральність як здатність особистості підійматися над природними пристрастями й інстинктами, як поведінку, що "личить людині". На його думку, доброта (моральність) закладені в самій природі людини, а аморальні вчинки визначаються недостатністю етичного знання. Вищим благом Сократ вважав підпорядкування власних інтересів і вчинків людей у суспільстві одній загальній і вищій меті. Сократівська етика є раціональною, висловлює глибоку віру в розум і ґрунтується на трьох фундаментальних принципах:

- 1) самоконтроль, тобто самостійність розуму;
- 2) самовладання, тобто панування розуму над почуттєвими імпульсами;
- 3) воля, тобто здатність розуму підкорити собі інстинкти людини.

Розум за Сократом – це здатність розуміти добро й бажати добра: він є сутністю і душею людини.

Найважливішою подією в історії розвитку медичної етики стало формування в Х-ХІІ століттях медичних факультетів університетів. Прямим наслідком відкриття медичних факультетів стала самостійність і значна поширеність професії лікаря, а також зростання її престижу. Лікар стає

ученим і доктором в оновленому розумінні цього слова. Випускники медичних факультетів дають "факультетську обіцянку", зміст якої наближається до тексту "Клятви Гіппократа". Створення лікарських корпорацій призвело до подальшої актуалізації проблем медичної етики, хоча корпоративна етика, насамперед, була спрямована на захист інтересів лікарського стану, а не хворої людини. Подальшому розвитку медичної етики сприяло формування акушерських шкіл, поступова поява елементів організації охорони здоров'я, удосконалення навчальних медичних програм, встановлення порядку проходження практики, здачі іспитів і ліцензування.

Історія етапу становлення корпоративної медичної етики включає розроблення в ранньому середньовіччі кодексів "трьох учених професій" (медицина, релігія, право), праці Т. Парацельса, А. Везалія, У. Гарвея, кодекс Томаса Персифаля. Медико-етичні декларації цього періоду, етичні кодекси і факультетські обіцянки лікарів Європи, у тому числі України, формували офіційні та неофіційні правила, традиції і звичаї корпоративної медичної етики. Перший вищий навчальний заклад в Україні, в якому готували лікарів, виник у XV столітті в Замості (неподалік Львова). У середньовічних університетах медичні знання завжди викладали на основі глибокого вивчення філософії. Заслужений авторитет у сфері етики мала Києво-Могилянська академія.

Біоетика ставить за мету захист фізичної, психічної і духовної цілісності людини та її генома, захист тваринного й рослинного світу, захист навколишнього середовища. Вона є комплексом заходів щодо систематичного аналізу і координації дій людини в галузі медицини, біології та екології з погляду загальноновизнаних моральних цінностей і принципів.

Становлення і розвиток біоетики виявилися прямим наслідком практичного впровадження досягнень науково-технічної революції в умовах глибокої ідеологічної кризи і накопичення глобальних екологічних проблем.

Значні успіхи в розвитку медико-біологічних наук породили безліч складних проблем морального характеру. Людина намагається поширити свій контроль на власну еволюцію і претендує на те, щоб не просто підтримувати своє життя, а й поліпшити і змінити свою природу за власним розумінням. У подібній ситуації неминучі дискусії про етичну основу і моральне право таких дій. Предметом інтенсивного обговорення й аналізу стали етичні проблеми клінічних досліджень та експериментів на тваринах, генної інженерії, трансплантації органів і тканин, нових репродуктивних технологій, евтаназії.

Сучасне суспільство характеризує глибока духовна криза, девальвація моральних цінностей, споживчий характер цивілізації, недолік глобальних ідей, технократичність мислення, прагматизм і цинізм.

Біоетика — породження цивілізації кінця XX століття, її виникнення пов'язане з інтенсивним розвитком біомедичного знання, величезними змінами в медичній практиці. Саме з другої половини XX століття зміни в медицині мають принципово новий характер. Сучасна медицина не тільки підтримує життя, але також має реальну можливість давати життя (штучне

запліднення), визначати та змінювати його якісні параметри (генна інженерія, транссексуальна хірургія), відсувати час смерті (реанімація, трансплантація, геронтологія). Тобто медицина кінця ХХ століття може маніпулювати життям людини, керувати ним (наприклад, генетично коректувати особливості людини, знищувати життя на стадії ембріона, припускати донорство органів без дозволу самого донора, припиняти медичну допомогу безнадійно хворому). Подібні можливості суперечать моральним цінностям та принципам, що існують в суспільстві. У силу цих суперечностей і сформувалася біоетика як система знань про межі дозволеного маніпулювання життям та смертю людини. Виникнення біоетики обумовлено також і наслідками загальної кризи європейської культури і відповідних їй форм свідомості. До цієї кризи призвели як об'єктивні обставини й умови (у першу чергу прірва, що збільшується між можливостями науково-технічного прогресу і рівнем моральної свідомості), так і суб'єктивні (наприклад, консерватизм розвитку основних форм духовності людини і малої рухливості її психологічної структури). Трансформація сучасної медицини та охорони здоров'я супроводжується пошуком нових ідеалів духовності та гуманізму. В світлі застосування сучасних медико-біологічних технологій і змін в організації системи медичних послуг стає очевидною необхідність вироблення нових, нетрадиційних ціннісних і етичних підходів до рішення проблем, сконцентрованих, насамперед, навколо відношення людини до життя і живого взагалі. Біоетика, як галузь сучасного знання, набуває особливого евристичного змісту, якщо розглядається не тільки як фахова етика медиків і біологів, а, в першу чергу, як особливий світогляд, визначений історичним етапом розвитку європейської культури, коли розуміння феномена життя одержує нову просторово-часову розмірність і внутрішні перспективи для свого розвитку. Таке розуміння дає змогу включити в сферу морального не тільки відношення між людьми, а й відношення людини до рослин і тварин, навколишнього середовища, до самої себе, до своєї чуттєвості, тілесності, духовності. Однією з засад такого більш широкого розуміння предмета біоетики є осмислення традиції одухотворення природи і любові до усього живого в українській і російській етико-філософській думці. Ці ідеї розглядали мислителі, відомі нам за філософськими напрямками космізму і всеєдності, антропології та християнського соціалізму (Г. Сковорода, П. Юркевич, В. Вернадський та інші).

Теоретичними засадами біоетики є філософська антропологія (М. Шелер), феноменологія (Е. Гуссерль) і особливо філософія персоналізму, що наголошують на особливій цінності людини як істоти духовної, особистості, яка є унікальним створінням та має власну гідність і цінність. Поряд із цими філософськими напрямками істотно відображують сутність біоетики вчення Томи Аквінського та неотомізм, які вважають, що людина залишається людиною і тоді, коли вона з певних причин позбавлена здатності використовувати свої розумові здібності. ти за збереження і продовження життя на Землі.

Контекст, у якому виникає біоетика, у другій половині ХХ століття, можна охарактеризувати різними соціальними та культурними феноменами, серед яких можна відзначити:

- 1) швидкий прогрес біомедичних наук;
- 2) зростаюче усвідомлення факту існування незаперечних прав людини (як наприклад, право на справедливість, яке ґрунтується на гідності особи);
- 3) необхідність переосмислення зв'язку між людиною та зовнішнім середовищем.

Вчені пропонують різні варіанти класифікації історичного розвитку, генезису біоетики. Найбільш раціональною та сприйнятною для розуміння може бути класифікація, запропонована проф. Силуяною І. В. Згідно з цією класифікацією, зараз існує декілька моделей (етапів) біоетики, кожна з яких визначає становлення та розвиток моральних принципів, що складають ціннісно-нормативний зміст сучасної біомедичної етики. До них відноситься:

- 1) принцип «не зашкодь» (модель Гіппократа);
- 2) принцип «роби добро» (модель Парацельса);
- 3) принцип «виконання обов'язків» (деонтологічна модель);
- 4) принцип «поваги прав та гідності людини».

Моральною основою, на яку має спиратися сучасна біоетика, є вимоги Нюрнберзького кодексу 1947 року, що був сформульований у ході судового процесу в справі 23 нацистських лікарів, звинувачених у військових злочинах і злочинах проти людства під час другої світової війни. Висунуті судом «десять моральних етичних і правових» вимог показували злочинний характер експериментів, що проводилися на людях. Разом з тим, Нюрнберзький кодекс вводив розмежування двох типів клінічних досліджень: терапевтичних і нетерапевтичних. Перші виправдані тою мірою, якою спрямовані на збереження життя та покращання стану хворого. Другі — нетерапевтичні (або експериментальні), це такі, що не мають цінності для людини, яка служить їх об'єктом. Кодекс забороняє проведення експериментів, що загрожують пацієнту смертю або непоправною шкодою. Упродовж наступних років під впливом ідей Нюрнберзького кодексу, було прийнято ряд документів, що регламентували експерименти на людині. Це, зокрема, Женевська декларація лікарів (1948), Міжнародний кодекс медичної етики (1949), Гельсінсько-Токійська Декларація (1964, 1975 рр.) щодо проведення медико-біологічних досліджень за участю людей, що була суттєво уточнена в 2002 році, документи Швейцарського колоквиуму на тему «Експерименти на людині», документи ООН про громадянські й політичні права, прийняті в 1966 році, «Конвенція про захист прав і достоїнства людини у зв'язку з використанням досягнень біології та медицини: концепція про права людини в біомедицині» (1996) та інші. Важливу роль у контролі над дотриманням етичних вимог при експериментах на людині відіграють такі міжнародні об'єднання, як Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ), Всесвітня

медична асоціація (ВМА) та інші. У 1975 році ВООЗ прийняла постанову про «Захист людської особистості та її фізичну й інтелектуальну цілісність» з урахуванням досягнень біології, медицини і біохімії. Ця постанова вимагає суттєвого удосконалення морально-етичних і правових норм, які регулюють медичну діяльність. У 1981 році був прийнятий і затверджений глобальним комітетом ВООЗ «Звіт міжнародних рекомендацій для проведення медико-біологічних досліджень з участю людей».

Біоетика ставить моральні обмеження на ті експерименти над здоров'ям людини, що небезпечні для її життя, вона все активніше долучається до вироблення морально-правових засад збереження людського життя. Останнім часом, у зв'язку з актуалізацією питання про клонування тварин та органів людини, проблема набула особливої гостроти. Виникла необхідність більш широкого формулювання питань зв'язку природничих наук з етикою.

Біоетика спирається на цінності культури, що склалися протягом тисячоліть в антропогенезі та знаходили своє відображення в міфології, релігіях світу, у філософії.

Питання для самоперевірки

1. Дайте визначення біоетики як науки.
2. Хто став основоположником біоетики?
3. Яка наука праця започаткувала становлення біоетики?
4. Назвіть етапи становлення біоетики як науки.
5. Назвіть основні постулати сучасної біоетики.

Тестові завдання

1. Предметом біоетики є:
 - А. Сучасний напрямок етичної думки, де робляться продуктивні спроби поєднання новітніх досягнень біології та медицини.
 - Б. Сукупність спірних етичних питань, що можуть ідентифікуватися в процесі медичної практики, під час виконання біомедичних досліджень і експериментів або у разі комбінації цих видів професійної діяльності.
 - В. Практичне впровадження досягнень науково-технічної революції в умовах глибокої ідеологічної кризи і накопичення глобальних екологічних проблем.
 - Г. Критична фаза відносин і протиріч між суспільством і природою зумовлена гігантським збільшенням споживання природних ресурсів
 - Д. Вірні відповіді А,В
2. Слова "Любов до медичного мистецтва є любов'ю до людства" належать такому стародавньому вченому як:

- А. Сократ
 - Б. Аристотель
 - В. Гіппократ
 - Г. Платон
 - Д. Вірні відповіді Б,Г
3. Сучасний напрямок етичної думки, де робляться продуктивні спроби поєднання новітніх досягнень біології та медицини з духовністю та етичними принципами це -?
- А. Біологічна етика
 - Б. Біологічна інженерія
 - В. Біологічна екологія
 - Г. Біологічна хімія
 - Д. Немає вірної відповіді
4. Хто є засновником античної етики?
- А. Сократ
 - Б. Геракліт
 - В. Платон
 - Г. Аристотель
 - Д. Немає вірної відповіді
5. Аристотелем було запропоновано термін:
- А. «Біоетика»
 - Б. «Медицина»
 - В. «Нікомахова етика»
 - Г. «Етика»
 - Д. Вірні відповіді А,Б
6. Ідеї взаємної підтримки, солідарності між лікарями, засудження конкуренції зародились у такий період:
- А. I
 - Б. II
 - В. III
 - Г. IV
 - Д. Інша відповідь
7. На думку якого вченого доброта (моральність) закладені в природі людини, а аморальні вчинки визначаються недостатністю етичного знання?
- А. Гарвей
 - Б. Авіценна

В. Сократ
Г. Поттер
Д. Арістотель

8. Автором книги "Деонтологія або наука про мораль" є:
А. Персифаль
Б. Везалій
В. Бентам
Г. Гарвей
Д. Гіппократ
9. Біоетичний етап розвитку і формування медичної етики розпочався у:
А. 1970 р.
Б. 1834 р.
В. у X-XII століттях
Г. 384-322 рр. до н. е.
Д. 1746р.
10. Заслуга у органічному поєднанні таких принципово різних феноменів як біологія й етика належить:
А. Гарвею
Б. Асклепію
В. Арістотелю
Г. Поттеру
Д. Немає вірної відповіді
11. Найважливішою подією в історії розвитку медичної етики стало:
А. Відокремлення медицини від релігії
Б. Утворення Комітетів з біоетики
В. Формування в X-XII століттях медичних факультетів університетів
Г. Публікація книги "Деонтологія або наука про мораль"
Д. Вірні відповіді А,В
12. Деонтологічним називається ... етап розвитку біоетики.
А. IV
Б. III
В. II
Г. I
Д. V
13. Завданням Комітетів з біоетики різного рівня є:
А. Повага до життя та гідності здорової або хворої людини, її прав та інтересів

- Б. Біоетична експертиза всіх проектів, яка включає дослідження, що проводять за участю людей
 - В. Формування етичного мислення у населення
 - Г. Філософський аналіз і широке обговорення практичних питань, принципів, методів і теорії біоетики
 - Д. Вірні відповіді В,Г
14. В якому столітті в Древній Русі лікарська діяльність виникла як особлива професія?
- А. X ст.
 - Б. XIII ст.
 - В. XV ст.
 - Г. VIII ст.
 - Д. XI
15. Сутність історично сформованого глибокого конфлікту між натуралізмом і гуманізмом полягала в:
- А. Практичному впровадженні досягнень науково-технічної революції в умовах глибокої ідеологічної кризи
 - Б. Породженні безлічі складних проблем морального характеру з боку медико-біологічних наук.
 - В. Тенденції описової й експериментальної науки до ігнорування інформації і знань, які знаходяться поза межами компетентності способів її дослідження
 - Г. Технократичності мислення, прагматизмі і цинізму з боку медико-біологічних наук
 - Д. Вірні відповіді А,Г
16. Медицину від релігії відокремив такий вчений:
- А. Авіценна
 - Б. Імхотеп
 - В. Хамурапі
 - Г. Гіппократ
 - Д. Арістотель
17. Хто з вчених розрізняв 4 основні чесноти- мудрість, мужність, розсудливість і справедливість?
- А. Платон
 - Б. Арістотель
 - В. Сократ
 - Г. Геракліт
 - Д. Гіппократ
18. Який вчений є автором праці «Нікомахова етика»?

- А. Арістотель
- Б. Сократ
- В. Платон
- Г. Геракліт
- Д. Гіппократ

19. Який вчений є основоположником знаменитої медичної школи?

- А. Асклепій
- Б. Сократ
- В. Платон
- Г. Арістотель
- Д. Вірні відповіді А,В

20. В якому столітті почали формуватися медичні факультети університетів?

- А. X-XII
- Б. IV-XI
- В. X-XIII
- Г. X-XV
- Д. X-XII

21. В якому місті був відкритий перший вищий навчальний заклад в Україні, в якому готували лікарів?

- А. Замост
- Б. Львів
- В. Харків
- Г. Вінниця
- Д. Київ

22. З ім'ям якого вченого пов'язана одна з найдавніших медико-етичних документів?

- А. Гіппократ
- Б. Сократ
- В. Платон
- Г. Асклепій
- Д. Арістотель

23. Яка академія є заслуженим авторитетом у сфері етики?

- А. Києво-Могилянська академія
- Б. Львівська медична академія
- В. Одеська медична академія

Г. Херсонська медична академія

Д. Вірні відповіді А,Г

24. Найбільш важливою ознакою міждисциплінарності біоетики:

А. Зв'язок з фізикою та етикою

Б. Зв'язок з медициною і біологією

В. Зв'язок з біологією та етикою

Г. Зв'язок з класичною біологією та екологією

Д. Вірні відповіді В,Г

25.3 давніх часів у культурах усіх народів мистецтво лікування розглядалося в:

А. Моральному та релігійному аспектах

Б. Релігійному аспекті

В. Лікувально- медичному аспекті

Г. Медичному аспекті

Д. Лікувальному аспекті

26. Лікувальні процедури супроводжувалися:

А. Допоміжними травами

Б. Молитвами і ритуалами

В. Лікувальними вправами на основі підсвідомості

Г. Лікувальним масажем

Д. Вірні відповіді Б,Г

27. В основі етики Гіппократа лежить:

А. Ідея поваги до хворого

Б. Пацієнт та обов'язковість вимоги, щоб лікування не заподіявало йому шкоди і болю

В. Ідея поваги до хворого, пацієнта, обов'язковість вимоги, щоб лікування не заподіявало йому шкоди і болю, лікар зобов'язувався не розголошувати секрети своїх пацієнтів, не вступати з ними в інтимні стосунки, не проводити переривання вагітності, не давати препарати, що можуть призвести до смерті

Г. Лікар зобов'язувався не розголошувати секрети своїх пацієнтів, не вступати з ними в інтимні стосунки, не проводити переривання вагітності, не давати препарати, що можуть призвести до смерті

Д. Вірні відповіді Б,В

28. Розум за Сократом – це:

А. Здатність розуміти добро й бажати добра: він є сутністю і душею людини

- Б. Здатність допомагати людям
 - В. Здатність вірити в себе
 - Г. Здатність розуміти сутність свого організму
 - Д. Немає вірної відповіді
29. II етап становлення морального кодексу медичних професіоналів, пов'язаний з виникненням і поширенням монотеїстичних релігій :
- А. Буддизму, іудаїзму, християнства
 - Б. Буддизму, іудаїзму, християнства, ісламу, а в подальшому – зі створенням медичних факультетів університетів і лікарських корпорацій
 - В. Ісламу, католицтва, християнства
 - Г. Християнства, буддизму
 - Д. Християнства
30. Важливий внесок у розвиток медичної етики зробили ісламські вчені-медики:
- А. Аль-Рухаві, Ібн-абу Усейбі, Ібн-Сіна (Авіценна)
 - Б. Карл Лінней, Авіценна, Аль- Рухаві
 - В. Авіценна, Марк Лівердліх, Алан- Мун- Ліберх
 - Г. Авіценна, Муль Навербхі, Аль – Рухаві
 - Д. Вірні відповіді А,В

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.
4. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
5. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
6. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики Практична філософія. 2001. №3. С. 37 – 43.
7. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.
8. Чешко В. О. Генетика, біоетика, політика: коеволюція культурно-психологічних парадигм сучасної цивілізації Практична філософія. 2001. №3. С. 44 – 71.

Тема 2. Основні проблеми та принципи біологічної етики

Вчені пропонують різні варіанти класифікації історичного розвитку, генезису біоетики. Найбільш раціональною та сприйнятною для розуміння може бути класифікація, запропонована проф. Силуяною І. В. Згідно з цією класифікацією, зараз існує декілька моделей (етапів) біоетики, кожна з яких визначає становлення та розвиток моральних принципів, що складають ціннісно-нормативний зміст сучасної біомедичної етики. До них відносяться:

- 1) принцип «не зашкодь» (модель Гіппократа);
- 2) принцип «роби добро» (модель Парацельса);
- 3) принцип «виконання обов'язків» (деонтологічна модель);
- 4) принцип «поваги прав та гідності людини».

Саме тому, контактуючи з будь-якою проблемою біоетики, корисно мати на увазі весь комплекс філософських проблем біології (тобто проблем, якими займається філософія біології).

Філософські проблеми біології, точніше, наук про живу матерію можна об'єднати в десять основних блоків. До того ж, ця структура може бути покладена як фундамент класифікації проблем біофілософії.

1. Сутність живого і його походження. Чи можливі інші форми життя і штучні живі організми?

Як співвідноситься біологічне поняття «життя» з категорією «життя» в соціально-гуманітарних науках? Як співвідноситься з інтуїцією «життя», притаманне буденній свідомості?

2. Біологічна організація: рівні організації живої матерії, підтримка цілісності організму, форми детермінації в живих системах, механізми морфогенезу, феномен доцільності будови і функції, організм і надорганізмові цілісності, причини старіння, причини і межі видової різноманітності. Статус біологічного закону. Чи можливі біологічні закони по визначенню, і якщо так, то в чому їх суть?

3. Біологічна еволюція: причини, механізми, напрямок, рушії, зв'язок з космічним еволюційним процесом, роль в еволюції Землі як геологічної цілісності; сутність біологічного прогресу...

4. Методологічні проблеми біології: специфіка пізнання життя, опис і пояснення в біології, редуccionістський та антиредуccionістський підходи...

5. Місце біології в системі наукового знання і в культурному універсумі; роль біології в формуванні наукової картини світу, вплив біологічних теорій на фізичні науки (глобальний еволюціонізм), на соціальне пізнання, на спосіб мислення і систему цінностей сучасної людини.

6. Людина як істота біологічна і соціальна.

Антропогенез, біологічна детермінація нашої поведінки, природні передумови соціального, тілесність людини, здоров'я і захворювання, співвідношення біологічних закономірностей та законів населення. Біологічні передумови моралі, релігії, естетичного відчуття.

7. Взаємодія суспільства і природи. Екологічна проблематика. Моральний статус живих організмів і проблема самоцінності живої матерії. Співвідношення біосфери і антропосфери. Співвідношення біологічної еволюції і соціальної. Стійкий розвиток.

8. Психофізична проблема в її численних ракурсах. Життя і психіка. Життя і самосвідомість. Життя і віртуальна реальність. Мозок і психіка.

9. Взаємодія живих систем з штучними, з технікою. Біосфера і техносфера. Біоніка, біоміметика, ергономіка.

10. Біоетичні проблеми.

Біоетичні проблеми можуть бути виділені в окремий блок достатньо умовно. Швидше внаслідок їх значимості, ніж логічної необхідності. Біоетичні проблеми виступають зрізом, аспектом головним чином тих проблем, що описані в блоках з шостого по дев'ятий, і не тільки. Наприклад, біоетична проблема визначення смерті людини, безперечно, належить і першому блоку, і шостому, і дев'ятому. Її вирішення залежить від відповіді на питання про істотні ознаки життя, про сутність людини, про зв'язок між свідомістю і мозком.

Біофілософія і її ядро – філософія біології – виступають наріжним каменем біоетики. Це твердження не заперечує тій обставині, що у біоетики, окрім перерахованих, є і інші фундаменти – етико-філософські концепції, політична ідеологія, науково-технічний прогрес.

Клінічне дослідження – наукове дослідження за участю людей, яке проводиться з метою оцінки ефективності і безпеки нового лікарського препарату або розширення показань до застосування вже відомого лікарського препарату.

Клінічні дослідження у всьому світі є невід'ємним етапом розробки препаратів, що передують його реєстрації й широкому медичному застосуванню. В ході клінічних досліджень новий препарат вивчається для отримання даних про його ефективність і безпеку. На підставі цих даних уповноважений орган охорони здоров'я ухвалює рішення про реєстрацію препарату або відмову в реєстрації. Препарат, що не пройшов клінічних досліджень, не може бути зареєстрований.

Клінічні дослідження можуть бути ініційовані тільки після того, як отримано обнадійливі результати в ході доклінічних досліджень (досліджень на біологічних моделях і лабораторних тваринах), а також після схвалення етичним комітетом і прийняттям позитивного рішення уповноваженого органу з охорони здоров'я тієї країни, де планується проводити дослідження.

Спочатку експериментальний лікарський препарат вивчається за участю невеликої кількості пацієнтів і/або здорових добровольців. По мірі того як накопичуються дані про його безпеку і ефективність, чисельність пацієнтів, залучених в дослідження, зростає, а сам препарат порівнюється з вже відомими і широко використовуваними в медичній практиці ліками.

Клінічні дослідження можуть проводитися на базі одного дослідницького центру в одній країні, а можуть бути багатокентровими і проходити одночасно в багатьох країнах.

В ході дослідження лікарі-дослідники набирають пацієнтів відповідно до певних характеристик (критеріїв відбору) і збирають інформацію про їх здоров'я під час участі в дослідженні (результати лабораторних аналізів, інформацію про концентрацію препарату в крові, про наявність або відсутність змін в стані здоров'я і т. ін.). Потім дослідники направляють зібрану інформацію в центр обробки даних, де її аналізують і статистично узагальнюють.

Захищати права, безпеку і благополуччя всіх учасників дослідження повинен незалежний етичний комітет. Це незалежний орган (експертна рада або комітет, що діє на рівні організації, регіональному, національному, міжнародному рівнях), який складається з медичних працівників, а також осіб, що не мають відношення до медицини. Комітети з етики повинні бути незалежні від дослідника, спонсора і будь-якого іншого недоречного впливу. Перед початком дослідження протокол дослідження повинен бути направлений для розгляду, рекомендацій і схвалення в комітет з етики.

Комітет з етики повинен здійснювати моніторинг поточних досліджень. Лікар-дослідник зобов'язаний надавати комітету інформацію, необхідну для моніторингу, особливо інформацію про серйозні небажані явища. Ніякі зміни в протокол дослідження не можуть бути внесені без розгляду і схвалення комітету з етики.

Комітет з етики повинен оцінювати відповідність наукової кваліфікації дослідника пропонованому дослідженню, а також порядок і розмір виплат учасникам дослідження, щоб переконатися у відсутності необґрунтованої зацікавленості або примушення учасників дослідження.

Одна з головних функцій комітетів з етики полягає в тому, щоб упевнитися, що пацієнти в повному об'ємі і в доступній формі проінформовані про ризики і користь, які їм може принести участь в дослідженні. Комітет з етики може зажадати, щоб пацієнтам була надана додаткова інформація, якщо, на його думку, це дозволить підвищити рівень захисту їх прав, безпеки, добробуту. Особлива увага комітети з етики повинні приділяти дослідженням за участю уразливих категорій пацієнтів – неповнолітніх, недієздатних осіб, пацієнтів, що знаходяться в невідкладних станах, інших осіб, на яких може бути надано тиск.

Принцип «не нашкодь» є найдавнішим у медичній етиці. Нерідко в принципі «не нашкодь» вбачають сутність лікарської етики Гіппократа.

Дія принципу поваги автономії природним образом обмежується відносно тих, хто не може діяти автономно: дітей до 15 років, пацієнтів із психічними захворюваннями, тих, хто знаходиться в стані алкогольного або наркотичного сп'яніння, та ін. Принципи правдивості й інформованої згоди закріплені в "Декларації про політику в галузі забезпечення прав пацієнта в Європі" (Амстердам, 1994). Принцип конфіденційності є також важливою умовою захисту соціального статусу пацієнта. Медичний діагноз або інша медична інформація може стати клеймом для людини та значно обмежити можливості її соціального самоствердження.

Інформація про наявність психічного захворювання, ВІЛ-інфікування, злоякісного захворювання, генетичних вад, гомосексуальної орієнтації, венеричної хвороби, сексуального розладу може спричиняти соціальну ізоляцію такого хворого і несе пряму загрозу його соціальному статусу. Порухення принципу конфіденційності є кримінально караним діянням, що регламентується статтею 145 Кримінального Кодексу України.

Питання для самоперевірки

1. Назвіть основні філософські проблеми біології та біологічної етики.
2. Вкажіть основний принцип етики Гіппократа.
3. Обґрунтуйте важливість дотримання принципу конфіденційності.

Тестові завдання

1. На яких з перелічених категорій людей не заборонено ставити експерименти?
 - А. Людські ембріони
 - Б. Люди похилого віку
 - В. Психічнохворі люди
 - Г. Непритомні люди
 - Д. Діти
2. Доклінічна стадія експериментування не обов'язково включає етап:
 - А. Експериментів на тваринах
 - Б. Лабораторних досліджень
 - В. Статистичного аналізу
 - Г. Теоретичну підготовку
 - Д. Немає вірної відповіді
3. Твердження «є хворі, яким не можна допомогти, але немає таких, яким не можна нашкодити» належить:
 - А. Гіппократу
 - Б. Аристотелю
 - В. Поттеру
 - Г. Ламберту
 - Д. Платону
4. Дія принципу поваги автономії природним шляхом обмежується відносно тих, хто:
 - А. Порушив закон
 - Б. Занесений до певних списків керівництвом держави
 - В. Не в змозі діяти автономно
 - Г. Знаходиться на державному утриманні

- Д. Вірні відповіді А,В
5. Принцип поваги автономії не обмежується відносно:
- А. Людей похилого віку
 - Б. Дітей до 15 років
 - В. Осіб у стані наркотичного сп'яніння
 - Г. Пацієнтів із психічними захворюваннями
 - Д. Пацієнтів із хронічними захворюваннями
6. "Декларація про політику в галузі забезпечення прав пацієнта в Європі" була затверджена у:
- А. 1946р.
 - Б. 1972р.
 - В. 1994р.
 - Г. 2001р.
 - Д. 2007р.
7. Доктрина і поняття інформованої згоди у відносинах лікар-пацієнт були оформлені в юридичному відношенні у:
- А. 1958р.
 - Б. 1964р.
 - В. 1972р.
 - Г. 1994р.
 - Д. 1978р.
8. Передумовою для формування поняття інформованої згоди і її оформлення у юридичному відношенні вважають:
- А. Нюрнберзький процес
 - Б. Економічну кризу 20-х років у Америці
 - В. Розпад Радянського Союзу
 - Г. Руйнування Берлінської стіни
 - Д. Вірні відповіді А,В
9. Слова «Жодна людина без її добровільної згоди не може бути піддана медичним, науковим або іншим дослідженням» взяті з:
- А. «Декларації про політику в галузі забезпечення прав пацієнта в Європі»
 - Б. Книги «Біоетика, міст у майбутнє»
 - В. «Клятви Гіппократа»
 - Г. Конституції України
 - Д. Інша відповідь
10. Твердження про те, що лікар повинен замовчати про те, «що не варто коли-небудь розголошувати» вперше з'являється в:
- А. Статті «Біоетика, наука виживання»

- Б. «Клятві Гіппократа»
- В. Збірнику «Перспективи біології і медицини»
- Г. Книзі «Деонтологія або наука про мораль»
- Д. Вірні відповіді А,Г

11. Найдавнішим принципом у медичній етиці є принцип:
- А. «Лікар-філософ подібний до бога»
 - Б. «Виконувати свій обов'язок з честю та гідністю»
 - В. «Колеги будуть моїми братами і сестрами»
 - Г. «Не нашкодь»
 - Д. Інші відповідь
12. До лікарні доставили хлопця з вогнепальними пораненнями. Чи зобов'язаний лікар повідомити правоохоронні органи про цей випадок?
- А. Так, якщо хлопцеві менше 15 років
 - Б. Ні, якщо хлопцеві менше 15 років
 - В. Так у будь-якому випадку
 - Г. Ні у будь-якому випадку
 - Д. Вірні відповіді А, В
13. Студентка (19 років) була доставлена до лікарні у стані алкогольного отруєння. Чи зобов'язаний лікар повідомити її батьків про цей випадок?
- А. Так, якщо пацієнтка порушила закон
 - Б. Ні, якщо пацієнтка знаходиться на державному утриманні
 - В. Залежить від бажання лікаря
 - Г. Ні у будь-якому випадку
 - Д. Вірні відповіді Б,Г
14. Розголошення якого з наведених нижче діагнозів заборонено через загрозу соціальному статусу хворого?
- А. Гепатит С
 - Б. Бронхіт
 - В. Рак
 - Г. Цироз печінки
 - Д. Гастрит
15. Чи є незаконне розголошення лікарської таємниці злочином на території України?
- А. Лише у деяких регіонах держави
 - Б. Не є злочином на території України
 - В. Є злочином на території України
 - Г. Не є, якщо пацієнту не було завдано збитків економічного характеру
 - Д. Немає вірної відповіді

16. Яке з наведених нижче покарань не може бути застосоване до лікаря в разі незаконного розголошення ним лікарської таємниці?
- А. Штраф у розмірі до п'ятдесяти неоподаткованих мінімумів
 - Б. Конфіскація майна для відшкодування збитків потерпілому
 - В. Позбавленням права обіймати певні посади, або займатися певною діяльністю
 - Г. Виправні роботи на термін до двох років
 - Д. Вірні відповіді А,В
17. Чи може медична інформація про стан здоров'я неповнолітніх у віці старше за 15 років бути передана іншим особам?
- А. Може, але тільки за згоди самих підлітків
 - Б. Обов'язково має бути передана батькам чи опікунам
 - В. Може бути передана лише соціальним службам
 - Г. Може бути передана лише з дозволу правоохоронних органів
 - Д. Немає вірної відповіді
- 18.«Основи законодавства України про охорону здоров'я» допускають порушення конфіденційності за таких умов:
- А. Захворювання може принести шкоду економічним інтересам пацієнта
 - Б. Медична інформація може стати клеймом для людини та значно обмежити можливості її соціального самоствердження
 - В. В лікаря є підстави припускати, що порушення здоров'я пацієнта є наслідком протиправних дій
 - Г. У випадку, коли пацієнт не здатний самотійно виявити свою волю через порушення свідомості
 - Д. Вірні відповіді А,Г
- 19.Зазначте у якому місті було закріплено "Декларації про політику в галузі забезпечення прав пацієнта в Європі" щодо принципів правдивості та інформованої згоди.
- А. Амстердам
 - Б. Париж
 - В. Лондон
 - Г. Берлін
 - Д. Ватикан
20. Предметом конфіденційності є:
- А. Діагноз захворювання, дані про стан здоров'я, прогноз і ті відомості, які лікар одержує в результаті обстеження або під час вислуховування скарг пацієнта
 - Б. Паспортні данні хворого, діагноз, результати аналізів
 - В. Лише та інформація, яку лікар одержує в результаті обстеження
 - Г. Діагноз та прогноз розвитку хвороби

- Д. Вірні відповіді А,Б
21. Прикладом порушення якого принципу є ситуація, в якій лікар інформує безнадійно хворого пацієнта про його діагноз (в разі нанесення таким чином психічної шкоди)?
- А. Принципу поваги автономії пацієнта
 - Б. Принципу інформованої згоди
 - В. Принципу правдивості
 - Г. Принципу «не нашкодь»
 - Д. Вірні відповіді А,Г
22. Без чого не можна уявити сучасну біологію та медицину?
- А. Впровадження новітніх досягнень науки, проведення кропітких досліджень і експериментів
 - Б. Впровадження новітніх досягнень науки
 - В. Проведення кропітких досліджень
 - Г. Впровадження новітніх експериментів
 - Д. Вірні відповіді Б,В
23. Скільки етичних вимог сформулювала біоетика до проведення експериментів з людиною?
- А. 3
 - Б. 2
 - В. 6
 - Г. 7
 - Д. 9
24. У якому році було закріплено принципи правдивості та інформованої згоди?
- А. 1990р.
 - Б. 1992р.
 - В. 1994р.
 - Г. 1996р.
 - Д. 1998р.
25. Виберіть зайве твердження?
- А. Експерименти можуть порушувати фізіологічне функціонування органів і тканин
 - Б. Особа має добровільно брати участь в експериментах
 - В. Експерименти не повинні порушувати фізіологічне функціонування органів і тканин
 - Г. Доклінічна стадія експериментування повинна включати: теоретичну підготовку, лабораторні дослідження, експерименти на тваринах з метою зведення до мінімуму ризику під час проведення їх на людині

- Д. Вірні відповіді А,В
- 26.Що дає участь у біомедичних експериментах?
А. Розвиток медицини
Б. Розвиток науки
В. Покращення самопочуття
Г. Отримання грошової премії
Д. Вірні відповіді В,Г
- 27.У яких роках об'єктом судових розглядів стала практика отримання інформованої згоди на проведення медичних втручань?
А. 60-70рр.
Б. 50-60рр.
В. 70-80рр.
Г. 80-90рр.
Д. 50-60рр.
- 28.Чи має пацієнт право знати свій діагноз?
А. Так, але у «делікатній формі»
Б. Так
В. Ні
Г. На розсуд лікаря
Д. Ні, якщо пацієнт знаходиться у психічно-нестабільному стані
- 29.Який принцип стверджує, що дії або правила є морально вірними, якщо вони спрямовані на надання правдивої інформації і мають за мету уникнути нечесності у взаєминах?
А. Принцип правдивості
Б. Принцип інформованої згоди
В. Принцип справедливості
Г. Медичний принцип
Д. Вірні відповіді В,Г
- 30.Дискусії про правдивість і неправду в медичній етиці часто виникають у зв'язку з обговоренням вимоги принципу:
А. Інформованої згоди
Б. Правдивості
В. Справедливості
Г. Медичного
Д. Вірні відповіді А,В
- 31.Яка стаття Кримінального Кодексу України карає лікарів за розголошення таємниці?
А. 145
Б. 146

- В. 147
- Г. 148
- Д. 150

32. В якому році була затверджено клятву Гіппократа?

- А. 1965р
- Б. 1966р.
- В. 1967р.
- Г. 1968р.
- Д. 1979р.

33. Який принцип закріплений у «Декларації про політику в галузі забезпечення прав пацієнта в Європі» (Амстердам, 1994)?

- А. Принцип «не нашкодь»
- Б. Принципи правдивості й інформованої згоди
- В. коректності
- Г. честі
- Д. Вірні відповіді А,Б

34. У яких статтях конкретизується положення "Основи законодавства України про охорону здоров'я")

- А. 42-45
- Б. 31-37
- В. 12-17
- Г. 46-49
- Д. 17-27

35. Зазначте у скільки років лікарі можуть не повідомляти батьків про хворобу неповнолітніх?

- А. 10
- Б. 12
- В. 14
- Г. 15
- Д. 11

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.
4. Запорожан В. М., Аряев Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.

5. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
6. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики Практична філософія. 2001. №3. С. 37 – 43.
7. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.

Тема 3. Сучасні репродуктивні технології як біоетична проблема

Традиційно основні біоетичні проблеми стосуються:

- генетики людини: людського геному, біотехнології та генної терапії, клонування і стовбурових клітин;
- прокреації людини: людської статевості, природного розмноження, штучного запліднення, природної регуляції зачаття і контрацепції, стерилізації;
- ембріона: людського ембріона, аборт, пренатальної діагностики, операцій на людських ембріонах;
- завершальної фази людського життя: болю та евтаназії, настирливої терапії, паліативної оцінки, смерті мозку і трансплантації органів;
- застосування трансгенних рослин для харчових цілей.

Будь-яка проблема біоетики відноситься до проблем філософії біології, хоча, звісно, не лише до них, але водночас до проблем етики, антропології, соціальної політики.

Біоетичні проблеми можна класифікувати по-різному. Але жодна з класифікацій не є повною і цілісною.

Можна об'єднати проблеми в два блоки: пов'язані з початком життя (репродуктивні технології, аборт) і пов'язані з його завершенням (евтаназія, донорство органів). Але в таку класифікацію вміщуються далеко не всі теми.

Диференціюємо основні топоси, теми біоетики:

1. Визначення живого і визначення сутності смерті.
2. Евтаназія як медично-соціальний інститут і як лікарсько-асистований суїцид. Відмова від медичної допомоги по релігійним та іншим мотивам. Інші ситуації відбирання життя.
3. Трансплантація органів та тканин, включно з комерційним використанням ембріонів, донорство, ксенотрансплантацією.
4. Пролонгація життя (і продовження життя, і затримка відходу), її гуманність і економічна доцільність.
5. Аборт, контрацепція (відмова від репродуктивної поведінки), стерилізація, евтаназія немовлят з важкими патологіями.
6. Репродуктивні технології: сфера статі і сексуальності в цілому, клонування, сурогатне материнство, штучне запліднення, пренатальна діагностика.

7. Допустиме втручання в життя організму і особистості: медикалізація, ятрогенія, контроль за непоширенням інфекційних та паразитарних хвороб, гіпноз, плацебо.

8. Глибоке втручання в природу, в геном живих організмів, генна інженерія, створення і вживання генно-модифікованих продуктів, терапевтичне і репродуктивне клонування. Нейропротезування і нейроетичні проблеми. Постгуманізм, створення штучних форм життя аж до керування процесами біологічної еволюції.

9. Експерименти і клінічні випробування за участі людей.

10. Проблеми екологічної етики, зокрема експерименти на тваринах, вівісекцію, екоцид, забій, полювання, кориду. Астроетика (біологічна етика, панбіотична етика). Вживання біосфери. Самопожертва, альтруїзм, солідарність в живій природі.

11. Поводження з тілом людини. З тілом живої людини: пластична хірургія, спорт, корекція статі, експерименти. Або з тілом померлого: використання неомортів, організмів, що назавжди втратили здатність до вищої психічної діяльності, в медичній і дослідній практиці; анатомування, пластинація, кріоніка, бальзамування.

12. Деякі антитези, що імпліцитно (приховано) містяться у інших біоетичних проблемах і мають істотне значення для їх вирішення, але які не складають окремих топосів.

Здавалося б, біоетика складає лише малу частину філософії біології, проте вона нерозривно пов'язана з іншими її проблемами, представляє собою етико-практичний зріз філософсько-біологічного знання загалом. Так, неможливо дати морально-етичну оцінку трансгуманізму, абстрагуючись від теми біологічної еволюції як такої.

Важко оцінити наслідки втручання в геном, погано орієнтуючись в механізмах біологічної детермінації, старіння, захворювання (а вони поки що вивчені не повністю).

Непродуктивно міркувати про права тварин, не маючи чіткої уяви про форми і рівні організації життя на планеті, про співвідношення індивідуальних і колективних форм життя.

До того ж, біологічна еволюція завжди супроводжується виникненням одних видів і вимиранням інших, проте головне – перетворенням біосфери повністю, в результаті чого великі палеонтологічні епохи в історії життя на планеті назавжди відходять у минуле, як би сумно це не звучало.

В останні роки в численних оглядах і статистичних звітах повідомлялося про зниження репродуктивності людини і обговорювалися наслідки цього феномена. Однак проблема може бути вирішена завдяки досягненням сучасної медицини, особливо генетики. Експериментальна генетика дає нам можливість впоратися з безпліддям у людини. Нові репродуктивні технології в багатьох випадках дозволяють перебороти проблеми безплідності, однак перед суспільством виникли надзвичайно серйозні і складні етичні проблеми.

Поняття «репродуктивні технології» введено для позначення можливості проведення маніпуляцій з метою заміни різних етапів природного процесу репродукції. До сфери репродуктивних технологій належать: сфера статі і сексуальності в цілому, клонування, сурогатне материнство, штучне запліднення, пренатальна діагностика.

Безплідність у родині завдає людям серйозної психічної травми. Багато пацієнтів, які звертаються за медичною допомогою, сприймають сформовану в їхній родині ситуацію як кару, на їхню думку, у більшості випадків – незаслужену. Чи варто лікареві брати на себе відповідальність за створення вагітності – одне з основних питань біоетики прокреації. З одного боку, сучасна медицина, як правило, цілком здатна справитися з цими завданнями, з іншого, медики мають бути впевнені в тому, що діти, які народилися в результаті екстракорпорального запліднення, не будуть відрізнятися від дітей, зачатих природним способом.

Для багатьох українських сімей питання штучного запліднення, на жаль, є вельми актуальним. Технічно це найбільш простий, доступний і найдавніший метод допоміжних репродуктивних технологій.

Оскільки до процедури жінкам дають ліки, які викликають овуляцію, штучне запліднення може спричинити багатоплідну вагітність. Якщо це трапляється, то може виникнути потреба у знищенні частини ембріонів, що породжує парадоксальну для жінки, яка хоче мати дітей, ситуацію, коли частину зародків необхідно знищити. Зі штучним заплідненням пов'язана низка етичних проблем:

1. Відтворення людини відбувається без контакту статевих партнерів.
2. Кому по праву належать «надлишкові» ембріони, чи допустиме експериментування над ними, використання для косметичних цілей, а також їх продаж, дарування, знищення.
3. Відповідно до концепції сучасної сім'ї сім'єю може вважатися навіть одна особа. Ця концепція виправдовує бажання одиноких жінок забезпечити народження дитини завдяки штучному заплідненню. Аргументом проти штучного запліднення одиноких жінок може бути благополуччя майбутньої дитини, яка має право жити в повній сім'ї.
4. Яку інформацію слід надати дитині, яка живе в повній сім'ї, у разі якщо їй стане відома особа донора, що надав біологічний матеріал для штучного запліднення.
5. Колізії, що виникають у разі запліднення, яке відбулося після смерті батька, який був донором біологічного матеріалу, або заміни, на бажання жінки, донорського біологічного матеріалу чоловіка або постійного партнера без їхньої згоди на біологічний матеріал іншого донора, використання біологічного матеріалу одного і того ж донора для штучного запліднення кількох жінок.
6. Критерії відбору донорів, їхні права і обов'язки щодо майбутньої дитини, якщо чоловік або постійний партнер дав формальну згоду на штучне запліднення жінки біологічним матеріалом донора. В цьому разі виникає новий тип сім'ї "багатобатьківська", яка складається з біологічної матері,

законного та "біологічного" батьків і дитини, що, крім етичних аспектів, породжує ще й низку правових питань.

7. Чи необхідним є хірургічне втручання в організм здорової жінки для того, щоб дати дитину безплідній сім'ї, коли на світі стільки сиріт.

8. Чи припустиме сурогатне материнство.

На всі ці питання немає однозначної відповіді, у кожному окремому випадку таку відповідь необхідно ретельно шукати й обґрунтовувати. Адже роз'єднання статевого акту і акту зачаття призводить до того, що дитина більше не сприймається як дар, а фактично стає річчю, виготовленою із застосуванням сучасних технологій та може виготовлятися "на замовлення".

Всесвітня Медична Асоціація позитивно поставилася до нових репродуктивних технологій, оскільки вони служать шляхетній меті – лікуванню безплідності і наданню змоги подружжям, позбавленим можливості мати потомство, народити дітей. У 1987 р. у Мадриді було прийнято "Заяву про штучне запліднення і трансплантацію ембріонів", в якій зазначалося, що репродуктивні технології етично виправдані у разі безплідності, яка не піддається медикаментозному і хірургічному лікуванню, особливо у випадках імунологічної несумісності, нездоланих перешкод для злиття чоловічої і жіночої гамет, безплідності з невідомих причин. Відзначено, що дії лікаря мають здійснюватися тільки на основі добровільної інформованої згоди пацієнтів, відповідати всім підзаконним й етичним нормам.

Пацієнти мають таке саме, як і за іншого виду лікування, право на дотримання таємниці і невтручання в особисте життя, визначення долі яйцеклітин, які не будуть негайно використані для лікування безплідності (знищені, піддані кріоконсервації з метою збереження в замороженому вигляді, запліднені та піддані кріоконсервації). Має бути забезпечене невтручання в процес вибору статі зародка, крім випадків передачі зчеплених зі статтю генетичних захворювань. Відкидається будь-який комерційний підхід, за якого яйцеклітини стають предметом купівлі-продажу, обговорена етичність відмови лікаря від подібних маніпуляцій відповідно до його переконань. Особливе місце посідає проблема вибору донора сперми, його анонімності, прав і обов'язків. Регламентуються такі умови: донорами можуть бути лише чоловіки, які мають дітей, штучну інсемінацію проводять тільки за медичними показаннями і тільки для гетеросексуальних пар, усіх донорів обстежують на наявність захворювань, які передаються статевим шляхом.

Принципами донорства таких репродуктивних клітин як сперма, яйцеклітини, ембріони є: збереження медичної таємниці, а саме забезпечується: анонімність донора, конфіденційність інформації щодо проведення самої процедури запліднення, інформованості, тобто подружжя має право на інформацію, у тому числі медичну, про результати медико-генетичного обстеження донора, його зовнішні дані, національність (якщо для запліднення використовується сперма донора) тощо; добровільності донора і реципієнта, тобто: до донорства залучаються чоловіки-добровольці;

штучне запліднення проводиться на прохання жінки; добору сперми для запліднення, а саме: враховується побажання подружжя щодо національності донора, основних рис його зовнішності; враховується сумісність донора з реципієнткою за групою крові, резус-фактором, основні риси конституції донора.

Відповідно до ст. 155 Сімейного кодексу України здійснення батьками своїх прав та виконання обов'язків мають ґрунтуватись на повазі до прав дитини та її людської гідності. У ст. 123 Сімейного кодексу України визначено, що в разі штучного запліднення дружини, проведеного за письмовою згодою її чоловіка, він записується батьком дитини, яка народжена його дружиною. Якщо зародок, зачатий чоловіком, який перебуває у шлюбі, та іншою жінкою, імплантовано в організм його дружини, дитина вважається такою, що походить від подружжя. Особливе місце в питаннях нових репродуктивних технологій займає "сурогатне материнство", яке недостатньо розроблено як в юридичному, так і в етичному аспектах. В умовах, коли родина безплідна (наприклад, через відсутність матки в жінки), цей спосіб дітонародження має право на існування, хоча етичність суррогатного материнства піддається сумніву. Необхідність правового контролю й етичного регулювання кожного етапу сурогатного материнства продиктована небезпекою комерціалізації дітонародження. Якщо говорити про практику сурогатного материнства, то додатковими приводами для етичної оцінки є:

- 1) психологічні проблеми для дитини, народженої суррогатною матір'ю;
- 2) можливість негативного впливу на сімейні стосунки;
- 3) психологічні та юридичні проблеми стосунків родини з суррогатною матір'ю у випадку, якщо вона стане пред'являти батьківські права на виношену дитину.

В Україні не існує законодавчих актів, які лімітують сурогатність. Однак у запропонованому до обговорення законопроекті "Про репродуктивні права і гарантії їхнього здійснення" передбачається закріпити право громадян України на використання методу сурогатного материнства за медичними показаннями. У цьому документі формулюються права й обов'язки як біологічних батьків, так і сурогатних.

Оскільки сурогатне материнство викликає безліч дискусій і протиріч, Європейська асоціація репродукції виділила головні принципи, яких повинні дотримуватися обидві сторони договору:

- біологічні батьки дитини оплачують сурмамі всі витрати на медикаментозні препарати, послуги клініки і харчування;
- угода можлива тільки в разі добровільної згоди жінки;
- сурмама бере на себе повністю всю відповідальність за вагітність і здоров'я малюка;
- зробити аборт можна тільки при наявності медичних показань;
- при вирішенні, яким чином дитина з'явиться на світ, жінка повинна враховувати інтереси другої сторони, а не свої власні.

Питання для самоперевірки

1. Які проблеми дозволяють вирішити сучасні репродуктивні технології?
2. Назвіть принципи донорства репродуктивних клітин.
3. Що таке екстракорпоральне запліднення? Які біоетичні проблеми можуть виникнути внаслідок цього процесу?
4. Вкажіть нормативний документ, що визначає порядок та умови реалізації репродуктивних технологій в Україні?

Тестові завдання

1. Репродуктивні технології в багатьох випадках дозволяють перебороти проблеми:
А. Безплідності
Б. Ниркової недостатності
В. Серцевої недостатності
Г. Печінкової недостатності
Д. Офтальмологічні проблеми
2. Позначення можливості проведення маніпуляцій з метою заміни різних етапів природного процесу репродукції це:
А. Генетичні технології
Б. Фізико-хімічні технології
В. Біотехнологічні технології
Г. Репродуктивні технології
Д. Вірно а і б
3. Вкажіть нормативний документ, що визначає порядок та умови реалізації репродуктивних технологій в Україні?
А. «Про репродуктивні права і гарантії їхнього здійснення»
Б. Ст. 155 Сімейного кодексу України здійснення батьками своїх прав та виконання обов'язків мають ґрунтуватись на повазі до прав дитини та її людської гідності
В. Ст. 123 Сімейного кодексу України визначено, що в разі штучного запліднення дружини, проведеного за письмовою згодою її чоловіка, він записується батьком дитини, яка народжена його дружиною
Г. «Про затвердження умов та порядку застосування штучного запліднення та імплантації ембріона (ембріонів) та методів їх проведення»
Д. «Заява про штучне запліднення і трансплантацію ембріонів»
4. Екстракорпоральне запліднення-це:
А. Це допоміжна репродуктивна технологія, при застосуванні якої жінка добровільно погоджується завагітніти з метою виносити та народити біологічно чужу їй дитину, яка буде потім віддана на виховання іншим особам – генетичним батькам

Б. Процес, в ході якого яйцеклітини запліднюються спермою поза межами жіночого організму

В. Висока ймовірність або впевненість, що збережена вагітність завершиться народженням тяжкохворої дитини або дитини з небажаними порушеннями

Г. Всілякі інші індивідуальні ситуації, при яких народження дитини негативно відіб'ється на благополуччі жінки, сімейної пари або всієї родини, включаючи вже народжених дітей

Д. Жінка орієнтована на професійну кар'єру, коли народження дитини може, на думку подружньої пари, порушити гармонію стосунків у родині або буде причиною непосильного фінансового навантаження тощо.

5. Суругатне материнство-це:

А. Це допоміжна репродуктивна технологія, при застосуванні якої жінка добровільно погоджується завагітніти з метою виносити та народити біологічно чужу їй дитину, яка буде потім віддана на виховання іншим особам – генетичним батькам

Б. Процес, в ході якого яйцеклітини запліднюються спермою поза межами жіночого організму

В. Висока ймовірність або впевненість, що збережена вагітність завершиться народженням тяжкохворої дитини або дитини з небажаними порушеннями

Г. Всілякі інші індивідуальні ситуації, при яких народження дитини негативно відіб'ється на благополуччі жінки, сімейної пари або всієї родини, включаючи вже народжених дітей

Д. Жінка орієнтована на професійну кар'єру, коли народження дитини може, на думку подружньої пари, порушити гармонію стосунків у родині або буде причиною непосильного фінансового навантаження тощо.

6. Інтракорпоральне запліднення включає:

А. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, ембріони та матка подружжя

Б. Як мінімум, один елемент, що необхідний для запліднення та виношування дитини, є донорським (гамети, ембріони або матка жінки)

В. Включає інсемінацію та перенесення гамет у маткову трубу

Г. Відбувається *in vitro*, після чого ембріон в різних стадіях його розвитку переноситься в матку

Д. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, та ембріони подружжя

7. Екстракорпоральне запліднення включає:

А. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, ембріони та матка подружжя

Б. Як мінімум, один елемент, що необхідний для запліднення та виношування дитини, є донорським (гамети, ембріони або матка жінки)

В. Включає інсемінацію та перенесення гамет у маткову трубу

Г. Відбувається *in vitro*, після чого ембріон в різних стадіях його розвитку переноситься в матку

Д. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, та ембріони подружжя

8. У гомологічному штучному заплідненні залучені:
- А. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, ембріони та матка подружжя
 - Б. Як мінімум, один елемент, що необхідний для запліднення та виношування дитини, є донорським (гамети, ембріони або матка жінки)
 - В. Включає інсемінацію та перенесення гамет у маткову трубу
 - Г. Відбувається *in vitro*, після чого ембріон в різних стадіях його розвитку переноситься в матку
 - Д. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, та ембріони подружжя
9. При гетерологічному штучному заплідненні, як мінімум, один елемент, що необхідний для запліднення та виношування дитини, є донорським:
- А. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, ембріони та матка подружжя
 - Б. Як мінімум, один елемент, що необхідний для запліднення та виношування дитини, є донорським (гамети, ембріони або матка жінки)
 - В. Включає інсемінацію та перенесення гамет у маткову трубу
 - Г. Відбувається *in vitro*, після чого ембріон в різних стадіях його розвитку переноситься в матку
 - Д. Залучені яйцеклітини, сперматозоїди, та ембріони подружжя
10. Перенесення сперми чоловіка або донора в статеві органи жінки — застосовується в разі чоловічої безплідності це:
- А. Штучна інсемінація
 - Б. Штучна гестація
 - В. Запліднення *in vitro*
 - Г. Запліднення *in vivo*
 - Д. Вірне В і Г
11. «Євгенічний» аборт-це:
- А. Це допоміжна репродуктивна технологія, при застосуванні якої жінка добровільно погоджується завагітніти з метою виносити та народити біологічно чужу їй дитину, яка буде потім віддана на виховання іншим особам — генетичним батькам
 - Б. Процес, в ході якого яйцеклітини запліднюються спермою поза межами жіночого організму
 - В. Висока ймовірність або впевненість, що збережена вагітність завершиться народженням тяжкохворої дитини або дитини з небажаними порушеннями
 - Г. Всілякі інші індивідуальні ситуації, при яких народження дитини негативно відіб'ється на благополуччі жінки, сімейної пари або всієї родини, включаючи вже народжених дітей
 - Д. Жінка орієнтована на професійну кар'єру, коли народження дитини може, на думку подружньої пари, порушити гармонію стосунків у родині або буде причиною непосильного фінансового навантаження тощо
12. «Терапевтичний» аборт-це:

- А. Якщо є загроза життю або фізичному / психічному здоров'ю матері в разі збереження вагітності
- Б. Процес, в ході якого яйцеклітини запліднюються спермою поза межами жіночого організму
- В. Висока ймовірність або впевненість, що збережена вагітність завершиться народженням тяжкохворої дитини або дитини з небажаними порушеннями
- Г. Всілякі інші індивідуальні ситуації, при яких народження дитини негативно відіб'ється на благополуччі жінки, сімейної пари або всієї родини, включаючи вже народжених дітей
- Д. Жінка орієнтована на професійну кар'єру, коли народженндитини може, на думку подружньої пари, порушити гармонію стосунків у родині або буде причиною непосильного фінансового навантаження тощо

13. Аборт за соціальними показаннями-це:

- А. Якщо є загроза життю або фізичному / психічному здоров'ю матері в разі збереження вагітності
- Б. Вагітна надто молодого або літнього віку; якщо є рішення суду про позбавлення або про обмеження батьківських прав
- В. Висока ймовірність або впевненість, що збережена вагітність завершиться народженням тяжкохворої дитини або дитини з небажаними порушеннями
- Г. Всілякі інші індивідуальні ситуації, при яких народження дитини негативно відіб'ється на благополуччі жінки, сімейної пари або всієї родини, включаючи вже народжених дітей
- Д. Жінка орієнтована на професійну кар'єру, коли народженндитини може, на думку подружньої пари, порушити гармонію стосунків у родині або буде причиною непосильного фінансового навантаження тощо

14. Процес злиття сперматозоїда з яйцеклітиною внаслідок чого утворюється зигота це:

- А. Запліднення
- Б. Овогенез
- В. Сперматогенез
- Г. Розмноження
- Д. Гаметогенез

15. Де відбувається запліднення у людини?

- А. Фалопієві труби
- Б. Яєчники
- В. Матка
- Г. Шийці матки
- Д. Піхві

16. Нові репродуктивні технології в багатьох випадках дозволяють:

- А. Перебороти проблеми в сім'ї
- Б. Перебороти проблеми соціано- побутового характеру

- В. Перебороти проблеми безплідності
- Г. Перебороти проблеми економічного характеру
- Д. Перебороти етичні проблеми

17. Яке поняття введено для позначення можливості проведення маніпуляцій з метою заміни різних етапів природного процесу репродукції:

- А. Репродуктивні технології
- Б. Моральні технології
- В. Етичні технології
- Г. Біоетичні технології
- Д. Медичні технології

18. Безплідність у родині завдає людям серйозної:

- А. Психічної травми
- Б. Фізичної травми
- В. Матеріальної травми
- Г. Духовної травми
- Д. Суспільної травми

19. В якому році, у Мадриді було прийнято "Заяву про штучне запліднення і трансплантацію ембріонів":

- А. 1997р
- Б. 1987р
- В. 1977р
- Г. 2007р
- Д. 2017р

20. Особливе місце посідає проблема вибору донора:

- А. Яйцеклітини
- Б. Крові
- В. Сперми
- Г. Генетичних клітин
- Д. ДНК

21. Донор має право на:

- А. Анонімність, права та обов'язки
- Б. Права та обов'язки
- В. Анонімність
- Г. Принципи
- Д. Штучну інсемінацію

22. Регламентуються такі умови:

- А. Донорами можуть бути лише чоловіки
- Б. Донорами можуть бути лише жінки
- В. Особи, які не мають захворювань, які передаються статевим шляхом

Г. Донорами можуть бути лише чоловіки, які мають дітей, штучну інсемінацію проводять тільки за медичними показаннями і тільки для гетеросексуальних пар, усіх донорів обстежують на наявність захворювань, які передаються статевим шляхом

Д. Особи, які не мають медичних показань

23. Особливе місце в питаннях нових репродуктивних технологій займає:

А. Сурогатне материнство

Б. Штучна інсемінація

В. Репродуктивні технології

Г. Донорство сперми

Д. Донорство яйцеклітини

24. Принципами донорства таких репродуктивних клітин як сперма, яйцеклітини, ембріони є:

А. Збереження медичної таємниці

Б. Анонімність донора

В. Конфіденційна інформація щодо процедури запліднення

Г. Медичні протипоказання, штучна інсемінація

Д. Збереження медичної таємниці, анонімність донора, конфіденційна інформація щодо процедури запліднення

25. Слід зазначити, що в Наказі МОЗ України «Про затвердження умов та порядку застосування штучного запліднення та імплантації ембріона (ембріонів) та методів їх проведення» передбачено:

А. Процедуру кодування сперми

Б. Процедуру маркування сперми

В. Процедуру кодування і маркування сперми з метою забезпечення конфіденційності як донора, так і реципієнтів, але зазначено, що встановлений код заноситься в індивідуальну картку донора та в медичну картку амбулаторного хворого-реципієнта

Г. Індивідуальність донора

Д. Індивідуальність реципієнта

26. Дії лікаря мають здійснюватися тільки на основі:

А. Добровільної інформованої згоди пацієнтів, відповідати всім підзаконним й етичним нормам

Б. Індивідуальності донора

В. Індивідуальності реципієнта

Г. Нездоланних перешкод для злиття гамет

Д. Репродуктивності технологій

27. Пацієнти мають право на:

А. Дотримання таємниці власності

- Б. Невтручання в особисте життя
- В. Визначення долі яйцеклітин
- Г. Лікування безплідності
- Д. Дотримання таємниці власності, невторчання в особисте життя, визначення долі яйцеклітин

28. Має бути забезпечене невторчання:

- А. В процес вибору статі зародка, крім випадків передачі зчеплених зі статтю генетичних захворювань
- Б. В особисте життя
- В. Визначення долі яйцеклітин
- Г. Індивідуальність догора та реципієнта
- Д. Процедуру кодування сперми

29. Всесвітня Медична Асоціація позитивно поставилася до нових репродуктивних технологій, оскільки вони служать шляхетній меті:

- А. Лікуванню безплідності і наданню змоги подружжям, позбавленим можливості мати потомство, народити дітей
- Б. Пробелми донорства гамет
- В. Пробелми репродуктивності технологій та якості запліднення
- Г. Дотримання таємниці власності, невторчання в особисте життя, визначення долі яйцеклітин
- Д. Процедуру кодування сперми

30. Одне з основних питань біоетики прокреації:

- А. Дотримання таємниці донорства
- Б. Дотримання анонімності
- В. Чи варто лікареві брати на себе відповідальність за створення вагітності
- Г. Створення етичних взаємовідносин у сім'ї
- Д. Створення екстракорпорального запліднення

31. Як називається процес, у ході якого яйцеклітини запліднюються поза межами організму, в лабораторних умовах, використовуючи спеціальні середовища?

- А. Екстракорпоральне запліднення
- Б. Сурогатне материнство
- В. Трансплантація
- Г. Клонування
- Д. Аборт

32. Репродуктивна технологія, за якої жінка добровільно погоджується завагітніти з метою виносити і народити біологічно чужу їй дитину – це..

- А. Екстракорпоральне запліднення
- Б. Сурогатне материнство
- В. Трансплантація

Г. Клонування
Д. Аборт

33. У якому році було прийнято « Заяву про штучне запліднення і трансплантацію ембріонів» ?

- А. 1980
- Б. 1982
- В. 1985
- Г. 1987
- Д. 1990

34. Де було прийнято « Заяву про штучне запліднення і трансплантацію ембріонів» ?

- А. Париж
- Б. Лос-Анджелес
- В. Мадрид
- Г. Англія
- Д. Берлін

35. Як поставилася до нових репродуктивних технологій Всесвітня Медична Асоціація?

- А. Негативно
- Б. Нейтрально
- В. Байдуже
- Г. Незадоволено
- Д. Позитивно

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Возіанов О. Ф. Клінічні випробування стовбурових клітин: початок регенеративної та відновної медицини Здоров'я України. 2008. №12 (193). С. 62 – 63.
4. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.
5. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
6. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
7. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики Практична філософія. 2001. №3. С. 37 – 43.
8. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики:

текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.

Тема 4. Трансплантологія та біоетика

Біоетика підкреслює міждисциплінарний комплексний характер проблеми співвідношення життя й смерті й залучає для її дослідження різні галузі людського пізнання: медицину, біологію, екологію, філософію, психологію, соціологію, культурологію тощо. Сучасна біоетика переглядає як негативне ставлення до смерті і вмирання, так і варіанти необґрунтованого абстрактно оптимістичного ставлення до життя без урахування психологічних, тілесних, соціальних вимірів та якостей останнього. Здебільшого, це пов'язано з новим поясненням смерті як біомедичного феномену.

Доволі тривалий час (аж до середини XIX ст.) констатацією смерті займалися не лікарі, а священники або наймані люди. Але з часом представники медичної професії отримують право, а потім і обов'язок констатації смерті. Одночасно з цим виникає проблема встановлення власне моменту смерті, яка була досить складною в усі часи. Упродовж тисячоліть на практиці як критерії смерті використовували зупинку серцевої діяльності, припинення дихання, відсутність чутливості тощо. Недосконалість цих уявлень щодо природи смерті полягала в тому, що відсутність функцій окремих органів ототожнювалась зі смертю всього організму.

Трансплантологія бурхливо розвивається: в сучасному світі здійснюється більше 40 тис. операцій з пересадки органів щорічно, а за прогнозами спеціалістів у майбутньому кожна друга операція буде трансплантацією.

Народження трансплантації датується III століттям нашої ери, коли святі Косма і Даміан вчинили чудо, замінивши вражену гангреною ногу паламаря ногою чоловіка, який помер незадовго перед цим.

Основоположником експериментальної трансплатології життєво важливих органів, зокрема серця, є Алексіс Каррель, удостоєний за це в 1912 році Нобелівської премії. Він проводив дослідження з трансплантації органів в експерименті, їх консервації і техніці накладення судинних анастомозів. Він розробив основні принципи консервації донорського органа, його перфузії. Першу трансплантацію органа від людини до людини в 1933 році в Херсоні виконав Ю. Ю. Вороний. Один із основоположників радянської трансплантології – В. П. Деміхов, який в 1951 році детально розробив пересадку донорського серця собаці. 3 грудня 1967 р. хірург з ПАР Крістіан Барнард, пройшовши попередньо стажування у Деміхова, а також у низці світових хірургічних клінік, вперше в світі здійснив успішну трансплантацію серця людині. З тих пір зроблено вже більше 40 тисяч таких операцій. У Росії першим провів пересадку серця видатний хірург, академік Російської академії наук Валерій Іванович Шумаков 12 березня 1987 р.

Важливим для розвитку трансплантації вважається 1983 рік, коли Управління США з контролю за якістю медикаментів і продуктів харчування апробувало вживання циклоспорину, який ще й досі є найбільш сильним фармацевтичним препаратом проти відторгнення. Це відкриття відразу надало сильного імпульсу для розвитку хірургії трансплантацій органів і позитивно вплинуло на її успіхи.

Основні етапи в історії трансплантології ілюструють наступні події:

- Епоха Ренесансу (Відродження) – аутоотрансплантація шкіри і т.д.
- 1902 – аутоотрансплантація нирки у собаки (Е. Ульман)
- 1912 – А. Каррель отримав Нобелівську премію по фізіології та медицині «За визнання роботи по судинному шву і трансплантації кровоносних судин і органів»
- 1933 – перша відносно «вдала» спроба пересадити нирку людині від померлого донора (Ю.Ю. Вороной)
- 1937 – перше в світі штучне серце (В.П. Демихов)
- 1946 – собаці пересаджено друге серце (В.П. Демихов)
- 1954 – собаці пересаджена друга голова (В.П. Демихов)
- 1954 – перша успішна трансплантація нирки від живого донора (Дж. Мюррей та Д. Х'юм)
- 1963 – успішна трансплантація легені (Дж. Харді)
- 1967 – успішна трансплантація печінки (Т. Старзл)
- 1967 – успішна трансплантація серця (К. Барнард)
- 1981 – успішна трансплантація системи «серце-легені»
- 1983 – використання циклоспорину з метою імуносупресії
- 1984 – новонародженій дитині пересаджено серце бабуїна
- 1998 – пересаджена кисть руки
- 2005 – трансплантація частини лиця (Франція)
- 2006 – трансплантація пеніса (Китай)
- 2008 – перша трансплантація органа, що був вирощений із стовбурових клітин, трансплантація трахеї (П. Макіаріні).

На сьогодні здійснюється трансплантація таких людських органів: нирки, печінки, серця, підшлункової залози, легень і віднедавна – кишки; а також тканин: рогівки ока, кісткової тканини, шкіри, серцевого клапана, кровоносних судин. У деяких європейських країнах за останні роки успішно здійснені трансплантації цілих кінцівок (руки, передпліччя).

Найвищий відсоток успіху досягнутий при трансплантації нирки: після одного року виживання становить 90%, якщо трансплантація була здійснена від живого донора, і 82%, якщо вона була здійснена від мертвого; у трансплантації легень – 74% пацієнтів після одного року у разі одинарної трансплантації і 86% – у разі подвійної трансплантації; при трансплантації печінки досягнутий рівень виживання до 80% після одного року.

Прогрес у трансплантології став причиною виникнення низки питань, що стосуються як правового, так і етичного аспектів відносин між донором і реципієнтом. Дискусії стосуються важливих соціальних аспектів медичної етики та їхньої сутності і полягають в обговоренні трьох основних проблем:

1. Обґрунтування принципової моральної прийнятності проведення трансплантації органів від однієї людини до іншої.
2. Розроблення етичної і законодавчої бази, що регламентує процедуру одержання донорських органів.
3. Обговорення принципів вибору реципієнта у зв'язку з обмеженою доступністю донорського матеріалу.

На думку багатьох експертів, значна частина проблем пов'язана з недосконалістю законодавства.

Найпоширенішим видом трансплантації є, безумовно, алотрансплантація. Вона поділяється на близькоспоріднену (донор і реципієнт – близькі родичі), далекоспоріднену (донор і реципієнт – далекі родичі) і неспоріднену, або неродинну (генетичної спорідненості між донором і реципієнтом не встановлено). Така класифікація є дуже важливою, оскільки імунна система перешкоджає трансплантації, що здійснюється довільно. Можливе відторгнення. Можуть трансплантуватись серце, легені, печінка, нирки кістковий мозок і інші органи.

Не слід забувати про те, що пересадка штучних органів, вирощування їх із стовбурових клітин теж є великим напрямком трансплантології.

Трансплантат – орган або фрагмент тканини, що пересаджується шляхом трансплантації. А імплантат – це виріб, в тому числі і штучно вирощений орган, що вживлюється в організм людини в якості протеза (тобто замітника органу) або ідентифікатора (наприклад, підшкірні чипи).

Трансплантологія повинна бути під ретельним наглядом держави. До числа небезпечних злочинів належить і вбивство з метою вилучення донорського органу.

Існують дві альтернативні моделі отримання згоди на вилучення органів від померлих людей: презумпція незгоди (явна (випрошена) згода, *explicit consent*) та презумпція згоди (припущена (невипрошена) згода, *presumed consent*).

Презумпція незгоди допускає вилучення органів і тканин у мерця лише якщо при житті людина дала згоду (і наявний відповідний документ!) стати донором. За відсутності даних про волю померлого згода може бути випрошена у родичів.

Презумпція згоди допускає вилучення органів і тканин у мерця, якщо при житті сам померлий не виражав незгоду щодо цього. І не виражають незгоди ні родичі, ні законні представники померлого. Кожний по замовчуванню – посмертний донор. Клініка не зобов'язана вимагати просити згоду.

У багатьох країнах сьогодні діє презумпція згоди. Але, на думку багатьох юристів, необхідним є перехід до презумпції незгоди, яка дозволить більш ефективно реалізувати принцип автономії людини, право розпоряджатись власним тілом, запобігатиме криміналізації трансплантології. Презумпцію незгоди підтримує і церква.

Папа Пій XI в енцикліці «*Casti connubii*», виданій 1930 р., писав: недопустимо, щоб людська істота могла змінювати природне призначення

«людського тіла і його окремих органів». Його наступник, Пій XII, відкидав можливість передачі органів живими донорами, але допускав їх отримання від мертвих. Папа підкреслював, що до тіла померлого треба ставитися по-особливому, з глибокою повагою, адже воно було помешканням душі. Пій XII також зазначав, що на пересадку органів має бути чітка згода родини померлого.

Для забезпечення справедливості і рівноправності при розподілі донорських органів, запобігання криміналізації даної сфери створені особливі механізми.

1. Органне донорство базується на принципі альтруїзму. При відборі реципієнтів, що потребують трансплантації, не є прийнятними фінансові чи інші соціальні пріоритети. Купівля-продаж органів суворо засуджується, і в багатьох країнах тягне за собою кримінальну відповідальність. Заборони захищають людей, які були б готові завдати шкоди власному здоров'ю. Разом з тим допускаються фінансові стимули: безкоштовне лікування, навчання, податкові пільги. В 2008 році Ізраїль став першою країною, що впровадила нефінансові стимули: пріоритет отримують самі потенційні донори і члени їх родин.

2. Пересадка донорських органів здійснюється виключно по медичним показникам. Тому пацієнту, що оптимально підходить своїми імунологічними, генотиповими та іншим біологічними особливостями.

3. Може братись до уваги ступінь важкості стану пацієнта.

Однак мати певну вартість для пацієнта може сама операція. Станом на сьогодні рівень органного донорства є низьким. Пропозиція відстає від попиту. Існує і географічна нерівноправність. Незважаючи на різноманітні декларації, об'єктивні закономірності економічного життя такі, що серед малозабезпечених прошарків населення готовність стати донором вища, а вірогідність самому скористатись послугою набагато менша. Багатій отримує шанс вижити за рахунок бідняка. Людське тіло отримує ціну, і ставлення до нього неминуче стає інструментальним. Перешкодити торгівлі органами та «трансплантаційному туризму» важко.

Але навіть якби закон і принципи справедливості, свободи, рівноправності, безкорисності були б дотримані в повній мірі, залишилось би ще чимало проблем філософського порядку.

– Чи допустиме продовження життя одних людей за рахунок життя і здоров'я інших, нехай навіть якщо вони добровільно приносять себе в жертву? Чи не аморально все це? Чи не повинне це викликати моральне та естетичне, а не лише імунологічне відторгнення?

– Чи є прихильність до ідеалу трансплантації ознакою людяності, чуйності чи ознакою прагматизму? Якщо цей зв'язок діалектичний та соціокультурно обумовлений, то які механізми обумовленості і які особливості спільноти вона виражає? Чи є неприйняття трансплантації ознакою чуйності або, навпаки, байдужості до долі інших? Не всі медики гуманісти. Для прикладу, Алексіс Каррель, який вважається

основоположником наукової трансплантології, був затятим прибічником ідеї нерівноправності, противником попереджуючої медицини, що пригнічує природний добір, расистом і нацистом, що співпрацював з гітлерівським режимом.

Який онтологічний, моральний, правовий статус померлої людини? Яким чином реалізуються права померлої людини, зокрема, права на власне тіло? Чи дійсно людина має правороспоряджатись власним тілом на свій розсуд? Чи її свободу слід обмежити? Як взагалі слід поводитись з тілом померлого і чому? Чи існують в цій області які-небудь непорушні істини?

Із вищесказаного стає зрозумілою актуальність досліджень в області ксенотрансплантації.

Основні розрахунки робляться на органи імунологічно модифікованої свині або вищих приматів. Поки що ксенотранспланти, отримані від свиней, не приживаються в організмі людини. Але в цьому напрямку ведуться інтенсивні роботи. Успішно моделюється імунна система людини. З цією метою вирошена гуманізована миша (імунодефіцитній миші була трансплантована людська тканина). Вирощуються людські органи і тканини в організмі тварин. Спочатку в організмі миші навчилися вирощувати підшлункову залозу щура. Аби виростити людський орган в організмі свині або кози, в ембріон тварини підсажують стовбурові клітини людини. Великі надії покладені на проекти по вирощуванню людської крові в організмах тварин.

Все частіше згадують про ксеновагітність, або міжвидову вагітність, яка передбачає приналежність ембріону та вагітної особи до різних біологічних видів. На наш погляд, виношування людських зародків свинями є етично абсолютно неприйнятним проектом і повинно бути категорично заборонене. Біологічні наслідки подібних експериментів в довготривалій перспективі не можуть бути спрогнозовані.

В Україні, згідно з опитуваннями, які проводив Інститут хірургії і трансплантології імені А. А. Шалімова, один випадок з восьми, коли родичі, які втратили близьку людину, погоджуються на трансплантацію, тоді як у США готовність дати згоду висловлюють до 90% опитаних. Нині основним джерелом органів і тканин для трансплантації є трупне донорство. Існує три види юридичного регулювання вилучення органів у померлої людини: це рутинне вилучення, принцип презумпції згоди і принцип презумпції незгоди.

Розвиток трансплантології та її ефективність багато в чому залежить від законодавчого закріплення презумпції згоди чи незгоди на вилучення органів після смерті. Презумпція згоди передбачає, що потенційний донор ще за життя погодився бути донором. Вона діє в таких країнах як Фінляндія, Швеція, Бельгія, Франція, Італія. Презумпція незгоди полягає в тому, що особа не давала згоди на вилучення власних органів після смерті. Презумпції незгоди діють в США, Німеччині, Великобританії та деяких країнах Латинської Америки.

На думку багатьох трансплантологів, найбільш прогресивною є модель, яка передбачає можливість для кожного громадянина у письмовій формі відмовитися від забору його органів після смерті.

Питання для самоперевірки

1. Історія розвитку трансплантології.
2. Вкажіть основні проблеми соціальних аспектів біоетики в сфері трансплантології органів.
3. Біоетичні проблеми нейротрансплантології та використання стовбурових клітин.
4. Вкажіть основні критерії розподілу донорських органів та тканин.

Тестові завдання

1. Яка наука підкреслює міждисциплінарний комплексний характер проблеми співвідношення життя й смерті?
А. Біоетика
Б. Біологія
В. Етика
Г. Медицина
Д. Біобезпека
2. Хто займався константацією смерті до середини ХІХ століття?
А. Лікарі
Б. Звичайні люди
В. Паталагонати
Г. Священики
Д. Державна влада
3. До якого століття константацією смерті займалися священики?
А. ХІХ
Б. ХХ
В. ІХ
Г. ХІ
Д. ХХІ
4. Що використовували упродовж тисячоліть на практиці як критерії смерті?
А. Зупинку серцевої діяльності
Б. Припинення дихання
В. Відсутність дихання
Г. Закриття очей
Д. Правильна відповідь А,В і С

5. В якому році учасники колоквиуму щодо сутності життя й смерті, який відбувся у Марселі, здійснили спробу внести ясність у питання критеріїв смерті?

- А. 1964
- Б. 1965
- В. 1966
- Г. 1967
- Д. 1968

6. В якому місті відбувався колоквиум в 1965 році?

- А. Марселі
- Б. Парижі
- В. Відні
- Г. Києві
- Д. Будапешті

7. Скільки станів вмирання виділяють?

- А. Один
- Б. Два
- В. Три
- Г. Чотири
- Д. П'ять

8. При якому стані вегетативні функції організму збережені?

- А. При першому
- Б. При другому
- В. При третьому
- Г. При четвертому
- Д. При п'ятому

9. При якому стані визначається безповоротна втрата вищих регулюючих функцій мозку?

- А. При першому
- Б. При другому
- В. При третьому
- Г. При четвертому
- Д. При п'ятому

10. Скільки операцій з пересадки органів проводиться щорічно?

- А. 40 тис.
- Б. 50 тис.
- В. 60 тис.
- Г. 70 тис.
- Д. 80 тис.

11. Хто вперше замінив вражену гангреною ногу паламаря ногою чоловіка, який помер незадовго перед цим?

- А. Арістотель
- Б. Гіпократ
- В. Косма
- Г. Даміан
- Д. Косма і Даміан

12. Хто удостоєний в 1912 році Нобелівської премії за трансплантацію серця?

- А. Арістотель
- Б. Гіпократ
- В. Косма
- Г. Даміан
- Д. Алексіс Карель

13. Хто здійснив першу трансплантацію органа від людини до людини в 1933 році в Херсоні?

- А. Вороний
- Б. Арістотель
- В. Гіпократ
- Г. Алексіс Карель
- Д. Даміан

14. В якому році Деміхов детально розробив пересадку донорського серця собаці?

- А. 1951
- Б. 1952
- В. 1953
- Г. 1954
- Д. 1955

15. Біоетика підкреслює міждисциплінарний комплексний характер проблеми співвідношення життя й смерті й залучає для її дослідження різні галузі людського пізнання:

- А. Медицину, біологію, екологію, філософію, психологію, соціологію, культурологію
- Б. Медицину та біологію
- В. Філософію та психологію
- Г. Соціологія та культурологія
- Д. Екологія та біологія

16. Доволі тривалий час (аж до середини XIX ст.) констатацією смерті займалися:

- А. Лікарі

- Б. Священики
- В. Священики або наймані люди
- Г. Літарі та наймані люди
- Д. Вчені та науковці

17. Упродовж тисячоліть на практиці як критерії смерті використовували:

- А. Зупинку серцевої діяльності
- Б. Припинення дихання
- В. Відсутність чутливості
- Г. Зупинку серцевої діяльності, припинення дихання, відсутність чутливості
- Д. Відсутність чутливості до світла

18. Колоквіуму щодо сутності життя й смерті, який відбувся у Марселі, у...?

- А. У 1976р.
- Б. У 1965р.
- В. У 1985р.
- Г. У 1995р.
- Д. У 2005р.

19. Скільки на колоквіумі було виділено станів вмирання:

- А. Один стан- тривала кома
- Б. Один стан – незворотна кома
- В. Два стани - тривала кома (coma prolonge) і незворотна кома (coma depasse)
- Г. Три стани – тривала кома, незворотна кома, тимчасова кома
- Д. Один стан – тимчасова кома

20. Трансплантологія бурхливо розвивається:

- А. В сучасному світі, здійснюється більше 40 тис. операцій щорічно
- Б. В сучасному світі, здійснюється більше 100 тис. операцій щорічно
- В. В минулому столітті, здійснювалося близько 20 тис. операцій
- Г. В сучасному світі, здійснюється більше 20 тис. операцій щорічно
- Д. В минулому столітті, здійснювалося близько 20 тис. операцій

21. Народження трансплантації датується:

- А. I століттям нашої ери
- Б. II століттям нашої ери
- В. III століттям нашої ери
- Г. III століттям до нашої ери
- Д. I та II століттям до нашої ери

22. Основоположником експериментальної трансплатології життєво важливих органів, зокрема серця, є:

- А. Алексіс Каррель
- Б. Карл Лінней
- В. Леонардо да Вінчі
- Г. Авіцена
- Д. Фарадей

23. Удостоєний Нобелівською премією вчений за експериментальну трансплантологію важливих органів у якому році:

- А. В 1812 році
- Б. В 1912 році
- В. В 1922 році
- Г. В 1992 році
- Д. В 1962 році

24. Першу трансплантацію органа від людини до людини було виконано у:

- А. В 1923 році в Одесі
- Б. В 1943 році в Києві
- В. В 1993 році в Львові
- Г. В 1973 році в Харкові
- Д. В 1933 році в Херсоні

25. Який вчений виконав трансплантацію органа від людини до людини:

- А. Ю.Ю. Вороний
- Б. В. П. Деміхов
- В. Алексіс Каррей
- Г. В. А. Шумаков
- Д. Тоні Хьюсман

26. Була проведена перша пересадка людського органу, вирощеного із стовбурових клітин, професором Паоло Макіаріні в клініці Барселони у якому році:

- А. У червні 1998 році
- Б. У червні 2008 році
- В. У червні 1988 році
- Г. У червні 1978 році
- Д. У червні 2018 році

27. На сьогодні здійснюється трансплантація таких людських органів:

- А. Нирки, печінки, серця, підшлункової залози, легень
- Б. Віднедавна – кишки; а також тканин: рогівки ока, кісткової тканини

- В. Шкіри, серцевого клапана, кровоносних судин
- Г. Трансплантації цілих кінцівок (руки, передпліччя)
- Д. Нирки, печінки, серця, підшлункової залози, легень і віднедавна – кишки; а також тканин: рогівки ока, кісткової тканини, шкіри, серцевого клапана, кровоносних судин, у деяких європейських країнах за останні роки успішно здійснені трансплантації цілих кінцівок (руки, передпліччя)

28. Прогрес у трансплантології став причиною виникнення низки питань, що стосуються як правового, так і етичного аспектів відносин:

- А. Між донором і реципієнтом
- Б. Між донором та лікарем
- В. Між реципієнтом та лікарем
- Г. Між донором та сім'єю
- Д. Між лікарем та сім'єю

29. Головним донорським матеріалом у випадках мозкових травм:

- А. Служить ембріональна (фетальна) мозкова тканина
- Б. Служить нервова тканина
- В. Служить сполучна тканина
- Г. Служать мазки черепно – мозкових нервів
- Д. Служать сполучно – тканина речовина

30. Яка галузь медичної науки, вивчає все те що пов'язано з пересадкою органів, тканин чи їх штучних замінників?

- А. Трансплантологія
- Б. Генна терапія
- В. Репродуктологія
- Г. Скринінг
- Д. Сурогатність

31. Хто є основоположником експериментальної трансплантології життєво важливих органів, зокрема серця?

- А. Гіпократ
- Б. Каррель
- В. Деміхов
- Г. Барнард
- Д. Шумаков

32. Якщо реципієнт і донор належать до різних видів – це...

- А. Трансплантація
- Б. Імплантація
- В. Гетеротрансплантація
- Г. Гомотрансплантація
- Д. Автотрансплантація

33. У якому році було здійснено першу трансплантацію органа від людини до людини в Херсоні?

- А. 1922
- Б. 1927
- В. 1931
- Г. 1933
- Д. 1942

34. Хто є основоположником радянської трансплантології?

- А. Вороний
- Б. Деміхов
- В. Шумаков
- Г. Барнард
- Д. Каррель

35. У якому році була проведена перша пересадка людського органу, вирощеного із стовбурових клітин?

- А. 1997
- Б. 2000
- В. 2003
- Г. 2005
- Д. 2008

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.

2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.

3. Возіанов О. Ф. Клінічні випробування стовбурових клітин: початок регенеративної та відновної медицини Здоров'я України. 2008. №12 (193). С. 62 – 63.

4. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.

5. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.

6. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.

7. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики Практична філософія. 2001. №3. С. 37 – 43.

8. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.

Тема 5. Питання клонування в біоетиці

Клонування (з грец. klon — пагін, гілочка, черешок) це штучне і безстатеве утворення клітини або індивідів, які генетично ідентичні з тими, що вже існують. У біології поняття «клон» означає організм, що виник через поділ материнської особи і має комплект генів такий самий, як і та особа. Клони відрізнятимуться між собою тільки комплексом властивостей, а не комплектом генів, а ці відмінності обумовлені відмінностями оточення, в якому розвиваються певні особи.

Клонування складає природний спосіб розмноження багатьох рослин а також нижчих тварин. З етичною проблематикою ми маємо справу тоді, коли починаємо дискутувати щодо допустимості клонування вищих тварин, а насамперед, стосовно клонування людини.

Наше суспільство розділилося на противників та прихильників клонування, що призводить до протистояння, і досить напруженого. Світове співтовариство також розділилось на різні групи, що зайняли різні позиції, це відображено в їх національних правових нормах. Залежно від мети, розрізняють два види клонування: – репродуктивне клонування має за мету досягти народження живого індивіда, ідентичного з тим, що вже існує; – терапевтичне — утворення ембріона, якому планують перервати життя на початкових стадіях розвитку з метою отримання тканин і клітин, які треба прищепити хворому та які замінять уражені хворобою структури.

Пропаганда клонування ґрунтується на аргументах, згідно з якими воно може здійснюватися для вирощування необхідних живих органів, що нагально потрібні хворим, важливим є і виробництво інсуліну. В клонуванні вбачають можливість відновлення видів тварин, які вимерли. Ці приклади спрямовані на добро, тому що їх результат продовжує життя в тій чи іншій формі.

Багато екстремістських організацій і сект вже заявили про свої наміри клонувати гуру, великих пророків і навіть самого Ісуса Христа.

У якості вагомого соціального аргументу та морального виправдання проведення клонування високообдарованих людей минулого та наших сучасників, висувуються існуючі проблеми, зокрема, генетичні втрати талановитої та інтелектуальної частини населення в результаті революцій, сталінських репресій, війн.

Якщо клонування людини буде все ж таки здійснено, то виникне новий вид індивідуальних розходжень – генетичний, нова соціальна страта – клони, і нова проблема – співіснування клонів і звичайних людей. Передбачити особистісні якості клона ще складніше, ніж його фізичні характеристики. Треба пам'ятати, що людина це біо-соціальна істота і на її формування великий вплив здійснює середовище, в якому вона виховується. Важко уявити внутрішній світ клона, його призначення, долю, розрахувати й передбачити психологію його поведінки, мотивацію вчинків, систему цінностей.

Чи приймуть клони нашу людську мораль, або створять власну? Чи буде копія мати права людини й громадянина за життя «оригіналу»? Чи володіє клонована людина правом на репродукцію природним шляхом, і хто в цьому випадку має вважатися батьком дитини? Чи не стануть клони людьми другого сорту? Які відносини будуть між клоном і матір'ю, між матір'ю та «оригіналом»? Чи зобов'язаний «оригінал» піклуватися про свої клони? За яких обставин та умов клони будуть мати право на спадщину? Оскільки в клонуванні людини беруть участь три особи: донор клітини, донор яйцеклітини й сурогатна мати, — серйозною проблемою виявляється встановлення батьківства. З іншого боку, клонування може бути використано для створення «людей другого сорту», «людей-рабів», що є моральним насильством над особою, проявом соціальної несправедливості.

Відношення до клонування людини, тенденції його правової регламентації будуть багато в чому визначатися не тільки світською владою, але й відношенням до цих проблем домінуючої в даному суспільстві релігії. Мотивація необхідності заборони на клонування в різних релігіях, незважаючи на їхні розходження, близька: що є людина й що робить людину людиною. Традиційно проти клонування виступає Католицька церква. Вона обстоює позицію, згідно з якою народження нової людини має проходити природним способом, в іншому випадку у новонародженої дитини не буде богоподібної душі. Блаженний Іван Павло II вважав, що клонування — це виклик всесвітній християнській моралі і зрада її принципам. У 1993 р., реагуючи на повідомлення щодо проведення напередодні клонування ембріонів, він засудив експерименти над людським життям, які не беруть до уваги ані ідентичність, ані гідність людини, він зазначив «якщо переступити межу, ніщо не зможе захистити людину від маніпуляцій та від самознищуючого божевілля».

У 1997 р. світове співтовариство було поставлено перед фактом успішного клонування ссавця, для чого використовувалися ядра соматичних клітин. Щодо перспектив і небезпеки цього наукового відкриття одразу виникли гострі дебати в наукових, релігійних, політичних колах. Найбільшу стурбованість і опір викликала ідея можливого використання цієї технології для відтворення людини.

Клонування рослин черешками, бруньками або бульбами в сільському господарстві відоме вже понад 4-х тис. років. Починаючи з 70-х років минулого століття, для клонування рослин почали широко використовувати невеликі групи клітин і навіть окремі соматичні клітини.

Важливою проблемою клонування залишається відносно високий відсоток спонтанних абортів на пізніх етапах ембріонального розвитку і часті випадки смерті тварин незабаром після народження, особливо коли донорами ядер були соматичні клітини. Соматичне клонування може стати причиною вроджених вад розвитку. У деяких тварин-клонів, у тому числі і в першій клонованій вівці, спостерігається феномен передчасного старіння. Не вивчено вплив клонування на функціональні особливості і плідність.

Так зване терапевтичне клонування передбачає клонування ембріонів на ранніх стадіях розвитку, після чого вони стануть своєрідними банками донорських тканин для конкретних індивідуумів. Стовбурові клітини з їхніми унікальними можливостями і потенціалом диференціюватися в будь-які тканини й органи давно є об'єктом наукових досліджень. Важливою особливістю стовбурових клітин є те, що під час їх пересадження вони відторгаються організмом реципієнта набагато меншою мірою, ніж донорські органи і тканини. Такий підхід у перспективі може призвести до можливості вирощування в лабораторних умовах попередників різних органів і тканин і потім трансплантації їх замість донорських органів. Крім того, проводяться дослідження з використання стовбурових клітин як векторів для генної терапії.

Впровадження репродуктивного клонування людини може призвести до руйнування традиційних моральних принципів і, насамперед, сім'ї. Крім того, ця ситуація небезпечна з погляду виникнення низки соціально-правових колізій. Стосунки між людьми і клонами, правовий і майновий статус клонів, чи можна розглядати клонованого і клон родиною, – ось лише неповний перелік питань, які стануть актуальними у разі впровадження клонування. Усі ці правові колізії можуть призвести до серйозних змін у конституційній, цивільній та інших галузях права. Привертає увагу факт, що більшість учених-генетиків, які критично ставляться до можливості клонування, основні моральні проблеми бачать у нерозв'язаності методичних питань клонування людини.

Актуальною є проблема правової регламентації дій, спрямованих не на створення повноцінних копій людей, а на одержання за допомогою клонування ембріонів як джерела ембріональних стовбурних клітин. Завдання вирощування тканин і органів людини для потреб трансплантації – реальна та найбільш близька можливість використання успіхів клонування в медицині. Терапевтичне клонування полягає у створенні груп клітин і тканин для пересадки їх в організм хворої людини і заміні хворих клітин чи тканин. Насамперед, це використання тканин при лікуванні онкологічних захворювань, хвороб спинного мозку.

Можливим є також застосування цих тканин при лікуванні цукрового діабету, цирозу печінки, хвороб Паркінсона й Альцгеймера. Пріоритет блага окремої людини над інтересами науки є загальноствановленим, це підтверджено Конвенцією «Про захист прав і гідності людини у зв'язку з використанням досягнень біології та медицини», прийнятій Парламентською Асамблеєю Ради Європи в листопаді 1996 р. Головна ідея – впливати на генетичні структури людини можна лише в ім'я її власного блага та з її добровільної й усвідомленої згоди. Зараз більше 30 країн приєдналися до Конвенції.

Верховна Рада України 14 грудня 2004 р. прийняла Закон України «Про заборону репродуктивного клонування людини». За порушення закону передбачається цивільно-правова, адміністративна або кримінальна

відповідальність.

Питання для самоперевірки:

1. Які перспективи для виживання людства відкриває клонування тварин?
2. Вкажіть біоетичні проблеми, пов'язані з клонуванням людини.
3. У чому полягає різниця між репродуктивним та терапевтичним клонуванням?
4. Яким законом регламентується клонування людини в Україні?

Тестові завдання:

1. Процес одержання генетично ідентичного потомства шляхом нестатевого розмноження-це?
А. Клон
Б. Клонування
В. Тестування
Г. Трансплантологія
Д. Вірно А і Б
2. Точна копія повної або частини макромолекули — носія інформації (звичайно ДНК)-?
А. Клон
Б. Клонування
В. Тестування
Г. Трансплантологія
Д. Вірно А і Б
3. Першим клонованим ссавцем вважається?
А. Вівця Доллі
Б. Кішка Сісі
В. Теля
Г. Кіт мейн-кун Літл-Нікі
Д. Афганський хорт Снапі
4. Це клонування передбачає, що індивід, який народився у результаті клонування повинен отримати ім'я, громадянські права, освіту, виховання, тобто все те, що отримують інші повноправні громадяни держави:
А. Терапевтичне
Б. Репродуктивне
В. Біологічне
Г. Фізіологічне
Д. Вірно В і Г

5. Це клонування людини передбачає, що розвиток ембріону закінчується через 14 днів, використовується для отримання стовбурових клітин з ембріону:
- А. Терапевтичне
 - Б. Репродуктивне
 - В. Біологічне
 - Г. Фізіологічне
 - Д. Вірне В і Г
6. Який із видів клонування забороняється?
- А. Терапевтичне
 - Б. Репродуктивне
 - В. Біологічне
 - Г. Фізіологічне
 - Д. Вірні відповіді А і Б
7. У Європі базовим документом, що регулює діяльність людини в галузі клонування, є:
- А. Протокол про заборону клонування людини
 - Б. Загальна декларація про геном людини і права людини
 - В. Конвенція про права людини і біомедицину
 - Г. Акта про зачаття людини й ембріологію
 - Д. Про державне регулювання в галузі генно-інженерної діяльності
8. У 2004 р. терапевтичне клонування було дозволено. У якій країні терапевтичне клонування було дозволено?
- А. Японія
 - Б. Британія
 - В. Російська федерація
 - Г. Китай
 - Д. Туреччина
9. Міжнародний документ – прийнята в 1997 р. на 29-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО, – також декларує неприпустимість практики клонування людини. Це документ:
- А. Протокол про заборону клонування людини
 - Б. Загальна декларація про геном людини і права людини
 - В. Конвенція про права людини і біомедицину
 - Г. Акта про зачаття людини й ембріологію
 - Д. Про державне регулювання в галузі генно-інженерної діяльності
10. У якій країні склалася найскладніша ситуація із заборною клонування ?
- А. Японія
 - Б. Британія

- В. Російська федерація
- Г. Китай
- Д. Туреччина

11. У серпні 2004 р державна організація HFEA (Human Fertilisation and Embryology Authority) дозволила клонування людських ембріонів для медичних досліджень. У якій країні це було дозволено?
- А. Японія
 - Б. Британія
 - В. Російська федерація
 - Г. Китай
 - Д. Туреччина
12. Створення генетично ідентичної копії людини це:
- А. Клон
 - Б. Клонування
 - В. Клонування людини
 - Г. Трансплантологія
 - Д. Вірно А і Б
13. Група методів у молекулярній біології та біотехнології, пов'язаних зі створенням рекомбінантних молекул ДНК і отриманням багатьох копій цієї молекули *in vivo*-це:
- А. Клон
 - Б. Молекулярне клонування
 - В. Клонування людини
 - Г. Трансплантологія
 - Д. Терапевтичне клонування
14. Клонування, при якому відбувається виведення популяції клітин із однієї клітини-це:
- А. Клон
 - Б. Молекулярне клонування
 - В. Клонування людини
 - Г. Трансплантологія
 - Д. Клітинне клонування
15. Одним із найефективніших методів клонування виявився метод?
- А. Перенесення ядра
 - Б. Метод культури клітин
 - В. Гібридизація соматичних клітин
 - Г. Вірно Б і В
 - Д. Вірно А і Б

16. Процес одержання генетично ідентичного потомства шляхом нестатевого розмноження:
- А. Клонування
 - Б. Розмноження
 - В. Модифікація
 - Г. Утворення генетичної копії
 - Д. Імплантація
17. Термін "клон" походить від грецького слова "klon", що означає:
- А. Квітка
 - Б. Генетична індивідуальна особина
 - В. Брунька
 - Г. Гілочка, пагін, черешок
 - Д. Модифікований організм
18. Клонування рослин почали використовувати починаючи з:
- А. 70-х років
 - Б. 90-х років
 - В. 30-х років
 - Г. 80-х років
 - Д. 50-х років
19. Так зване терапевтичне клонування передбачає:
- А. Клонування репродуктивних та соматичних клітин
 - Б. Клонування стовбурових клітин з використанням ядра, іншого організму
 - В. Клонування ембріонів на ранніх стадіях розвитку, після чого вони стануть своєрідними банками донорських тканин для конкретних індивідумів
 - Г. Пересадження донорських органів
 - Д. Вирощування організмів в лабораторних умовах
20. Державною думою було прийнято федеральний закон "Про державне регулювання в галузі генно-інженерної діяльності" у якому році?
- А. У 1999р
 - Б. У 1997р
 - В. У 1989р
 - Г. У 1996р
 - Д. У 1986р
21. У якому році було відновлено державне фінансування досліджень у галузі використання людських ембріонів з медичною метою:
- А. У 2000р
 - Б. У 2002р
 - В. У 2001р

Г. У 1997р
Д. У 2019р

22. Можливість клонування людини ставить людство перед:
- А. Біологічно – генетичним прогресом у сучасному світі
 - Б. Етичною релігійною проблемою суспільства
 - В. Прогресом генетики ХХІ століття
 - Г. Необхідністю зміни правової регламентації багатьох питань, які стосуються медико-біологічних досліджень
 - Д. Великою проблемою біологічної етики суспільства
23. Клонування можна використовувати для створення:
- А. Високопродуктивних порід домашніх тварин
 - Б. Утворення нових ознак у рослин
 - В. Нових видів мікроорганізмів
 - Г. Нових генетичних об'єктів сучасності
 - Д. Для клонування домашніх тварин
24. Успіхи в галузі клонування тварин мають:
- А. Сучасної проблеми людства
 - Б. Нові відкриття біології
 - В. Широкі перспективи для виживання людства
 - Г. Створення нових видів
 - Д. Забезпечення матеріального становища людства
25. Впровадження репродуктивного клонування людини може призвести до:
- А. Руйнування тільки морально етичних принципів
 - Б. Зміни генетичного матеріалу в клітині
 - В. Зміни кількості хромосомних наборів
 - Г. Виникнення нових, мутаційних хвороб
 - Д. Руйнування традиційних моральних принципів і, насамперед, сім'ї
26. Представники Православної Церкви в усьому світі наполягають на:
- А. Етико – моральної загрози
 - Б. Загрози біологічного виду
 - В. Знищення виду людини із планети Земля
 - Г. Суворому розумінні сакральності людського життя: кожна людина створена як унікальна особистість
 - Д. Маніпулюванням людьми та генетичним матеріалом
27. Соматичне клонування може стати причиною:
- А. Вроджених вад розвитку
 - Б. Утворення нових мутаційних хвороб
 - В. Порушення генетичного матеріалу

- Г. Зміна генетичного коду у людини
Д. Зміни набору хромосом
28. У якому році світове співтовариство було поставлено перед фактом успішного клонування ссавця, для чого використовувалися ядра соматичних клітин?
А. 1994
Б. 1995
В. 1996
Г. 1997
Д. 1998
29. Ядра яких клітин використовувалися для клонування ссавця?
А. Стовбурових клітин
Б. Генетичних клітин
В. Статевих клітин
Г. Соматичних клітин
Д. Частково соматичних і стовбурових клітин
30. Як називається процес одержання генетично ідентичного потомства шляхом нестатевого розмноження?
А. Розмноження
Б. Клонування
В. Дивергенція
Г. Штучний добір
Д. Статевий добір
31. З яких років почали проводити клонування рослин?
А. 50-х
Б. 60-х
В. 70-х
Г. 80-х
Д. 90-х
32. Чи буде людина-клон ідентично такою самою, як і людина з якої її клонували?
А. Ні
Б. Так
В. Фізично, чисто зовні і за деякими біологічними реакціями, це буде одна і та сама людина
Г. Вся вища нервова система буде відрізнятися
Д. Правильна відповідь В і Г

33. З якої позиції можливість клонування людини обґрунтована успіхами в клонуванні ссавців з використанням ядер зародкових клітин, вирощуваних у культурі на штучному поживному середовищі?
- А. Природної
 - Б. Наукової
 - В. Біологічної
 - Г. Штучної
 - Д. Медичної
34. Під керуванням якого вченого було здійснено клонування ссавців (вівці) і вперше були опубліковані результати?
- А. Я. Улмута
 - Б. Гіпократ
 - В. Арістотеля
 - Г. Богомольця
 - Д. Шалімова
35. Мешканці якої країни збираються клонувати диких білих слонів?
- А. Таїланда
 - Б. Великобританії
 - В. Франції
 - Г. Польши
 - Д. України

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.
4. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
5. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
6. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики Практична філософія. 2001. №3. С. 37 – 43.
7. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.

Тема 6. Медична генетика та біоетика

Медична генетика (або генетика людини, клінічна генетика, генопатологія) – галузь медицини, наука, яка вивчає явища спадковості і мінливості у різних популяціях людей, особливості прояву та розвитку нормальних і патологічних ознак, залежність захворювань від генетичних або епігенетичних аномалій. Завданням медичної генетики є виявлення, вивчення, профілактика і лікування спадкових хвороб, розробка шляхів запобігання впливу негативних факторів середовища на спадковість людини. Існують речовини, введення яких допомагає запобігти дефектів та патологій, якщо їх ввести на ранньому етапі ембріонального розвитку. Існує визначення батьківства з високою ймовірністю 99% за допомогою ДНК.

Медична генетика, як не одна інша медична наука, виявляється пов'язаною з етичними проблемами. Перш за все, це пояснюється тим, що об'єктом дослідження генетики є не тільки пробанд (конкретна людина, яка консультиється), але й її сім'я, а за скринінгових досліджень – популяція в цілому. Результати генетичних досліджень або втручань можуть мати значення не тільки для обстежуваного, але і для його нащадків у кількох поколіннях. Вони можуть впливати на генетичну структуру популяції в цілому.

У будь-якому генетичному дослідженні або медико-генетичній програмі бере участь багато сторін: дослідник, лікар, донор, реципієнт, пацієнт, члени сім'ї. Крім того, в результатах роботи генетиків можуть бути зацікавлені багато соціальних служб, які вирішують питання працевлаштування, страхування життя, здоров'я, майна.

Основні етичні принципи медичної генетики сформульовано в документі ВООЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі», який було прийнято на нараді ВООЗ «Етичні дослідження в медичній генетиці» (15-16 грудня 1997 р., Женева). У цьому документі викладено як загальні етичні принципи діяльності генетичної служби, так і принципи щодо окремих напрямів медичної генетики: генетичного консультування, генетичного скринінгу, пресимптоматичного тестування і тестування на схильність до захворювань, пренатальної діагностики, роботи банків ДНК та ін.

До медичної генетики можна застосувати загальні етичні принципи медицини:

1. Визнання автономії особи, тобто право людини самій вирішувати за себе всі питання, які стосуються її соми, психіки, емоційного статусу.
2. Справедливість, яка означає однаковий доступ усіх людей до необхідних суспільних благ. Це стосується і медицини, і охорони здоров'я, і технологій, якщо це робиться на колективні кошти суспільства, тобто справедливість – це право платника податків на однакову або зрівняну частку необхідних для нормального життя коштів із суспільних фондів.
3. Гіппократівське «не зашкодь», яке означає, що етично застосовувати до якої-небудь особи тільки ті дії, які не заподіють їй шкоди.

4. У сучасній біоетиці гіппократівське «не зашкодь» розширюється до: «не тільки не зашкодь, але і створи благо».

Ці чотири принципи є центральними на всіх рівнях біоетики, у всіх її розділах і аспектах

Етичні проблеми потребують зваженого підходу і при етіологічному лікуванні спадкових і вроджених хвороб за допомогою генотерапії, тобто шляхом штучного генно-інженерного заміщення пошкоджених генетичних структур нормальними донорськими або синтезованими в лабораторії. Результатом досягнень молекулярної генетики, генної і клітинної інженерії останніх десятиліть стало народження нової галузі медичних знань, що дозволяє використовувати функціональні гени як лікарські засоби.

За допомогою сучасних технологій можливе введення в генетичний апарат соматичних клітин хворої людини «здорових» генів замість «хворих» і таким чином вилікування його від цілого ряду тяжких успадкованих хвороб. На жаль, і тут не все так просто. Як відомо, «перевізниками» «здорових» генів в соматичні клітини є різні ретровіруси, аденовіруси, віруси герпесу. А це на даному етапі розвитку технологій, в свою чергу, веде до появи ряду біоетичних проблем.

Двома основними напрямками сучасної генної терапії є лікування моногенних спадкових захворювань і лікування надбаних хвороб. Незважаючи на значний прогрес в обох напрямках генної терапії, кількість невирішених проблем не дозволяють цим методом лікування переступити за межі експерименту. Терапія моногенних спадкових захворювань знаходиться на етапі зародження, оскільки технічно не вирішена проблема корекції геному. Цей напрямок розвивається шляхом зовнішньохромосомної експресії введених генетичних конструкцій. Генна терапія злоякісних новоутворень за допомогою генів цитокинів, генів з контролю апоптозу і низки інших генетичних конструкцій також поки є об'єктом наукових експериментів.

Одним із прикладів клінічних випробувань генної терапії є спроби лікування цим методом дорослих, хворих на муковісцидоз. Як відомо, основу захворювання становить наявність мутацій гена муковісцидозу, розміщеного на 7-й хромосомі. Використовуючи віруси як вектор, учені здійснюють спроби доставки неушкодженого гена безпосередньо в епітеліальні клітини трахеобронхіального дерева хворих на муковісцидоз.

Таким чином, однією з головних біоетичних проблем генної терапії є неконтрольоване втручання в геном майбутніх поколінь зі зміною їхньої спадковості. У разі соматичної генної терапії можна припустити можливість неконтрольованого вбудовування вектор-ДНК послідовностей у геном з подальшим злоякісним переродженням клітин. Також теоретично можливе потрапляння генетичних конструкцій у статеві клітини зі зміною гена майбутніх поколінь.

Законодавство і політика деяких країн забороняють дослідження на ембріонах. Ці закони і політика, зазвичай, засновані на передумові, що ембріон має такий же моральний статус, як і людська особистість. Ембріони

за таким законодавством розглядаються так, як якщо б вони володіли такими ж правами і користувалися таким самим захистом, як і живонароджені діти.

Важливі етичні та моральні питання виникають при пренатальній діагностиці, яка повинна бути доступна всім, хто її потребує. Якщо вона рекомендована за медичними показаннями, то її слід проводити незалежно від того, як сім'я ставиться до абортів. Така пренатальна діагностика може підготувати деякі сім'ї до народження хворої дитини. Пренатальній діагностиці повинне передувати медико-генетичне консультування. Лікар повинен роз'яснити сім'ї всі результати пренатальної діагностики. Як поводитися у разі виявлення тяжкої спадкової патології у плода, повинна вирішувати сім'я, а не лікар. Важливе питання, що виникає при пренатальній діагностиці, – переривання вагітності. В різних культурах спостерігаються значні відмінності в думках медиків, пацієнтів, суспільства щодо питання про переривання вагітності, зокрема, вагітності невиліковно хворим плодом.

Генетична паспортизація. Розшифровка генома людини стала однією з найбільших наукових сенсацій останніх років. Досить скоро з'ясувалося, що це відкриття може отримати саме широке застосування. Вищезазначена американська корпорація Celera Genomics вже готова всього за тиждень і за 500 тисяч доларів розшифрувати послідовність генів будь-якої людини і скласти його біологічний паспорт. Поки на землі не так багато людей, які можуть викласти ці гроші для свого генетичного паспорта. Але, в найближчі роки може скластися така ситуація, коли повна генетична паспортизація стане рутинною і не дуже дорогою процедурою. Більш того, вже зараз є дещо інші шляхи підходу до цієї проблеми.

Генетичний паспорт – це документ, створений на основі аналізу зразка ДНК, в якому міститься інформація про генетичну унікальність людини. Це можливість зберегти здоров'я і красу, попередити багато захворювань, виключити лікарські помилки.

Після дослідження ДНК людина отримує рекомендації щодо профілактики хвороб старіння, системі харчування. Документ можна порівняти з інструкцією по підтримці організму, поліпшенню фізичної форми, розвитку здібностей. Індивідуальний аналіз генів допомагає заглянути в майбутнє, побачити які чигають на небезпеку, заздалегідь скорегувати харчування, усунути проблеми з метаболізмом, ліпідним обміном. Дані ДНК тесту сприяють ранній діагностиці до прояву клінічних ознак захворювань.

Питання для самоперевірки

1. Вкажіть загальні етичні принципи медичної генетики.
2. Що таке генна терапія? Які її переваги? Які існують біоетичні проблеми генної терапії?
3. Чи дозволені законом дослідження на людських ембріонах?

4. Що таке генетичний паспорт? Доведіть аргументи «за» і «проти» генетичної паспортизації.

Тестові завдання

1. Заміна дефектних генів нормальними – це:
 - А. Генна терапія
 - Б. Фетальна терапія
 - В. Пренатальна діагностика
 - Г. Трансплантація
 - Д. Генетичний скринінг
2. Як діагностичні процедури, які використовуються в ході обстеження вагітної для виявлення генетичних чи яких-небудь інших аномалій розвитку плоду?
 - А. Генна терапія
 - Б. Фетальна терапія
 - В. Пренатальна діагностика
 - Г. Трансплантація
 - Д. Генетичний скринінг
3. Вкажіть метод лікування, який полягає у введенні препаратів виготовлених на основі клітин та тканин ембріонного походження в організм людини методом ін'єкції чи хірургічної операції:
 - А. Генетичний скринінг
 - Б. Генна терапія
 - В. Трансплантація
 - Г. Фетальна терапія
 - Д. Пренатальна діагностика
4. У якому документі сформульовано основні етичні принципи медичної генетики?
 - А. МОЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі»
 - Б. ВООЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі»
 - В. Міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці
 - Г. ЮНЕСКО
 - Д. Немає правильної відповіді
5. Де було сформовано документ ВООЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі»?
 - А. Німеччина
 - Б. Амстердам

- В. США
- Г. Чехія
- Д. Женева

6. Коли була нарада ВООЗ «Етичні дослідження в медичній генетиці»?
- А. 15-16 грудня 1997 р
 - Б. 11-12 грудня 1999 р
 - В. 18 січня 1997 р
 - Г. 23-25 липня 1998 р
 - Д. 15-16 грудня 1995 р
7. Який загальний етичний принцип можна застосовувати до медичної генетики?
- А. Визнання автономії особи, тобто право людини самій вирішувати за себе всі питання
 - Б. Справедливість, яка означає однаковий доступ усіх людей до необхідних суспільних благ
 - В. Гіппократівське «не зашкодь», яке означає, що етично застосовувати до якої-небудь особи тільки ті дії, які не заподіють їй шкоди
 - Г. У сучасній біоетиці гіппократівське «не зашкодь» розширюється до: «не тільки не зашкодь, але і створи благо»
 - Д. Всі відповіді правильні
8. Генетичний скринінг або тестування повинен бути абсолютно:
- А. Безкоштовним
 - Б. Добровільним
 - В. Обов'язковим
 - Г. Платним
 - Д. Лише для тих має високу ймовірність захворювань
9. Комплекс діагностичних заходів у вагітних для виявлення аномалій розвитку й певних ознак (маркерів) патології плода – це...
- А. Генна терапія
 - Б. Трансплантологія
 - В. Генетичний скринінг
 - Г. Фетальна терапія
 - Д. Немає правильної відповіді
10. У міжнародних документах Всесвітньої організації охорони здоров'я, ЮНЕСКО, Ради Європи визнається етично допустимою тільки гемотерапія:
- А. Нервових клітин
 - Б. Статевих клітин
 - В. Вегетативних клітин

- Г. Соматичних клітин
- Д. Всіх живих клітин

11. Коли була прийнята «Загальна декларація про геном людини і про права людини»?
- А. 11 листопада 1996 р
 - Б. 11 листопада 1997 р
 - В. 11 травня 1998 р
 - Г. 15 жовтня 1999
 - Д. 11 грудня 1997
12. На якій сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО прийнята «Загальна декларація про геном людини і про права людини»?
- А. 29
 - Б. 32
 - В. 38
 - Г. 40
 - Д. 46
13. Вкажіть коли було прийнято «Конвенція про права людини і біомедицину»?
- А. 14 березня 1995 р
 - Б. 20 серпня 1996 р
 - В. 4 квітня 1997 р
 - Г. 27 вересня 1998 р
 - Д. 8 лютого 1999 р
14. Терапію називають генетичною:
- А. У результаті зовнішньо хромосомної експресії введених терапевтичних генних конструкцій
 - Б. У результаті пригнічення функції патологічних або надактивних генів
 - В. У результаті випадіння одного з генів
 - Г. У результаті коригування або заміни дефектного гена
 - Д. У результаті подвоєння гена
15. Об'єктом генної терапії можуть бути соматичні клітини, а також
- А. Статеві клітини
 - Б. Вегетативні клітини
 - В. Штучні клітини
 - Г. Нервові клітини
 - Д. Клітини плоду
16. Де у 1990 р доктором У. Френч Андерсоном була зроблена перша спроба генотерапії для лікування важкого комбінованого

- імунодефіциту у трирічної дівчинки Ашанті де Сілва?
- А. США
 - Б. Франція
 - В. Швейцарія
 - Г. Німеччина
 - Д. Китай
17. У якому році у Росії наукові дослідження в галузі генної терапії і генної інженерії регулюються федеральним законом "Про державне регулювання в галузі генно-інженерної діяльності"?
- А. 1995р
 - Б. 1996р
 - В. 1997р
 - Г. 1998р
 - Д. 1999р
18. Результатах роботи генетиків можуть бути зацікавлені багато соціальних служб, які вирішують питання:
- А. Працевлаштування, страхування життя, здоров'я, майна
 - Б. Стархування життя
 - В. Страхування здоров'я
 - Г. Стархування майна
 - Д. Працевлаштування
19. Люди можуть по-різному працювати із зразками біоматеріалу, а саме:
- А. Брати їх та вивчати
 - Б. Вводити в організм зразки, з генетичною інформацією
 - В. Поширювати
 - Г. Брати їх, вивчати, технологічно трансформувати, передавати іншим особам (дослідникам, лікарям або ще комусь), вводити в організм реципієнта зразки, що містять генетичну інформацію
 - Д. Знищувати їх
20. Основні етичні принципи медичної генетики сформульовано в документі ВООЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі», який було прийнято на:
- А. Нараді ВООЗ «Етичні дослідження в медичній генетиці»
 - Б. Нараді ВООЗ «Молекулярні дослідження у сфері генетики»
 - В. Нараді ВООЗ «Принципи етичної діяльності»
 - Г. Нараді ВООЗ «Проблеми у медичній генетиці»
 - Д. Нараді ВООЗ «Окремі напрямки медичної генетики»
21. Основні етичні принципи медичної генетики сформульовано в документі ВООЗ «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних

- проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі», який було прийнято:
- А. 3 січня 1998 р., Женева
 - Б. 15-16 грудня 1997 р., Женева
 - В. 6 грудня 1997 р., Женева
 - Г. 7 січня 2002 р., Женева
 - Д. 21 липня 2008р., Амстердам
22. Одне з найважливіших правил будь якого генетичного дослідження – це:
- А. Конфіденційність інформації
 - Б. Конфіденційність правового збереження
 - В. Не нашкодь
 - Г. Всі види процедур повинні здійснюватися з інформованої згоди людини
 - Д. Забезпечення інформації у доступній формі
23. Лікар повинен роз'яснити сім'ї всі результати:
- А. Медичної діагностики
 - Б. Генетичної діагностики
 - В. Біохімічної діагностики
 - Г. Пренатальної діагностики
 - Д. Біоетичної діагностики
24. Результатом досягнень молекулярної генетики, генної і клітинної інженерії останніх десятиліть стало:
- А. Народження нової галузі медичних знань, що дозволяє використовувати функціональні гени як лікарські засоби
 - Б. Створення нових методів функціональних біохімічних процесів
 - В. Утворення нових сортів
 - Г. Утворення нових видів
 - Д. Утворення нових лікарських засобів
25. Як відомо, «перевізниками» «здорових» генів в соматичні клітини є:
- А. Віруси
 - Б. Бактерії;
 - В. Різні ретровіруси, аденовіруси, віруси герпесу
 - Г. Аденовіруси
 - Д. Віруси герпесу
26. Невирішеною залишається дуже актуальна для України етична проблема:
- А. Розподіл біологічного матеріалу
 - Б. Справедливого розподілу ресурсів для генної терапії і багато іншого
 - В. Розподілу генетичного матеріалу

- Г. Розподілу біохімічно – генетичного матеріалу
Д. Розподілу ДНК та РНК в клітині
27. Документ «Загальна декларація про геном людини і про права людини», прийнята на 29-й сесії Генеральної конференції ЮНЕСКО:
А. 11 грудня 1998р.
Б. 12 жовтня 1998р.
В. 3 грудня 2000р.
Г. 11 листопада 1998р.
Д. 11 листопада 1997р.
28. Загальна декларація про геном людини і про права людини» стала:
А. Першим загальним актом
Б. Першим загально-правовим актом у сфері біології
В. Третім актом загального прогресу
Г. Загальним актом
Д. Загальним прогресом
29. Конвенцію про захист прав і гідності людини у зв'язку із застосуваннями досягнень біології і медицини» було прийнято:
А. У квітні 1998р.
Б. 4 квітня 1997р.
В. 22 квітня 2000р.
Г. 17 серпня 1997р.
Д. 30 червня 2002р.
30. Як в генетиці називається людина, яка консультується?
А. Пацієнт
Б. Пробанд
В. Хворий
Г. Реципієнт
Д. Донор
31. Хто не бере участь у будь-якому генетичному дослідженні або медико-генетичній програмі?
А. Дослідник
Б. Лікар
В. Донор
Г. Реципієнт
Д. Лаборант
32. Хто може виявитися об'єктами дії зміненої генетичної інформації?
А. Прямі нащадки
Б. Донор
В. Реципієнт

- Г. Дослідник
- Д. Дружина або чоловік хворих

33. В якому документі сформульовано основні етичні принципи медичної генетики?
- А. ВООЗ
 - Б. МОЗ
 - В. ПООЗ
 - Г. ДООЗ
 - Д. ДМОЗ
34. Коли було прийнято «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі»?
- А. 15-16 грудня 1997 р
 - Б. 15-16 грудня 1998 р
 - В. 10-11 грудня 1997 р
 - Г. 10-11 грудня 1998 р
 - Д. 15-16 квітня 1997 р
35. В якому місті було прийнято «Рекомендоване міжнародне керівництво з етичних проблем у медичній генетиці та медико-генетичній службі»?
- А. Париж
 - Б. Відень
 - В. Москва
 - Г. Харків
 - Д. Женева

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики. Вісник НАН України. 2004. №12. С. 22 – 30.
4. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
5. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.

Тема 7. Біоетична проблема використання тварин у наукових дослідженнях

Позитивне право – це система загальнообов’язкових норм, на сторожі яких стоїть держава. Система змінюється. Отже, не всіх влаштовує. Перетворюючи штучно створене право, люди орієнтуються на певний ідеал – природне право, яке, на думку законодавців, відповідає самій природі. Природні права не залежать від чиєїсь думки, належать нам від народження, не можуть бути відчужені та є незмінні. Щоправда, продовжується суперечка про те, що ж входить в коло природних прав.

Отож, право обумовлене природою, тобто потребами, інтересами, цілями. В чому наші потреби? Жити і не страждати. Логічно припустити, що такі права є і у тварин. Припустимо, у тварини є права. Але менше, ніж у людини. Обов’язків немає. Вона не укладає договір і не порушує права інших. І лишається у владі людей. Права тварин і рослин – це проєкція норм поведінки людини щодо природних об’єктів, яким необхідно жити, дихати, харчуватись, рости, тобто задовольняти потреби, реалізовувати здібності. Виступати гарантом дотримання прав (на рівні індивіда або виду в цілому) здатне, звісно, лише суспільство. Людина може представляти в суді інтереси тварини або рослини, вимагати покарання для порушників закону, здійснювати опіку, відшкодовувати збитки.

Отож, природне право набуває юридичного вираження, але передусім формулюється як моральне право. Тобто перед тим, як закріпити право тварини законодавчо, суспільство повинне визнати їх моральне право, надати їм моральний статус. Ось як раз на першому кроці і акцентує увагу біоетика.

Надавати тварині моральний статус – означає розглядати його як ціль, а не засіб. Однак І. Кант засуджував жорстокість щодо тварин тому, що вона притуплює у нас співчуття до інших людей, перед тваринами у нас обов’язків немає (так само вважав Дж. Локк). А ось Ж. Ж. Руссо визнавав за тваринами належність до природного права: ми зобов’язані відноситись до тварин як до подібних нам істот, не чинити їм зла, оскільки вони теж відчують (хоч і не мислять), страждають. Лінію Руссо продовжили Дж. Бентам, А. Шопенгауер, Г. Солт і багато інших. Певні підстави для цього у нього були: сам Фома Аквінський заперечував наявність у тварин прав, але при цьому слідував більше Аристотелю, аніж Писанню. Тим паче, що в лоні християнської традиції гуманне ставлення до тварин не є рідкістю: Франциск Ассізький, Леонардо да Вінчі, пуританські закони в Англії і США. Бездушними автоматами вважав тварин Р. Декарт (і мав чимало послідовників серед медиків і біологів аж до кінця ХХ ст.). Але його погляди стали проявом, знову ж, не християнства, а філософського дуалізму, що поєднував раціоналізм з механістичним матеріалізмом.

Високо відкликались про тварин Сенека, Плутарх, Вольтер. Аргументи були різними. Сьогодні концепцію етичного ставлення до тварин обґрунтовують як з позицій етики утилітаризму, так і з позицій деонтології.

Найперші згадки про досліди на тваринах зустрічаються в творах стародавніх греків II і I століття до н. е. Арістотель (384-322 до н. е.) і Еразістрат (304-258 до н. е.) одними з перших провели досліди на живих тваринах. Давньоримський лікар другого століття нашої ери Гален відомий як «батько вівісекції» практикував розтини свиней і кіз. Арабський лікар Ібн Зухр у XII столітті відпрацьовував методи хірургії на тваринах.

Тварин використовували впродовж всієї історії науки. У 1880-му році Луї Пастер довів мікробну природу деяких хвороб, штучно викликавши сибірську виразку у вівці. У 1890-му І. Павлов використовував собак для вивчення умовних рефлексів. Інсулін вперше виділили з собак в 1922-му році, що здійснило революцію в лікуванні цукрового діабету. 3 листопада 1957 року собака Лайка, перша з багатьох інших тварин, побувала на орбіті Землі. У 1970-х з використанням броненосців були розроблені антибіотики і вакцини проти лепри (прокази). У 1974-му році Рудольф Яніш створив першого генетично модифікованого ссавця, інтегрувавши ДНК вірусу SV40 у геном миші. Ще один прорив у генетиці був зроблений у 1996-му році, коли народилася овечка Доллі (перший клонований з соматичної клітини ссавець).

Безхребетні мають перевагу порівняно з хребетними через короткий життєвий цикл і легкість у розведенні. Проте, слабо розвинена імунна система і простота органів не дозволяє використовувати їх для розробки вакцин, тому мухи найчастіше не придатні для прикладних медичних досліджень, оскільки їх імунна система сильно відрізняється від людської. Захворювання хребетних і безхребетних також сильно відрізняються.

Із хребетних тварин мишей використовують частіше за інших через їх невеликий розмір, низьку вартість і високу швидкість розмноження. Вони широко застосовуються для вивчення спадкових захворювань людини, оскільки 99% генів мишей схожі з людськими. З розвитком технологій генної інженерії генетично модифіковані миші можуть бути створені на замовлення для вивчення широкого спектра людських захворювань. Щурів часто використовують в психологічних дослідженнях, тестах на токсичність і у вивченні ракових захворювань.

Близько 65 000 приматів щорічно використовуються в дослідках у США і Європі. Людиноподібних мавп часто використовують в токсикологічних тестах, для вивчення СНІДу і гепатиту, ксенотрансплантації, процесах розмноження, неврологічних, психологічних, генетичних дослідженнях. У 2001 році була вирощена перша генетично-модифікована (трансгенна) мавпа. Трансгенні технології використовуються для пошуку способів лікування спадкових захворювань, наприклад, хвороби Хантінгтона. Мавп також використовували для розробки вакцини проти поліомієліту і методів глибокої стимуляції мозку.

Представник утилітаризму П. Сінгер відштовхується від єдності потреб тварин і потреб людини – уникати болі. Не заподіюючи страждань тварин, ми зменшуємо суму страждань в світі. А те, що одні істоти людські, а інші ні, не має значення. Прихильник деонтологічного підходу Т. Реган вважає, що всі суб'єкти життя мають природне право жити. Адже ми надаємо ці права

немовлятам і інвалідам, що не здатні говорити і мислити раціонально. Г. Франсіон, інший деонтолог, акцентує право тварин не бути чиеюсь власністю.

І все ж, людина відноситься до тварин як до власності і використовує саме їх в якості засобу у восьми сферах:

- Виготовлення продуктів харчування, заготівля м'яса;
- Виготовлення одягу, хутряного і шкіряного, а також інших виробів (слонова кістка);
- Проведення експериментів і тестів;
- Виготовлення ліків (панти);
- Індустрія розваг (полювання, цирк, бої, реклама і т.д.);
- Ритуальне жертвопринесення;
- Експлуатація домашніх тварин в якості тягової сили і т.д., бізнес на розведенні і продажу (собаки, кішки, коні), військові дії (собаки-підривники), селекція, корисна для людини, але не самих тварин;
- Бізнес, що займається відловом і стерилізацією безхатніх тварин, контролем їх чисельності, як правило, неефективним.

Компромісом між реальністю використання тварин та ідеалом їх природних прав стала концепція благополуччя тварин, що покликана обмежити зловживання.

Всесвітня декларація благополуччя тварин (animal welfare) вимагає забезпечити їм п'ять свобод: свободу від голоду і спраги (доступ до води і їжі), свободу від дискомфорту (місце для сну і відпочинку), свободу від болю, травм і захворювань (надання лікування), свободу від страху і стресу, а також свободу природної поведінки (включно з наявністю компаньйонів і спеціальних пристосувань). Вирощування, транспортування і забій худоби, умертвіння безхатніх тварин, експерименти, дресирування повинне здійснюватися так, аби не заподіювати додаткові страждання. На дану декларацію орієнтується багато країн.

Сьогодні вже в кількох десятках країн повністю або частково заборонено використання тварин в цирку. Заборонено використовувати домашніх або, навпаки, диких тварин. Тварин, що народились на волі (як правило, допускається участь в циркових атракціонах індивідуумів, вилучених з природи щонайменше в 3 покоління). У Коста-Риці, а потім і в інших країнах закрили дельфінарії. В Канаді та Аргентині заборонена експлуатація білух. Критику викликає сам факт утримання в неволі, умови утримання, дресирування, способи відлову і багато інших факторів. Цирк тварин – аморальна індустрія розваг і, на думку багатьох зоозахисників, така, що пригнічує дитячу психіку.

Набагато більш складною проблемою є необхідність використання (а не просто використання) тварин в наукових та медичних експериментах, при тестуванні медичних препаратів, рідше побутової хімії, косметики і, звісно ж, засобів захисту від бойових отруйних речовин. Щороку в досліджах гине більше 100 мільйонів (оцінка), не враховуючи, звісно ж, ні комах, ні

мікроорганізмів. Більше 80% зареєстрованих лабораторних тварин складають гризуни.

Між іншим організації, офіційно визнані в багатьох країнах екстремістськими, наприклад «Фронт звільнення тварин», не обмежуються пропагандою вегетаріанства і відмови від хутряного та шкіряного одягу, але нерідко силоміць звільняють тварин з лабораторій, ламають медичне обладнання.

У країнах Ради Європи ведуть роботи по введенню так званих гуманних альтернатив в біомедичні дослідження і в освіту. Ось основні напрямки цієї роботи:

- Розробка і обов'язкове застосування знеболюючих засобів (до речі, в декларації про благополуччя тварина визначається як будь-який ссавець, за винятком людини, птах, рептилія, амфібія, риба або безхребетний організм, що має здатність відчувати біль);

- Удосконалення експерименту, що допомагає максимально зменшити біль і страждання, а також покращення утримання піддослідних істот;

- Зменшення загальної кількості індивідів, що використовуються;

- Поетапне заміщення ссавців тваринами з менш розвиненою нервовою системою, відповідно, в набагато меншій мірі чутливими до страждань, також заміщення ембріонами, бактеріями, рослинами;

- Заміщення дослідів з участю тварин дослідами без них, використання переваг комп'ютерного моделювання;

- Використання ізольованих клітинних, тканинних культур;

- Впровадження гуманних навчальних матеріалів: моделі, муляжі та манекени, комп'ютерні навчальні програми і робота з об'єктами віртуальної реальності, відео, спостереження в польових умовах, експерименти на померлих тваринах.

У статті 8 Декларації про благополуччя перераховані випадки, коли використання тварин для наукових досліджень та експериментів повинно бути заборонене: інформація може бути отримана без використання тварин; інформація, що має аналогічну наукову вартість, вже існує; результати не є необхідними для людини або для тварин. Ці рекомендації заперечень, звісно, не викликають, хоча і користі від подібних декларацій небагато.

Однак впровадження цих «гуманних альтернатив» зустрічає більш ніж серйозну критику зі сторони наукової і медичної спільноти, оскільки не може замінити «традиційні» засоби дослідження і навчання. Захисники тварин, включно з певною кількістю лікарів та біологів, кажуть про «великий медичний обман», маючи на увазі твердження про необхідність використання тварин в експериментах з летальним наслідком.

Питання для самоперевірки

1. Історія використання тварин у наукових дослідженнях.
2. Сформулюйте основні принципи концепції прав тварин.

3. Назвіть перші закони про досліди на тваринах.
4. Назвіть основні етичні принципи та регламентація експериментів на тваринах. Чи існують альтернативні методи дослідження тварин?
5. В яких випадках законом заборонено використання тварин для наукових досліджень та експериментів?

Тестові завдання

1. Коли згадуються найперші згадки про досліди на тваринах?
 - А. II і I століття до н. е
 - Б. III століття до н. е
 - В. X століття н. е
 - Г. II століття н. е
 - Д. VII століття н. е
2. Хто відомий як «батько вівісекції», який практикував розтини свиней і кіз?
 - А. Арістотель
 - Б. Гален
 - В. Платон
 - Г. Гіппократ
 - Д. Асклепій
3. У якому році Луї Пастер довів мікробну природу деяких хвороб, штучно викликавши сибірську виразку у вівці?
 - А. 1872
 - Б. 1879
 - В. 1880
 - Г. 1884
 - Д. 1888
4. Хто використовував собак для вивчення умовних рефлексів?
 - А. Л. Пастер
 - Б. Гален
 - В. Р. Яніш
 - Г. І. Павлов
 - Д. Т. Морган
5. Коли інсулін вперше виділили з собак, що здійснило революцію в лікуванні цукрового діабету?
 - А. 1918
 - Б. 1919
 - В. 1920
 - Г. 1921
 - Д. 1922
6. Яких тварин в 1970-х використовували для розробки антибіотики і вакцини проти лепри (прокази)?
 - А. Мавп

- Б. Броненосців
 - В. Собак
 - Г. Щурів
 - Д. Моллюсків
7. У якому році Британський парламент прийняв перший закон на захист тварин?
- А. 1822
 - Б. 1835
 - В. 1840
 - Г. 1862
 - Д. 1876
8. Вкажіть скільки щорічно у світі хребетних тварин використовують у дослідах?
- А. 500 000 тис.
 - Б. 10-20 млн.
 - В. 50-100 млн.
 - Г. 200 млн.
 - Д. 1 млрд.
9. Яких тварин найчастіше використовують для лабораторних та інших досліджень?
- А. Собак
 - Б. Комарів
 - В. Мавп
 - Г. Дрозофіл
 - Д. Мишей
10. Кого найчастіше використовують в неврологічних дослідженнях?
- А. Кролів
 - Б. Мавп
 - В. Собак
 - Г. Жаб
 - Д. Котів
11. В якому році прийнято Європейську конвенцію про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей?
- А. 20 вересня 1985 р.
 - Б. 20 вересня 1986 р.
 - В. 13 жовтня 1985 р.
 - Г. 13 жовтня 1986 р.
 - Д. 27 травня 1987 р.
12. Яких тварин широко застосовуються для вивчення спадкових захворювань людини, оскільки 99% їх генів схожі з людськими?
- А. Приматів
 - Б. Мишей
 - В. Кролів
 - Г. Дрозофіл
 - Д. Жаб

13. Коли народилася овечка Доллі (перший клонований з соматичної клітини ссавець)?
- А. 1987
 - Б. 1974
 - В. 1996
 - Г. 2000
 - Д. 2005
14. Коли собака Лайка, перша з багатьох інших тварин, побувала на орбіті Землі?
- А. 3 листопада 1977р
 - Б. 3 листопада 1967р
 - В. 3 листопада 1956р
 - Г. 3 листопада 1957р
 - Д. 3 листопада 1958р
15. Хто заснував «Американське товариство з запобігання жорстокості до тварин»?
- А. Г. Мендель
 - Б. І. Павлов
 - В. Л. Пастер
 - Г. М. Вавілов
 - Д. Г. Берг
16. Найперші згадки про досліди на тваринах зустрічаються в творах:
- А. Стародавніх римлян I і II століття до н.е.
 - Б. Стародавніх турків I і II століття до н.е.
 - В. Стародавніх поляків I і II століття до н.е.
 - Г. Стародавніх греків I і II століття до н.е.
 - Д. Стародавніх слов'ян I і II століття до н.е.
17. Одними із перших провели досліди на живих тваринах;
- А. Арістотель і Єразістрат
 - Б. Сократ і Арістотель
 - В. Карл Лінней і Луї Пастер
 - Г. Єразістрат і Ібн Сіна
 - Д. Авіцена і Арістотель;
18. Давньоримський лікар другого століття нашої ери відомий як «батько вівісекції» практикував розтини свиней і кіз:
- А. Авіцена
 - Б. Арістотель
 - В. Єразістрат
 - Г. Гален
 - Д. Ібн Зухр
19. Арабський лікар, який у XII столітті відпрацьовував методи хірургії на тваринах:
- А. Луї Пастер
 - Б. Ібн Зухр
 - В. Іван Павлов

- Г. Рудольф Яніш
Д. Гален
20. Коли народилася овечка Доллі (перший клонований з соматичної клітини ссавець)?
А. У 1922 році
Б. У 1970 році
В. У 1996 році
Г. У 1974 році
Д. У 1986 році
21. Підраховано, що щорічно у світі використовується для дослідів:
А. 50-100 мільйонів хребетних тварин
Б. 10 мільйонів хребетних тварин
В. 50-100 мільйонів безхребетних тварин
Г. 10 мільйонів безхребетних тварин
Д. 100 тисяч тварин
22. 99% генів якої тварини схожі з людськими у:
А. Кротів
Б. Мишей
В. Приматів
Г. Собак
Д. Дощових червів
23. Кроликів-альбіносів використовують в дослідях:
А. На визначення патогенної мікрофлори слизової ока
Б. На визначення патогенної мікрофлори носоглотки
В. На визначення патогенної мікрофлори горла
Г. На подразнення слизової ока
Д. На подразнення слизової носа
24. Котів найчастіше використовують в:
А. Дослідах поліклональних антитіл
Б. Неврологічних дослідженнях
В. Гемологічних дослідженнях
Г. Серологічних дослідженнях
Д. Дослідах для навчання студентів
25. Скільки приматів щорічно використовуються в дослідях у США і Європі:
А. 42 000 приматів
Б. 65 000 приматів
В. 42 00 приматів
Г. 3000 приматів
Д. 300 приматів
26. Наукове дослідження за участю людей, яке проводиться з метою оцінки ефективності і безпеки нового лікарського препарату або розширення показань до застосування вже відомого лікарського препарату це:
А. Клінічне дослідження

- Б. Гемологічне дослідження
 - В. Серологічне дослідження
 - Г. Медичне дослідження
 - Д. Біохімічне дослідження
27. Хто зобов'язаний надавати комітету інформацію, необхідну для моніторингу, особливо інформацію про серйозні небажані явища:
- А. Лікар
 - Б. Професор біологічних наук
 - В. Професор хімічних наук
 - Г. Лікар – дослідник
 - Д. Лікар – генетик
28. Своєрідна інструкція для лікарів, що проводять дослідження - це:
- А. Інструкція
 - Б. Протокол клінічного дослідження
 - В. Досліджувальний документ
 - Г. Центр обробки даних
 - Д. Досліджувальний журнал
29. До планування клінічного дослідження завжди притягуються фахівці у області:
- А. Біомедичної статистики
 - Б. Біохімічної статистики
 - В. Медичної статистики
 - Г. Біологічної статистики
 - Д. Хімічної статистики
30. Заміна високоорганізованих тварин на низькоорганізованих, або застосування альтернативних методів:
- А. Reduction
 - Б. Replacement
 - В. Refinement
 - Г. Renertfect
 - Д. Rekerogertent
31. В якому столітті арабський лікар Ібн Зухр відпрацьовував методи хірургії на тваринах?
- А. X
 - Б. IX
 - В. IIХ
 - Г. XI
 - Д. XII
32. Який вчений у 1880 році довів мікробну природу деяких хвороб, штучно викликавши сибірську виразку у вівці?
- А. Луї Пастер
 - Б. Гален
 - В. Гіпократ
 - Г. Арістотель
 - Д. Дарвін

33. У якої тварини у 1880 році було штучно викликано сибірську виразку?
- Собаки
 - Кота
 - Вівці
 - Миші
 - Корови
34. Для вивчення чого у 1890 році Павлов використовував собак?
- Для вивчення травної системи
 - Для вивчення будови організму
 - Для вивчення сибірської виразки
 - Для вивчення паразитів
 - Для вивчення умовних рефлексів
35. Що здійснило революцію в лікуванні цукрового діабету?
- Виділення інсуліну з собаки
 - Виділення інсуліну з рослин
 - Знайдення інсуліну
 - Хімічне виготовлення інсуліну
 - Спад хвороби

Література

- Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
- Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
- Галкін О. Ю. Біоетика в Україні: від теорії до практики. Нормативно-правові та навчально-наукові аспекти *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2011. №3. С. 12–19.
- Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики *Вісник НАН України*. 2004. №12. С. 22 – 30.
- Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
- Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
- Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики *Практична філософія*. 2001. №3. С. 37 – 43.
- Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.
- Чешко В. О. Генетика, біоетика, політика: коеволюція культурно-психологічних парадигм сучасної цивілізації *Практична філософія*. 2001. №3. С. 44 – 71.

Тема 8. Біобезпека та біозахист в біологічних лабораторіях

Біологічна лабораторія – об'єкт, у межах якого мікроорганізми, компоненти або їх похідні збираються, обробляються і/або зберігаються. До біологічних лабораторій належать клінічні лабораторії, діагностичні заклади, регіональні та/або національні референтні центри, лабораторії системи охорони здоров'я, науково-дослідні центри (наукові, фармацевтичні, екологічні тощо) і виробничі потужності (виробництва вакцин, лікарських препаратів, великих об'ємів ГМО тощо) для забезпечення потреб людей, ветеринарної та сільськогосподарської галузей.

Біоризик – ймовірність або можливість виникнення особливо несприятливої події (у контексті цього документа: випадкове інфікування або несанкціонований доступ, втрата, крадіжка, використання не за призначенням, диверсія або умисне поширення), що може завдати шкоди.

Для виконання різноманітних завдань біологічні матеріали обробляються в лабораторіях, де вирощують різні об'єми живих мікроорганізмів, вилучають клітинні компоненти та здійснюють багато інших маніпуляцій. Діагностика хвороб, аналіз проб матеріалів, узятих у людей або тварин, епідеміологічні та наукові дослідження і фармацевтичні розроблення – це лише невелика частка маніпуляцій, що проводяться з використанням мікроорганізмів. Щодня працівники біологічних лабораторій стикаються з небезпечними патогенами чи їх продуктами, а тому для багатьох галузей народного господарства питання біологічної безпеки/небезпеки є надзвичайно актуальними. Багато матеріалів та інформації можуть бути пов'язані з питаннями біобезпеки, що існують на міжнародному, регіональному, національному, місцевому та індивідуальному рівнях. Упродовж останніх років деякими країнами було розроблено і впроваджено нормативні акти щодо лабораторного біозахисту, які регулюють зберігання, користування біологічними матеріалами і доступ до них із метою забезпечення їх використання за призначенням. У той самий час у деяких державах та лабораторіях до цього часу не існує нормативних документів або конкретних вимог щодо належного поводження з цінними біологічними матеріалами та їх зберігання. На думку експертів, налагодження управління біологічними ризиками є кроком у напрямку розв'язання цих питань. «Єдиного центру загроз» не існує.

Біобезпека та біозахист – відносно нова сфера наукових знань, які в основному використовуються для того, щоб захистити працівників та навколишнє середовище від поширення біологічного матеріалу, що використовується під час наукових та інших досліджень.

Біобезпека – це попередження, зменшення та елімінація впливу небезпечних біологічних чинників (агентів) на людей, тварин, рослин та навколишнє середовище, тоді як біозахист – заходи, спрямовані на попередження втрати, викрадання або використання з небезпечною метою (біотероризм) мікроорганізмів, біологічних матеріалів (біоагентів) або

інформації.

Зазвичай, принципи біобезпеки та біозахисту запроваджуються в тих установах, в яких працюють зі збудниками хвороб як людини, так і тварин. Завдяки революційному розвитку медико-біологічних наук для значної більшості країн, певних груп та окремих людей стає все більш простим та доступним можливість використання матеріалів, технологій і знань у небезпечних цілях.

Лабораторний біозахист – описує захист, контроль і підзвітність цінних біологічних матеріалів усередині лабораторій для запобігання несанкціонованому доступу, втраті, крадіжці, використанню не за призначенням, диверсіям або умисному витоку. Оцінювання біоризику – процес виявлення прийнятних і неприйнятних ризиків, що охоплюють ризики біобезпеки (ризики випадкового інфікування) й ризики лабораторного біозахисту (ризики несанкціонованого доступу, втрати, крадіжки, використання не за призначенням, диверсії або умисного витоку), та їх можливі наслідки.

На сьогоднішній день в Україні під час проведення медико-біологічних досліджень практично не враховуються сучасні вимоги біобезпеки, біозахисту та біоетики. Це є підтвердженням необхідності та актуальності запровадження кроків, спрямованих на підвищення освіченості та обізнаності вчених з питань біобезпеки, біозахисту та біоетики з метою передбачення та попередження можливих негативних наслідків наукових досліджень.

Кожна складова біозахисту базується на результатах оцінки біоризиків. Основні компоненти системи біозахисту знайшли відбиття в рекомендаціях ВООЗ: фізичний захист, особистий біозахист персоналу, мікробіологічна техніка, лабораторне устаткування, транспортний біозахист, інформаційна охорона біоматеріалів, організація й тренінг персоналу. До потенційно небезпечних біологічних об'єктів належать не лише віруси, бактерії, гриби та паразити, але й агенти, здатні викликати алергічні й токсичні реакції, що спричиняють розвиток різноманітних захворювань. Виділяють більше двадцяти груп професій, працівники яких піддаються впливу біологічних небезпек. Зокрема, це працівники медичної сфери, співробітники лабораторій, що працюють із потенційно небезпечними біологічними факторами, робітники сільськогосподарської сфери, що працюють із гіпералергенними, токсичними речовинами, та інші. Біологічні фактори є факторами ризику для працівників багатьох інших професій; це, наприклад, робітники текстильних підприємств, очисних споруд, реставратори, працівники, що працюють із добривами, та інші. Тому наразі обговорюються пропозиції для профілактики та зниження професійних ризиків, що пов'язані з різноманітними біологічними факторами.

Для мінімізації ризику при роботі з небезпечними біологічними об'єктами слід використовувати: засоби індивідуального захисту персоналу; бокс біологічної безпеки; герметичні пристрої для центрифуг; герметичні пристрої для транспортування інфікованого матеріалу. Також для забезпечення належного рівня біобезпеки використовують бокси, призначені

для обмеження поширення бризок або аерозолів, що містять інфекційний матеріал і можуть формуватися в процесі проведення операцій. Бокси поділяються на три основних класи.

Поняття біологічних ризиків об'єднує цілу низку різних питань, що підлягають вирішенню.

До інфекційних біологічних ризиків належать:

- масові інфекційні захворювання – епідемії, спалахи, пандемії, епізоотії, епіфітотії (інфекційні хвороби рослин);
- природні резервуари патогенних мікроорганізмів (гризуни, кліщі, птахи);
- штучні резервуари патогенних мікроорганізмів (скотомогильники, біотермічні ями, колекції штамів музейних культур у НДІ, лабораторіях, на біофабриках);
- генетично модифіковані збудники інфекційних захворювань.

Упродовж століть основною причиною смертності серед людей були інфекційні захворювання. Завдяки досягненням науки й уміло організованим масштабним протиепідемічним і профілактичним заходам інфекційні захворювання як причина смертності та захворюваності населення поступилися місцем іншим захворюванням.

Мікробіологічні лабораторії та виробництва вважаються зонами найбільш високого біоризику. Інфікування осіб під час роботи з мікроорганізмами у лабораторіях відзначається упродовж усього періоду існування мікробіології та розглядається як беззаперечне підтвердження професійної небезпеки.

Перший випадок лабораторного інфікування дослідників (черевним тифом) було задокументовано у 1885 р., а інформацію про нього було опубліковано у 1915 р. R. Pike проаналізував 3921 випадок внутрішньолабораторних інфікувань, які сталися в 1930–1974 рр. у США та деяких європейських країнах. Виявилось, що лабораторні інфекції були викликані більше ніж 160 видами мікроорганізмів, серед яких переважали бактерії. За останні 70 років зареєстровано понад 5400 лабораторних нещасних випадків, близько 100 інцидентів, пов'язаних із потраплянням у доквілля патогенних біологічних агентів від біотехнологічних виробництв. Вважають, що лише 20 % внутрішньолабораторних інфекцій є встановленими, кількість невідомих випадків становить 80 %. Причини інфікування встановлюють лише у 25 % випадків.

Антропогенні загрози – біокатастрофи, війни, тероризм, кримінальні злочини. Багато соціальних потрясінь у минулому були результатом поширення інфекцій, що виникали природним шляхом (наприклад, пандемії чуми, епідемії холери, натуральної віспи, висипного тифу).

На сьогодні біокатастрофи – це:

- аварії на біологічно небезпечних об'єктах (біозавод, військові НДІ та ін.);
- екологічно небезпечна техногенна діяльність (виїмка ґрунту,

видобування корисних копалин, дослідження бактерій та інших організмів, видобутих із надр Землі);

– неконтрольована техногенна діяльність (селекція і відбір антибіотикостійких патогенних штамів мікроорганізмів та ін.);

– природні катастрофи (селі, повені, цунамі, що призводять до спалахів інфекційної захворюваності).

Біологічну та екологічну небезпеку становлять також факти забруднення природних ресурсів (води, ґрунту, атмосфери), зміни природного різноманіття, порушення біологічної рівноваги (створення та використання генетично модифікованих організмів). До спектра біологічних ризиків входять природні, ненавмисні та навмисні ризики, наприклад, природні захворювання; інфекційні захворювання, які повертаються до циркуляції; ненавмисні наслідки наукових досліджень; лабораторні інциденти; нестача інформації.

Інфікування працівників лабораторій може відбуватися різними механізмами та шляхами:

фекально-оральним:

- під час піпетування ротом;
- при потраплянні інфікованих бризок у ротову порожнину;
- у разі взяття в рот інфікованих предметів;
- при вживанні їжі або напоїв на робочому місці;

парентеральним:

- через проколи інфікованими голками;
- у разі порізів гострими предметами;
- через укуси та подряпини, заподіяні тваринами або комахами;

контактним:

- під час потрапляння бризок на слизову очей, носа, ротової порожнини або ушкоджену та неушкоджену шкіру;
- при забрудненні поверхонь, обладнання, предметів;

аерогенним:

- під час процедур, що супроводжуються утворенням аерозолів.

Для усунення ризиків, пов'язаних із безпекою/ризиків нещасних випадків необхідно розробляти та суворо додержуватися правил безпечного поводження з небезпечними лабораторними патогенами й токсинами для запобігання їх випадковому поширенню у доквіллі та несанкціонованому доступу до них; також необхідно розглянути запобігання публікаціям методичної інформації та результатів досліджень, що можуть призвести їх потрапляння до небажаних осіб. Хоча Настанова ВООЗ із біобезпеки рекомендує, щоб країни розробляли свої власні національні стандарти біобезпеки на основі Настанови без урахування будь-якого стандарту, узгодженого на міжнародному рівні, робота просувається досить складно. Роль управління (керівників установ) є особливо важливою. Для допомоги у створенні стандартів лабораторних біобезпеки та біозахисту європейські та американські асоціації

біологічної безпеки (EBSA і ABSA відповідно), Асоціація біологічної безпеки Азіатсько-Тихоокеанського регіону, Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) та Det Norske Veritas (DNV) розробили Міжнародний стандарт управління біоризиками в рамках Європейського комітету зі стандартизації (CEN). CWA 15793:2008 є першим міжнародно визнаним стандартом управління, який було створено спеціально для зниження небезпек, пов'язаних із мікробіологічними лабораторіями усіх рівнів безпеки. Він установлює вимоги до системи управління, що дозволяють організаціям ефективно виявляти, відстежувати та контролювати ризики, пов'язані з лабораторними біобезпекою і біозахистом. Цей стандарт системи управління лабораторними біоризиками встановлює вимоги, необхідні для контролю ризиків, пов'язаних із обробленням або зберіганням й утилізацією біологічних речовин і токсинів у лабораторіях та спорудах.

Організація біозахисту у лабораторіях є актуальною проблемою сьогодення. Незалежно від наявної нормативної бази заходи безпеки повинні стати постійною частиною лабораторної роботи. Будь-яка лабораторія, що стикається з біологічними ризиками, повинна свою роботу розпочинати з оцінювання біологічних ризиків, а на підставі одержаних результатів розробити, затвердити та схвалити стратегію щодо управління такими ризиками.

Ризик – це поєднання ймовірності виникнення безпосередньої загрози і наслідків настання події, пов'язаної з конкретним небезпечним фактором.

Оцінювання ризику визначається як процедура, що аналізує певний процес чи ситуацію з метою визначення ймовірності її виникнення та наслідків у разі настання певної несприятливої події. Ця процедура буде унікальною для кожної лабораторії. Її необхідно виконувати щоразу, коли у лабораторії проводиться:

- а) впровадження нового виду робіт або змінюється програма роботи, включаючи впровадження нових біологічних агентів або переобладнання робочого потоку чи зміну його об'єму;
- б) нове будівництво/модифікації для лабораторій, установок і обладнання або його експлуатації.

У процесі оцінювання ризику необхідно розглядати окремо кожен вид діяльності та процедури зі збудниками хвороб, що проводяться у лабораторії; звертати увагу на те, як змінюються небезпеки чи загрози, та оцінювати, як зміна ситуації приведе до зміни ризику. Ризики повинні бути виявлені й віднесені до певних категорій.

Важливим моментом в оцінюванні ризику є не лише констатація його наявності, а й характеристика ризику. Опис імовірного ризику та наслідків у поєднанні з рівнем допустимості ризику повинні бути визначені та використані щоразу під час проведення оцінювання. Оцінювання ризику повинне бути якісним та кількісним. Розрізняють ризик високий або низький, прийнятний чи неприйнятний. Необхідно також

визначити, які ризики повинні контролюватися або бути зведені до мінімуму. Оцінювання ризику є суб'єктивним процесом, інколи судження ґрунтуються на неповній інформації. Хоча стандартного підходу до проведення оцінювання ризику не існує, при здійсненні цього процесу можна керуватися такими кроками. 1. Виявлення небезпек, властивих для лабораторії, та їх аналіз. Обов'язковим є документування потенційних лабораторних біологічних небезпек. Під час проведення робіт у лабораторії на працюючих можуть впливати небезпечні та шкідливі виробничі фактори:

- біологічні (мікроорганізми: бактерії, віруси, рикетсії, спірохети, хламідії, гриби, гельмінти, найпростіші та ін., а також продукти їх життєдіяльності; макроорганізми: тварини, людина і продукти їх життєдіяльності; культури клітин і тканин, генетичні фрагменти, діагностичні препарати тощо);
- хімічні (реактиви, дезінфекційні засоби, канцерогенні, подразнювальні, сенсibiliзуювальні, мутагенні, алергенні та ін.);
- механічні: виробниче обладнання (обладнання, що працює під тиском, центрифуги, лабораторне скло, різальний, колочий інструментарій, гострі краї, задирки та ін.);
- фізичні (електричний струм, ультрафіолетове, електромагнітне випромінювання, недостатня освітленість, відхилення показників вологості й температури робочої зони від установлених норм, підвищена (знижена) рухомість повітря, підвищений вміст шкідливих речовин у повітрі робочої зони, підвищений шум, гаряча вода та пара);
- людські (нервово-психічні, фізичні (перевантаження персоналу), акти вандалізму та ін.);
- пожежонебезпека.

Біологічною небезпекою вважаються будь-які біологічні матеріали, здатні заподіяти шкоду або завдати збитків, що повинні бути ідентифіковані відповідно до їх потенційної небезпеки для людей, тварин та довкілля. Якщо небезпеки не будуть ефективно виявлені, неможливо правильно оцінити ризики, пов'язані з лабораторією та її діяльністю.

Під час ідентифікації небезпеки необхідно враховувати наявні групові знання та досвід, результати зовнішніх і спеціалізованих експертиз, результати попередніх оцінювань, аналіз попередніх внутрішньолабораторних аварій та інфікувань, дані про небезпечні матеріали, інформацію про мікроорганізми, настанови з практики, державні стандарти України (ДСТУ) та інші керівництва. Корисно залучати весь робочий колектив до цього процесу й експертів із безпеки та управління біологічними ризиками. Співпраця між різними зацікавленими сторонами та активне роз'яснення їх ролей, обов'язків і повноважень повинні допомогти у разі виникнення надзвичайних ситуацій, коли екстрені служби потребуватимуть відповідної інформації, знань і навичок для забезпечення найбільш доцільних дій. 2. Ухвалення рішення про те, кому може бути заподіяно шкоди і яким чином. 3. Оцінювання ризиків та

ухвалення рішень щодо запобіжних заходів. Під час оцінювання ризиків для лабораторій беруться до уваги:

- рівень бактеріального навантаження матеріалів, а також життєздатність мікроорганізмів, шляхи передачі;
- можливість утворення інфекційних аерозолів під час роботи з матеріалами та проведення маніпуляцій, необхідних для виконання кожної процедури;
- кількість операцій у кожній методиці, потенційно здатних призводити до утворення аерозолів;
- робоче навантаження лабораторії та окремих співробітників;
- місцезнаходження лабораторії;
- епідеміологічну ситуацію в регіоні та контингент пацієнтів, які обслуговуються цією лабораторією;
- рівень досвіду й кваліфікацію лабораторного персоналу;
- стан здоров'я співробітників лабораторії.

Оцінювання ризиків проводиться за трьома напрямками:

- 1) визначення придатності фізичної інфраструктури;
- 2) оцінювання рівня кваліфікації персоналу в додержанні правил техніки безпеки;
- 3) оцінювання технічного стану обладнання для забезпечення безпеки.

Крім того, необхідно брати до уваги здатність лабораторного персоналу контролювати небезпечні фактори. Ця здатність буде залежати від рівня компетентності й технічної кваліфікації всіх працівників лабораторії, операційної придатності захисного устаткування, засобів забезпечення безпеки приміщення і належного використання належних стандартних процедур роботи. Оцінювання ризиків дозволяє установити адекватний потребам лабораторії рівень біологічної безпеки та підібрати належне лабораторне обладнання, засоби особистого захисту, а також визначити конструктивні особливості приміщень лабораторії. Необхідно зазначити, що недооцінювання ризиків може призвести до виникнення небезпечних біологічних факторів, однак, з іншого боку, застосування більш жорстких заходів забезпечення безпеки, ніж це фактично необхідно, може створити зайве навантаження як фінансового характеру, так і з точки зору кадрових ресурсів на співробітників лабораторії та органи управління. Результати оцінювання ризику й запобіжні заходи, які повинні бути прийняті, необхідно документувати в рамках усіх стандартних операційних процедур. Результати оцінювання ризику будуть засвідчувати, що була проведена належна перевірка і що особи, які зазнають ризику у зв'язку з виконанням певних процедур, були виявлені. Оновлення результатів оцінювання повинно стати стандартним протоколом, що дозволить упроваджувати або забезпечувати додержання методів безпечної лабораторної практики. Вже наявні заходи забезпечення біобезпеки повинні аналізуватися, щонайменше, один раз за рік; за необхідності їх потрібно переглядати за результатами оцінювання ризику, а також після введення будь-якої нової процедури чи методики. У

лабораторії необхідно проводити регулярні перевірки з метою моніторингу ризиків і заходів контролю. Це може бути зроблено шляхом вивчення звітів про заходи щодо усунення недоліків, прийнятих після виявлення проблем, ретельного розслідування подій або нещасних випадків і вживання профілактичних заходів, а також забезпечення наявності адекватних ресурсів для підтримання необхідного рівня обережності. Для того щоб відібрані та введені в дію заходи біобезпеки постійно вдосконалювалися, невід'ємною і важливою частиною цієї роботи повинні стати документування процесу оцінювання ризиків і визначення заходів щодо зниження їх впливу.

Основні компоненти системи біобезпеки відображені в рекомендаціях ВООЗ та містять фізичний захист, особисту біобезпеку персоналу, мікробіологічні техніки, лабораторне устаткування, транспортний біозахист, інформаційну охорону біоматеріалів, організацію і тренінги персоналу. Усі вони використовуються сукупно для управління ризиками, що існують у мікробіологічних лабораторіях. Виділять 4 основних напрямки біобезпеки:

1. Адміністративний контроль, упроваджується шляхом створення наглядових державних органів, підбору кваліфікованого персоналу, регулярного навчання та підвищення обізнаності працівників щодо безпечних і правильних технік роботи з мікроорганізмами, використання захисних засобів, профілактичних щеплень і оглядів та ін.

2. Оперативний контроль, запроваджується шляхом імплементації Стандартних оперативних процедур (SOP). До них відносять не лише «правильні мікробіологічні практики» (GMP), а й дезінфекцію, стерилізацію, правильне транспортування, загальні правила безпеки, правила зберігання, протоколи поведінки в аварійних ситуаціях та ін.

3. Інженерний контроль, складається з фізичних властивостей лабораторії: бар'єрів, системи вентиляції, системи каналізації, обладнання та сертифікації, фізичного захисту (система сигналізації, обмежений доступ, система автоматичного закривання дверей, система ідентифікації персоналу). Інженерний контроль поділяють на три рівні:

а) первинний рівень захисту – полягає в ізоляції біологічного матеріалу в спеціальних контейнерах або боксах біобезпеки I, II або III класів. У разі інфікування тварин – їх утримання в спеціально обладнаних кімнатах, де всі відходи та повітря очищаються шляхом фільтрації;

б) вторинний рівень захисту – передбачає інактивацію та видалення всіх інфікованих матеріалів після роботи з ними;

с) третинний рівень захисту – передбачає запобігання контакту біологічного матеріалу з чутливою особою за рахунок їх фізичного розмежування.

4. Особисті захисні засоби, передбачають захист тіла (спеціальний одяг), рук (рукавички), очей та дихальної системи (окуляри, респіратори).

Важливою складовою під час оцінювання ризиків та вибору методів захисту є взяття до уваги особливостей мікроорганізмів, із

якими працюють у лабораторії. З цією метою було розроблено спеціальні міжнародні класифікації мікроорганізмів за групами ризику, які беруть до уваги:

- 1) патогенність організму;
- 2) шляхи передачі та джерела інфекції.

На ці складові інфекційного процесу впливають існуючі рівні імунізації місцевого населення, густина і переміщення інфікованого населення, наявність відповідних переносників інфекції та норми санітарного стану довкілля; 3) доступність і ефективність профілактичних заходів на місцях; 4) можливих хазяїнів; 5) доступність і ефективність профілактичних та лікувальних заходів на місцях.

За наявною міжнародною класифікацією усі відомі мікроорганізми поділяють на 4 групи:

Група ризику 1 (відсутній або дуже низький індивідуальний і суспільний ризик) об'єднує мікроорганізми, які не можуть спричинити захворювання у людини або тварини.

Наприклад: *Bacillus subtilis*, *Naegleria gruberi*, вірус собачого гепатиту та ін.

Група ризику 2 (помірний індивідуальний ризик, низький суспільний ризик) об'єднує патогени, які можуть спричинити захворювання людини або тварини, але навряд чи будуть становити серйозну небезпеку для працівників лабораторії, спільноти, свійської худоби або довкілля. Наявні методи профілактики та лікування ефективно попереджують ризик поширення таких інфекцій у популяції.

Наприклад: *Salmonellae spp.*, *Toxoplasma spp.*, збудник гепатиту В та кору.

Група ризику 3 (високий індивідуальний ризик, низький суспільний ризик) містить патогенні мікроорганізми, які зазвичай спричиняють серйозні захворювання людини або тварини, але не передається від однієї інфікованої особи до іншої. Існують методи ефективного лікування та профілактики захворювань, викликаних представниками цієї групи.

Наприклад: *M. tuberculosis*, *Coxiella burnetti*.

Група ризику 4 (високий індивідуальний і суспільний ризик) об'єднує мікроорганізми, здатні зазвичай викликати серйозні захворювання людей або тварин, і легко поширюється від хворого до здорового прямо чи опосередковано. Методи ефективного лікування та превентивні заходи, як правило, не доступні.

Наприклад: вірус лихоманки Ебола, вірус лихоманки Ріфт-Валлі.

Згідно з національною класифікацією, розробленою ще в Радянському Союзі та використовуваною в Україні до цього часу (відрізняється від міжнародної), всі мікроорганізми також поділяють на 4 групи:

I група мікроорганізмів, включає *Yersinia pestis*, віруси Марбург та Ебола, віруси Ласса, Хуанін та Мачупо, вірус натуральної віспи та ін.;

II група – *B. anthracis*, *B. abortus*, *B. melitensis*, *B. suis*, *F. tularensis*, *L. pneumophilla*, *L. interrogans*, *P. mallei*, *P. pseudomallei*, *V. cholera*, *R. typhi*, вірус жовтої гарячки, вірус гепатиту С, віруси комплексу кліщового енцефаліту та ін.;

III група – *B. pertusis*, *B. recurrentis*, *Campylobacter spp.*, *C. botulinum*, *C. tetani*, *C. diphtheriae*, *H. pylori*, *Leptospira spp.*, *L. monocitigenes*, *M. leprae*, *M. tuberculosis*, *N. gonorrhoeae*, *N. meningitides*, *S. paratyphi A та B*, *S. typhi*, *Shigella spp.*, *T. pallidum*, *Y. pseudotuberculosis*, віруси грипу А, В та С, віруси герпесу простого I та II типів та ін.;

IV група – *A. aerogenes*, *B. cereus*, *Bacteroides spp.*, *Borrelia spp.*, *B. bronchoseptica*, *Citrobacter spp.*, *C. perfringens spp.*, *E. coli*, *Candida spp.*, аденовіруси усіх типів, реовіруси людини, віруси Коксакі груп А і В та ін.

Рада з біологічної безпеки складається не менше ніж із п'яти членів, принаймні два з яких безпосередньо не пов'язані з університетом і представляють інтереси громади. Рекомендується залучати до її складу осіб із досвідом роботи в органах, що відповідають за біологічну безпеку, та вільних консультантів із знанням політики університету, чинного законодавства, стандартів професійної поведінки і т. д. У сукупності члени ради повинні мати певний рівень експертних знань і можливостей для оцінювання безпеки досліджень, які проводять із залученням біологічних організмів і матеріалів, та виявлення будь-яких потенційних ризиків для окремих осіб.

Завідувач (керівник лабораторії):

- відповідає за додержання мінімальних запобіжних заходів для забезпечення біобезпеки, а також за наявність належних стандартних операційних процедур, обладнання і технічних засобів для виконання роботи;
- здійснює контроль за додержанням працівниками лабораторії правил охорони праці, біологічної та пожежної безпеки і вживає заходів щодо порушників згаданих правил (через керівника установи);
- розробляє та забезпечує робочі місця відповідними інструкціями і правилами, що визначають безпеку роботи, та систематично проводить на робочому місці інструктаж із працівниками щодо безпечних методів роботи;
- створює умови для безпечної експлуатації лабораторного обладнання та забезпечує безпечність роботи на ньому, організує проведення систематичного профілактичного огляду та ремонту обладнання лабораторії;
- здійснює контроль за безпечним отриманням, транспортуванням, зберіганням, видачею та застосуванням культур збудників інфекційних захворювань, біологічного матеріалу, сильнодіючих отруйних хімічних речовин, концентрованих кислот та лугів;

- своєчасно розслідує (впродовж 24 годин) обставини та причини нещасних випадків, що мали місце в лабораторії, вживає заходів щодо попередження виробничого травматизму і професійних отруень та захворювань;
 - не допускає до роботи осіб, які не пройшли відповідної підготовки та інструктажу і не мають (або мають прострочені) посвідчення про допуск до роботи, а також осіб, які не пройшли медичного огляду, не мають відповідних щеплень згідно з установленими правилами;
 - контролює правильність застосування, зберігання, прання та ремонт спеціального (захисного) одягу, спецвзуття і попереджувальних пристроїв;
 - контролює наявність укомплектованої аптечки першої медичної допомоги.
- Обов'язки персоналу лабораторії:

- знати і виконувати вимоги нормативно-правових актів з охорони праці, інструкцій з охорони праці, експлуатації обладнання;
- використовувати засоби колективного та індивідуального захисту;
- виконувати обов'язки з охорони праці, передбачені колективним договором (трудовою угодою) та правилами внутрішнього трудового розпорядку установи, проходити в установленому порядку попередні та періодичні медичні огляди;
- забезпечувати правильне поводження з БПА, отруйними, сильнодіючими, легкозаймистими та ін. речовинами на закріпленій ділянці роботи; правильне ведення і зберігання встановленої документації.

Лаборант зобов'язаний:

- стежити за справністю газової й електричної мереж, вентиляції, апаратури та обладнання. У разі виявлення дефектів доводити до відома завідувача (керівника) лабораторії, не починати роботу до усунення виявлених поломок;
- готувати дезінфекційні розчини, не допускаючи застосування застарілих, що втратили активність;
- здійснювати контроль роботи стерилізаційного обладнання;
- утримувати робоче місце у порядку, проводити дезінфекцію робочих місць, боксів, холодильників, термостатів та іншого обладнання, знезаражування відпрацьованого матеріалу, інструментів, посуду, спецодягу;
- після закінчення робочого дня перевіряти та прибирати до спеціально визначених місць ємності з посівами, культурами, сильнодіючими речовинами; пломбувати термостати, холодильники, шафи; здавати печатки і ключі спеціалісту, який відповідає за заразний матеріал або хімічні речовини.

Молодший медичний (технічний) персонал зобов'язаний:

- суворо виконувати дані правила і вказівки завідувача лабораторії і фахівців;
- під час миття посуду захищати руки гумовими рукавичками;
- при знезаражуванні ємностей із відпрацьованим посудом і посівами не торкатися руками їх вмісту до повного знезараження;

- використовувати під час вологого прибирання приміщень свіжі дезрозчини необхідної концентрації.

До роботи з БПА допускаються фахівці з вищою та середньою спеціальною освітою, зараховані на посаду в порядку, прийнятому в кожному відомстві, які пройшли відповідну підготовку, володіють сучасними методами лабораторних досліджень. Післядипломну підготовку проводять систематично в закладах, що мають право на проведення післядипломної освіти, не рідше одного разу на п'ять років. Персонал лабораторії допускається до роботи лише після проведення інструктажу з виконання вимог біологічної безпеки, охорони праці, пожежної безпеки. Повторні інструктажі з виконання вимог біологічної безпеки та охорони праці проводять 1 раз на 6 місяців, а для робіт із підвищеною небезпекою (автоклави) – щокварталу. Інструктаж із питань пожежної безпеки проводять 1 раз на рік. Працівники, які суміщають професії, проходять інструктажі на загальних підставах. Працівники лабораторій повинні перебувати на диспансерному обліку. Попередні та періодичні медичні огляди працівників проводять згідно з існуючими нормативними вимогами. Особи, які не досягли 18-річного віку, до роботи не допускаються.

Працівники, які мають безпосереднє відношення до експлуатації автоклавів або балонів із стисненим або скрапленим газом, повинні пройти підготовку і мати посвідчення про допуск до роботи з автоклавами (балонами). Навчання та атестацію персоналу, який обслуговує посудини, що працюють під тиском, проводять у професійно-технічних училищах, навчально-курсівних комбінатах (курсах) або на спеціальних курсах. Індивідуальна підготовка не допускається.

Найголовнішим елементом запобігання виникненню інфекцій є суворе виконання стандартних мікробіологічних практичних прийомів і методик. Люди, які працюють з інфекційними збудниками або потенційно інфекційними матеріалами, повинні бути обізнані з можливою шкодою й підготовлені та мати високий професіоналізм щодо володіння практичними прийомами і методиками, необхідними для безпечної роботи з таким матеріалом.

До інфекційних речовин відносять матеріали, про які відомо, що вони містять або можуть містити патогенні організми. Інфекційні речовини можуть існувати у вигляді очищеної або концентрованої культури, але можуть також бути наявними в найрізноманітніших матеріалах типу фізіологічних рідин і тканин. Транспортування інфекційних речовин і матеріалів регулюється правилами поводження з небезпечними матеріалами, і тому їх транспортування підлягає регламентному контролю.

Принципи транспортування матеріалів повинні містити заходи обліку пересування матеріалів усередині установи (наприклад, між лабораторіями, під час відвантаження та отримання і т. п.) і за межі установи (наприклад, між установами або різними місцями однієї

установи).

Принципи транспортування повинні урахувати потреби ведення відповідної документації та облік матеріалів, а також процедури контролю патогенних організмів під час транспортування між різними ділянками. Транспортування патогенних організмів чи інших потенційно шкідливих біологічних матеріалів між установами повинно проводитися лише після одержання дозволу, оформлення усіх необхідних супровідних документів та встановлення необхідного зв'язку між закладами до, під час та після транспортування.

Необхідно, щоб персонал одержав потрібну професійну підготовку і був ознайомлений із регламентними та встановленими процедурами запобігання поширенню шкідливих матеріалів, належного пакування, маркування, реєстрації й транспортування біологічних матеріалів. Міжнародні та внутрішні правила транспортування інфекційних речовин уведені для запобігання витоку цих матеріалів під час перевезення та захисту населення, співробітників, майна і довкілля від шкідливих наслідків, що можуть виникати під дією цих речовин. Одним із важливих захисних моментів є обов'язкове дотримання спеціальних правил пакування та маркування небезпечних біологічних матеріалів. Захисне пакування повинне витримувати грубе поводження та інші впливи, що виникають під час транспортування, включаючи зміни атмосферного тиску й температури, вібрацію та вологість.

Засоби оповіщення про небезпечні матеріали вміщують: транспортні документи, етикетування, маркування ззовні пакування та іншу інформацію, необхідну для того, щоб працівники транспорту та члени бригади швидкого реагування могли правильно визначити матеріал і швидко відгукнутися на будь-яку аварійну ситуацію. До того ж відправники та перевізники повинні бути ознайомлені з цими правилами, щоб вони могли правильно підготувати відвантаження, а

також визначити і зреагувати на ризики, пов'язані з цими матеріалами.

Контейнери для зразків

Контейнери для зразків можуть бути скляними, але бажано, щоб вони були пластмасовими. Вони повинні бути міцними і не протікати при правильно установленій кришці. Наявність матеріалу на зовнішній поверхні контейнера є недопустимою. Контейнер повинен бути належним чином промаркований для полегшення ідентифікації.

Транспортування зразків усередині установи

Для запобігання випадковому протіканню або проливанню необхідно використовувати вторинний контейнер, наприклад ящик із підставками, для того щоб контейнери не могли перекинутися. Вторинний контейнер може бути металевим або пластмасовим, що не псується в автоклаві та є стійким до дії хімічних дезінфектантів. Бажано, щоб між кришкою і корпусом була ущільнювальна прокладка. Такі контейнери необхідно регулярно деконтамінувати.

Відкриття пакування

Персонал, який отримує і розпаковує зразки, повинен бути ознайомлений із можливими небезпеками та пройти спеціальну підготовку щодо використання стандартних запобіжних заходів та поведінки у разі пошкодження контейнерів або порушення їх герметичності. Первинні контейнери зі зразками повинні відкриватися в боксі біологічної безпеки. У разі розлиття інфекційного або потенційно інфекційного матеріалу необхідно застосовувати такі процедури очищення:

- 1) одягти рукавички та захисний одяг, а в разі необхідності – захисні пристосування для обличчя та очей;
- 2) накрити пролитий матеріал тканинним або паперовим рушником, щоб запобігти його подальшому поширенню;
- 3) вилити відповідний дезінфекційний засіб через рушник на пролитий матеріал і прилеглу зону (як правило, для цієї мети достатньо 5 % розчину гіпохлориту натрію);
- 4) застосовувати дезінфекційний засіб необхідно концентричними колами, починаючи із зовнішньої зони пролитого матеріалу і поступово просуваючись до центра;
- 5) після закінчення належного періоду часу (наприклад, 30 хвилин) видалити весь матеріал. За наявності розбитого скла чи інших гострих предметів для їх збирання потрібно використати совок для сміття або шматок картону і потім покласти його у міцний контейнер для подальшого знищення.

Під час роботи з бактеріями необхідно виконувати такі правила:

Перед початком роботи предмети на столі необхідно розмістити так, щоб середина стола була не зайнятою. Дезінфекційні розчини для оброблення рук, ємність для піпеток, банка для відходів повинні знаходитися справа від працівника на відстані, що дозволяє, не встаючи з робочого місця, обробляти руки, занурювати в дезінфекційний розчин піпетки та інший відпрацьований матеріал.

Газовий пальник або спиртівка повинні знаходитись у центрі стола, на відстані 30 см від його краю з боку працівника.

Об'єкти з посівами, незасіяні живильні середовища розміщують з лівого боку на одному рівні з пальником.

Культуру з поверхні агару збирають петлею, металевим, скляним або пластиковим шпателем.

Бактеріологічна петля повинна бути замкнена в безперервне кільце та мати плече довжиною не менше 6 см.

Бактеріологічна петля знезаражується таким чином: повільно вводять у полум'я (починаючи з петлеутримувача), підсушують залишок матеріалу на ній, потім уводять її в полум'я, прожарюючи до почервоніння по всій довжині. При цьому необхідно стежити, щоб не трапилося розбрикування заразного матеріалу. Якщо петлю із залишками заразного матеріалу швидко ввести в полум'я, то він зовні обвуглиться, може відскочити від петлі та впасти на стіл. Усередині такого шматочка мікроорганізми

можуть залишитися живими. У таких випадках необхідно знайти цей шматочок та обробити його дезінфекційним розчином.

Засіяні чашки виймають із термостата в положенні паралельно поверхні стола або підлоги. Перевертати їх не можна через ризик витікання конденсату.

Під час роботи з вірусами в лабораторіях необхідно керуватися такими правилами:

Роботу з матеріалом, що містить віруси (зараження культури клітин, курячих ембріонів, лабораторних тварин, серологічні дослідження із живими вірусами, приготування різноманітних ліній культур клітин), виконують у боксах.

Персонал під час роботи в боксах повинен одягати натільну білизну, піжаму та панчохи з бавовни.

Усі робочі місця забезпечуються дезрозчинами та засобами екстреної профілактики на випадок аварійних ситуацій під час роботи.

Сміття, зібране в приміщенні лабораторії, автоклавують або спалюють. Стічні води до випуску в загальну каналізаційну мережу знезаражують.

Усі працівники до та після роботи проходять санітарну обробку в пропускнику, обладнаному для цього індивідуальними шафами для особистих речей, одягу та взуття.

Організація робочих місць повинна передбачати їх доцільне розміщення та оснащення залежно від роботи, яку проводять у функціональному підрозділі (дослідження на респіраторні вірусні інфекції, ентеральні вірусні інфекції, група культури клітин та ін.) і на даному робочому місці.

Під час культивування перещеплюваних лабораторних ліній клітин не можна працювати одночасно з різними типами культур клітин. Роботу з кожним типом клітин проводять окремо з одnodенною перервою.

Заборонено працювати з вірусами різних типів одночасно, в одному й тому самому функціональному підрозділі.

При зараженні та розтині тварин (ембріонів птахів), а також під час роботи з БПА на культурах клітин працівники одягають захисні окуляри, маски-респіратори, гумові рукавички, нарукавники й фартухи з клейонки. Під час роботи за захисним екраном або в настільному боксі одягати захисні окуляри необов'язково.

Робоче місце на столі застеляють 3–4 шарами марлі або спеціальною серветкою з адсорбувальними властивостями. Необхідні реагенти розміщують зручно в робочій зоні. Руки в гумових рукавичках після закінчення роботи із заразним матеріалом обробляють дезрозчином. Біля столу встановлюють баки для збирання розітнутих трупів тварин та ембріонів птахів, посуду, пробок та ін.

Після закінчення роботи інструменти негайно знезаражують.

Марлеву підстилку (серветку) переносять у посудину з дезрозчином.

Столи та лабораторні предмети (штативи, кювети та ін.) знезаражують дезрозчином або обпалюють змоченим у спирті тампоном. Баки з посудом, трупами тварин та ін. закривають кришками, пломбують,

обробляють зовні дезрозчином і здають для автоклавування. Халати, респіратори та спецодяг складають у бікси або спеціальні мішки й автоклавують. Окуляри занурюють у 70 % спирт на 2 години. Рукавички занурюють у дезрозчин, а потім кип'ять або автоклавують. Матраци, флакони, пробірки і т. ін. із ізолятами вірусів або зараженими культурами клітин переносять в інші приміщення лише в закритих металевих контейнерах із прокладками з адсорбувального матеріалу.

При зараженні та розтині тварин додатково додержуються таких правил:

- зараження і розтин дрібних тварин (мишей та ін.) виконують у захисних настільних боксах, додержуючись правил асептики і попереджуючи можливе розбризкування інфекційного матеріалу;
- інтраназальне зараження проводять лише наркотизованим тваринам у настільному боксі або у спеціальному аерозольному апараті;
- у випадках, коли застосування наркозу неможливе або неприпустиме, користуються спеціальними операційними столиками або пристроями для фіксації дрібних тварин, щоб запобігти укусам персоналу;
- дрібних тварин, призначених для розтину, умертвляють хлороформом або ефіром у тих самих банках, де вони перебували, після цього проводять розтин;
- тварин розтинають на спеціальних дошках і лотках відповідних розмірів.

Роботу з курячими ембріонами та культурами клітин проводять у боксі. Пробки матраців, флаконів та пробірок витягують лише над полум'ям пальника. Заразний матеріал у посудину вводять так, щоб не інфікувати її горловину, краї отвору посуду обпалюють над полум'ям пальника і закривають пробкою.

Подрібнення органів, інфікованих вірусами, проводять у настільних боксах, що захищають персонал від крапель, які утворюються при цьому. Розтирання та виготовлення суспензій органів виконують, користуючись гумовими рукавичками, в ступці, банці з намистинками і притертою пробкою або в спеціальному подрібнювачі (гомогенізаторі), поміщеному в чохол з адсорбувального матеріалу.

Під час обробки ефіром чи хлороформом суспензій, що містять віруси, усі процедури проводять в окремому боксі, що вентилюється; під час обробки ефіром або хлороформом у боксі та в приміщенні, де знаходиться бокс, гасять спиртівки і газові пальники; у приміщенні лабораторії допускається використання лише вибухобезпечних електроприладів.

Центрифугу для роботи з матеріалом, що містить віруси, встановлюють у передбокснику. Рідину розливають у центрифужні пробірки (флакони) з тугоплавкого скла, плексигласу або металу і обов'язково закривають пробкою (кришкою), що загвинчується. Перед роботою усі пошкодження шкіри на руках повинні бути закриті лейкопластирем. У випадку значних поранень рук бажано не допускати такого працівника до проведення діагностичних досліджень до повного

загоєння ран. Для захисту обличчя від можливого потрапляння досліджуваного матеріалу під час роботи користуються захисними окулярами, екранами або іншими засобами з матеріалу, що підлягає дезінфекції.

Під час роботи з контейнерами з рідким азотом користуються прозорим щитком, що захищає обличчя та очі, і міцними рукавичками.

Працівникам лабораторій категорично забороняється:

1. Виходити за межі лабораторії у спецодязі та спецвзутті.
2. Одягати верхній одяг на халат.
3. Заносити у виробниче приміщення сторонні речі.
4. Палити, пити воду, вживати їжу, жувати жувальну гумку і користуватися косметикою у виробничих приміщеннях.
5. Зберігати у виробничих приміщеннях продукти харчування.

Бокси біологічної безпеки (БББ) призначені для того, щоб захистити оператора, лабораторне обладнання і робочі матеріали від впливу інфекційних аерозолів та бризок, які можуть виникнути під час роботи з матеріалами, що містять інфекційні агенти, такими як первинні культури, інвентар, діагностичні зразки.

Частинки аерозолі утворюються під час будь-якої діяльності, яка проводиться з рідиною або матеріалом, що перебуває в напіврідкому стані, наприклад, при струшуванні, переливанні, перемішуванні або крапанні рідини на поверхню або на іншу рідину.

Інфекційні аерозолі можуть також виникати в результаті інших видів лабораторної роботи, таких як інокуляція клітинних культур у флакони за допомогою піпетки, використання багатоканальних піпеток, гомогенізація та переливання за допомогою лійки, центрифугування інфекційних рідин або ж під час роботи з тваринами.

Частинки аерозолі розміром менше ніж 5 мкм у діаметрі і краплі розміром 5–100 мкм у діаметрі невидимі неозброєним оком. Співробітник лабораторії, як правило, не усвідомлює, що такі частинки виникають і можуть поглинатися в результаті вдихання або можуть контамінувати матеріали на робочій поверхні. БББ за умов правильного використання є високоефективними засобами для зниження внутрішньолабораторного інфікування та перехресного зараження культур у результаті впливу аерозолів. БББ також захищають довкілля. За ефективністю вони поступаються лише застосуванню безпечних методів роботи в запобіганні інфекцій. Їх рекомендують використовувати в роботі BSL-2 і вищого рівня безпеки об'єктів, особливо для процедур, що потенційно можуть призвести до утворення інфекційних аерозолів, а також і при високих концентраціях або об'ємах інфекційного матеріалу. Вони дозволяють звести до мінімуму контакт із біологічними агентами за рахунок використання спрямованих потоків повітря.

Існують три класи шаф безпеки: I, II і III. Вони мають різні характеристики, і вибір правильної шафи у кожному випадку вимагає ретельного оцінювання заходів, які будуть проводитись. Основною

відмінністю різних класів БББ є система відведення повітря із застосуванням високоефективного фільтра тонкого очищення повітря (HEPA). HEPA-фільтр затримує 99,97 % частинок діаметром від 0,3 мкм. Це дає можливість ефективно забезпечувати відведення з боксу вільного від мікробів повітря. Іншою конструктивною особливістю БББ є спрямування очищеного через HEPA-фільтри повітря на робочу поверхню, що забезпечує захист від контамінації матеріалів, які знаходяться на робочій поверхні. Ця конструктивна особливість дозволяє підвищити захист матеріалів від мікробної контамінації. Впровадження цих базових конструктивних концепцій привело до еволюції трьох класів БББ.

Правила користування БББ

1. Правила використання боксів повинні бути пояснені всім потенційним користувачам. Персоналу необхідно роздати письмові протоколи або керівництва з безпеки чи експлуатації.

2. Бокс можна використовувати лише за умови, що він перебуває у робочому стані.

3. Скляну оглядову панель не можна відкривати під час використання боксу. Необхідно тримати мінімум апаратури та матеріалів у боксі. Не можна перекривати циркуляцію повітря біля заднього відсіку.

4. У боксі не можна використовувати бунзенівські спиртівки. Виділюване тепло може порушити повітряний потік і пошкодити фільтри. Допускається використання електричного мікроспалювача, але краще користуватися стерильними одноразовими петлями для пересівання.

5. Усі роботи повинні проводитися у середній або задній частині боксу і повинні бути видимими через оглядову панель.

6. Необхідно звести до мінімуму переміщення позаду оператора.

7. Оператор не може порушувати повітряний потік, неодноразово виймаючи і знову вводячи руки в бокс.

8. Жодна решітка не повинна блокуватися записами, піпетками або іншими матеріалами, оскільки це порушує повітряний потік і може викликати контамінацію матеріалу й оператора.

9. Поверхню боксу біологічної безпеки необхідно протирати відповідним дезінфекційним засобом після закінчення роботи й у кінці дня.

10. Вентилятор боксу повинен працювати принаймні упродовж 5 хвилин до початку роботи і після завершення роботи в боксі.

11. Документи ніколи не можна поміщати всередину боксів біологічної безпеки.

Біологічне забруднення та заходи щодо його ліквідації

Аварія – позаштатна ситуація, під час якої виникає реальна або потенційна можливість виділення патогенного агента в повітря робочої зони, докільця або зараження персоналу.

Аварійні ситуації, що супроводжуються розлиттям та/або розбризкуванням інфекційного матеріалу з можливістю утворення

аерозолі, це биття пробірки, флакона, колби з рідкою культурою; биття чашок, пробірок із культурами на агарі з конденсатом; розбризування бактеріальної суспензії з піпетки або шприца; тканинної рідини під час розтину трупів інфікованих тварин і людей; на вакуумній установці під час висушування вірулентних культур; інші події, які приводять до контамінації повітря або оточуючих предметів.

Аварія, що відбулася без розливання/розбризування біологічного матеріалу, це дотик петлею з інфікованим матеріалом до краю чашки, пробірки, флакона, кристалізатора; тріщини на чашці Петрі, пробірці, флаконі з біологічним матеріалом; падіння на стіл твердої частини при обпалюванні петлі після посіву; торкання до поверхні посіву на твердому поживному середовищі та ін.

Нещасний випадок/травма – це забруднення заразним матеріалом/хімічною речовиною або поранення будь-якого ступеня, отруєння, опік, укус зараженою твариною або інші порушення шкірних покривів.

План дій на випадок аварійної ситуації передбачає такі оперативні процедури:

1. Заходи на випадок стихійних лих, наприклад, пожежі, повені, землетрусу, вибуху.
2. Оцінювання ризику біологічної небезпеки.
3. Подолання наслідків інциденту та деконтамінація.
4. Термінова евакуація людей і тварин із приміщень.
5. Надання невідкладної медичної допомоги постраждалим та травмованим.
6. Медичне спостереження за постраждалими.
7. Клінічне ведення постраждалих.
8. Епідеміологічне розслідування.
9. Продовження роботи після інциденту.

Плани аварійного реагування лабораторії повинні бути внесені до відповідних планів захисту всієї установи або конкретного об'єкта. Ці плани також повинні враховувати такі негативні події, як загроза бомбардування, стихійні лиха і погані погодні умови, вимкнення живлення й інші аварійні ситуації у приміщенні, що можуть створити загрозу.

Заходи із знезаражування після біологічного забруднення

Усі заходи із знезараження під час аварії лікарі або лаборанти під наглядом лікаря виконують у захисних костюмах із застосуванням інструментів (пінцетів, корнцангів тощо). Молодший медичний персонал залучається до прибирання лише після закінчення знезаражування. Після закінчення робіт із знезаражування персонал знімає і здає для знезаражування засоби індивідуального захисту, спецодяг і приймає душ.

Про всі нещасні випадки, свої і чужі помилки, що сталися під час роботи з біологічним матеріалом, працівники зобов'язані інформувати керівника підрозділу. Завідувач лабораторії (керівник підрозділу) може

тимчасово (до прийняття рішення керівником установи) відсторонити від роботи з БПА осіб, які допустили порушення цих правил і працювали неухважно та недбало. Особи, які систематично порушували ці правила, можуть бути усунені від роботи з біологічним матеріалом розпорядженням керівника установи.

Під час аварії, пов'язаної із биттям посуду, в якому знаходилися хімічні речовини, їх необхідно негайно нейтралізувати, після цього прибрати. До проведення перелічених заходів персоналу не дозволяється залишати приміщення без дозволу завідувача лабораторії, якщо подальше перебування в даному приміщенні не становитиме небезпеки для здоров'я.

Про аварію, що відбулася, та проведені заходи завідувач лабораторії доповідає керівнику установи. Керівник установи вирішує питання про необхідність медичного нагляду.

У мікробіологічних лабораторіях на випадок ліквідації наслідків аварії повинна бути аптечка термінової медичної допомоги. При пораненнях будь-якого ступеня, отруєннях, опіках постраждалому на місці надають першу медичну допомогу і направляють його до медичної установи. За необхідності викликають лікаря на місце.

Методи знезаражування для ліквідації наслідків аварії

Для ліквідації наслідків аварії застосовують такі методи знезаражування:

- поверхню підлоги, стола, стільця або приладу, забрудненого заразним матеріалом, заливають дезрозчином або накривають серветкою з адсорбувального матеріалу, рясно змоченою дезрозчином, яка повністю покриває площу забруднення;
- забруднені стіни, бокові поверхні меблів, інвентар, прилади і апарати багато разів протирають тампонами, рясно змоченими дезінфекційними розчинами;
- усі забруднені предмети, інструменти й матеріали занурюють у бак із дезінфекційним розчином;
- забруднений одяг знімають і замочують у дезінфекційному розчині;
- забруднене взуття протирають тампонами, рясно змоченими дезрозчином.

Питання для самоперевірки

1. Що таке біобезпека та біозахист?
2. Біологічна лабораторія як організація, що виконує експериментальні, діагностичні або виробничі процеси з патогенними біологічними агентами.
3. Які існують рекомендації ВООЗ щодо основних компонентів системи біозахисту?

4. Яка використовується класифікація біологічних об'єктів за ступенем біологічної небезпеки? Засади забезпечення здорових і нешкідливих умов праці?
5. Які є класи умов і характеру праці?
6. Вкажіть чотири рівні біобезпеки відповідно до рекомендацій ВООЗ.
7. Які є методи знезаражування для ліквідації наслідків аварійної ситуації в лабораторії?

Тестові завдання

1. Попередження, зменшення та елімінація впливу небезпечних біологічних чинників (агентів) на людей, тварин, рослин та навколишнє середовище – це:
 - А. Біобезпека
 - Б. Біозахист
 - В. Біотероризм
 - Г. Біоагенти
 - Д. Біоетика
2. Заходи, спрямовані на попередження втрати, викрадання або використання з небезпечною метою мікроорганізмів, біологічних матеріалів або інформації –це:
 - А. Біобезпека
 - Б. Біозахист
 - В. Біотероризм
 - Г. Біоагенти
 - Д. Біоетика
3. Де зазвичай запроваджуються принципи біобезпеки та біозахисту?
 - А. В установах, в яких працюють зі збудниками хвороб людини
 - Б. В установах, в яких працюють зі збудниками хвороб тварин
 - В. В установах, в яких працюють зі збудниками хвороб як людини, так і тварин
 - Г. У лікарнях
 - Д. На промислових заводах
4. При проведенні робіт у лабораторіях є потенційна небезпека:
 - А. Дезінфекції
 - Б. Інфекції
 - В. Дезінфікування
 - Г. Інфікування
 - Д. Всі відповіді правильні
5. Вкажіть основні складові оцінки біологічних ризиків:
 - А. Специфічні характеристики організмів, на яких передбачається

- проводити експерименти
Б. специфічні характеристики піддослідних тварин, які можуть бути використані
В. Застосовуване устаткування й процедури
Г. Ізолююче устаткування й засоби
Д. Всі відповіді правильні
6. Найбільш високий рівень біоризиків спостерігається при роботі з:
А. Патогенними мікроорганізмами
Б. Вірусами
В. Бактеріями
Г. Грибами
Д. Рослинами
7. Зазначте мету біобезпеки:
А. Забезпечення біологічної безпеки при роботі з патогенними біологічними агентами
Б. Знизити або елімінувати вплив на індивіда й навколишнє середовище потенційно патогенних агентів
В. Зменшити викид у навколишнє середовище патогенних агентів
Г. Забезпечити зберігання інфекційних патогенів у лабораторії
Д. Захистити оточення й людей, що живуть поблизу лабораторії
8. Хто належить до потенційно небезпечних біологічних об'єктів?
А. Віруси, бактерії
Б. Гриби
В. Всі варіанти правильні
Г. Паразити
Д. Агенти, які викликають алергічні й токсичні реакції
9. Скільки груп ризику виділяють у класифікації біологічних об'єктів за ступенем біологічної небезпеки?
А. 3
Б. 5
В. 2
Г. 4
Д. 6
10. Вкажіть категорію приміщення, де проводять роботи з мікроорганізмами IV групи патогенності:
А. BSL-1
Б. BSL-2
В. BSL-3
Г. BSL-4
Д. BSL-5

11. З якими групами патогенності працівники повинні перебувати на диспансерному спостереженні?
- А. IV груп патогенності
 - Б. III і IV груп патогенності
 - В. III груп патогенності
 - Г. II груп патогенності
 - Д. I груп патогенності
12. Вкажіть скільки боксів біологічної безпеки виділяють:
- А. 1
 - Б. 2
 - В. 3
 - Г. 4
 - Д. 5
13. Які методи можуть застосовувати для запобігання зараженню в лабораторних умовах?
- А. Стандартні мікробіологічні методики
 - Б. Первинні бар'єри
 - В. Спеціальні мікробіологічні методики
 - Г. Вторинні бар'єри
 - Д. Стандартні та спеціальні мікробіологічні методики; первинні та вторинні бар'єри
14. Скільки Вам відомо рівнів біологічної безпеки?
- А. Один
 - Б. Два
 - В. Три
 - Г. Чотири
 - Д. П'ять
15. Які з агентів не становлять біологічної небезпеки?
- А. Бактерії та їхні токсини
 - Б. Гриби та їхні токсини
 - В. Віруси та їхні токсини
 - Г. Гельмінти та їхні токсини
 - Д. Найпростіші та їхні токсини
16. Обладнання та приміщення лабораторії придатні для роботи з широким спектром відомих мікроорганізмів, які відносяться до групи помірної ризику, викликають захворювання людини середнього ступеня тяжкості. Якому рівню захисту відповідають правила роботи відповідно до техніки безпеки?
- А. 1-му
 - Б. 2-му

- В. 3-му
- Г. 4-му
- Д. Жодному з рівнів

17. У якій державі були прийняті перші правила, що регламентують роботу з рекомбінантними мікроорганізмами, які заборонялося випускати за стіни лабораторій?
- А. Великобританія
 - Б. США
 - В. Японія
 - Г. Канада
 - Д. Австралія
18. До елементів міжнародної та національної систем управління біологічними ризиками відносяться:
- А. Інформованість населення
 - Б. Система нагляду за біоагентами
 - В. Нормативні та законодавчі національні та міжнародні документи, правила, інструкції, стандарти
 - Г. Підготовка спеціалістів
 - Д. Все перераховане
19. Рівнями управління біологічними ризиками є:
- А. Морально-етичний
 - Б. Технологічний
 - В. Все перераховане
 - Г. Адміністративний
 - Д. Організаційний
20. Обладнання та приміщення лабораторії придатні для роботи з місцевими та екзотичними мікроорганізмами, що передаються повітряно-краплинним шляхом і викликають важкі захворювання з можливим летальним результатом. Особлива увага повинна бути приділена захисту персоналу (первинний і вторинний бар'єри), а також захисту суспільства і навколишнього середовища. Необхідна 29 вимога: проведення робіт у боксах біологічної безпеки класу I і класу II. Якому рівню захисту відповідають правила роботи відповідно до техніки безпеки?
- А. 1-му
 - Б. 2-му
 - В. 3-му
 - Г. 4-му
 - Д. Жодному з рівнів

21. Які зазначені нижче твердження про спалахи захворювання є несправжніми?
- А. Вони характеризуються підвищеною кількістю випадків захворювань порівняно з нормальним прогнозованим рівнем захворювання в певній зоні/періоді
 - Б. Вони можуть мати глобальне поширення через перенесення повітряним шляхом і через торговельні шляхи
 - В. Їх число значно збільшилося за останні 60 років
 - Г. Більшість із них були викликані збудниками, що представляють стурбованість з точки зору біотероризму
 - Д. Все перераховане
22. Можливість виникнення загрози біобезпеки, яка витікає зі спалахів захворювань природного походження, є:
- А. Перебільшенням, оскільки жодна група чи окрема особа ніколи не намагалися придбати біологічні агенти під час спалаху захворювання
 - Б. Підвищеною через імовірність того, що співробітники з законним доступом до відповідних об'єктів або зразків можуть використовувати цей доступ для незаконної діяльності
 - В. Високою, тому що після отримання біологічних агентів їх легко перетворити на зброю
 - Г. Високою, тому що ізолювання агента в його природному середовищі не вимагає глибоких технічних знань
 - Д. Низькою, оскільки немає широкого доступу до інформації про створення біологічної зброї
23. Заходи з біобезпеки, що вживаються в ході виникнення спалаху захворювання, повинні:
- А. Враховувати чинні міжнародні керівництва, в яких надаються рекомендації для груп реагування з контролю ризиків біобезпеки під час спалаху захворювання
 - Б. Бути спрямовані тільки на найбільш важливі вразливі сторони, виявлені міжнародними гуманітарними працівниками
 - В. Мати можливість бути адаптованими до місцевих чутливих аспектів культури
 - Г. Бути аналогічними традиційним перевіреним й ефективним заходам забезпечення безпеки
 - Д. Все перераховане
24. Який із перелічених пунктів може бути розглянутий як найбільший ризик біобезпеки під час надзвичайної ситуації у зв'язку з великим спалахом захворювання природного походження?
- А. Велика кількість людей, що мають доступ до зразків і до решти біологічного матеріалу
 - Б. Відсутність процедури перевірки при підборі персоналу

- В. Ризик громадських заворушень і потенційного пошкодження об'єктів та обладнання
- Г. Недолік інформаційно-освітнього рівня з питань біобезпеки серед працівників охорони здоров'я та соціальної сфери
- Д. Потенційна нестача необхідного лабораторного обладнання для складування та обробки зразків або іншого біологічного матеріалу
25. На основі даних про роль наукових організацій у поліпшенні біобезпеки, яка функція з перелічених є найбільш важливою для національних і міжнародних наукових організацій в контексті біобезпеки?
- А. Забезпечити зв'язок і канали взаємодії між наукою і урядом/урядами
- Б. Забезпечити зв'язок і канали взаємодії між наукою і громадськістю
- В. Надавати експертну думку з відповідних питань
- Г. Сприяти розробці нормативних актів проти нецільового використання біології
- Д. Надавати широку платформу для обговорень питань біобезпеки, об'єднуючи експертів із різних галузей
26. Які з перелічених тверджень про біобезпеку у світі, що змінюється, є помилковими?
- А. Існує зростаюча стурбованість серед правоохоронних органів, уряду і фахівців системи охорони здоров'я по всьому світу щодо того, що біологічні матеріали можуть бути використані в незаконних цілях
- Б. Не існує об'єктивної інформації, що вказує на те, що терористичні групи можуть бути зацікавлені у використанні біологічних матеріалів
- В. Доступ до спеціальних знань і біологічних матеріалів для їх використання в незаконних цілях став набагато простішим через "Darknet" (тіньовий Інтернет)
- Г. Пошук балансу між академічною свободою у вигляді публікацій і безпекою є постійною проблемою, яка може збільшити ризик нецільового використання біологічних матеріалів
- Д. Загроза біотероризму стала найбільш актуальною після події 11 вересня 2001р
27. При оцінці розробки біологічних агентів третього покоління можна зробити висновок, що:
- А. Їх застосування у бойових цілях мало ймовірно
- Б. Вони зробили свій внесок у збільшення спектра загроз, пов'язаних із використанням біологічної зброї
- В. Пов'язані з цим питання подвійного використання належним чином контролюються поточними політиками і механізмами
- Г. Вчені мало що можуть зробити для запобігання нецільовому використанню результатів цієї роботи зловмисниками
- Д. Все перераховане

28. Який із перелічених нижче варіантів найкраще описує найбільш важливий елемент ефективної правоохоронної системи в галузі забезпечення біобезпеки?
- А. Навчання персоналу правоохоронних органів відповідно до передових практик розслідування біотероризму
 - Б. Забезпечення необхідних заходів фізичної безпеки в лабораторіях із високим рівнем захисту та інших дослідницьких об'єктах
 - В. Впровадження відповідних заходів захисту наукових даних та інформаційної безпеки на спеціальних об'єктах
 - Г. Навчання громадськості з питань запобігання біотероризму
 - Д. Тісна співпраця між національними правоохоронними органами для запобігання розвитку ризиків біобезпеки в світі
29. Основні компоненти системи біозахисту знайшли відбиття в рекомендаціях:
- А. ВООЗ
 - Б. МОЗ
 - В. НАН
 - Г. УАН
 - Д. АМН
30. Скільки відомо груп ризиків біологічних об'єктів за ступенем біологічної небезпеки?
- А. 4
 - Б. 6
 - В. 8
 - Г. 10
 - Д. 12
31. Оптимальні умови і характер праці це:
- А. I клас
 - Б. II клас
 - В. III клас
 - Г. IV клас
 - Д. V клас
32. Допустимі умови, за яких рівень небезпечних і шкідливих виробничих факторів не перевищує встановлених гігієнічних нормативів на робочих місцях це:
- А. I клас
 - Б. II клас
 - В. III клас
 - Г. IV клас
 - Д. V клас

33. Шкідливі і небезпечні умови і характер праці це:
- А. I клас
 - Б. II клас
 - В. III клас
 - Г. IV клас
 - Д. V клас
34. Скільки виділяють груп професій, працівники яких піддаються впливу біологічних небезпек?
- А. Більше 10
 - Б. Більше 20
 - В. Більше 30
 - Г. Більше 40
 - Д. Більше 50
35. Відповідно до рекомендацій ВООЗ скільки встановлено рівнів біобезпеки (Biosafety level, BSL), які являють собою комбінацію вказівок із проведення робіт у лабораторії і відповідних методів, обладнання, що забезпечує безпечну роботу, а також конструктивних особливостей лабораторних приміщень?
- А. 2
 - Б. 4
 - В. 6
 - Г. 8
 - Д. 10

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Голубнича В. М., Погорелов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки : монографія. Суми : Сумський державний університет, 2016. 123 с.

Тема 9. Біологічний тероризм та проблеми біобезпеки використання генетично-модифікованих організмів

Окремо визначається проблема біологічної загрози, пов'язана з біологічним тероризмом та використанням біологічної зброї.

Біотероризм – застосування небезпечних біологічних агентів для нанесення шкоди життю і здоров'ю людей заради досягнення цілей політичного чи ідеологічного характеру.

Біологічна зброя – це спеціальні боеприпаси, прилади із засобами доставки, що споряджені біологічними речовинами. Під біологічними речовинами розуміють патогенні мікроорганізми (бактерії, рикетсії, гриби, віруси); токсини, що утворюються деякими бактеріями; заражені комахи та комахи-шкідники, а також синтетичні хімічні речовини – гербіциди та дефоліанти. Біологічна зброя є засобом масового ураження і призначається для ураження людей, свійських та службових тварин, сільськогосподарських тварин і рослин.

У переліку найменш контрольованих і найбільш небезпечних загроз людству переважна частина експертів називають біотероризм й «екологічні війни» (зміна клімату та ін.). Біотероризм – це тип тероризму, здійснюваний розповсюдженням як біологічних агентів, тобто бактерій, вірусів або токсинів, так і методів їх доставки у природній та модифікованій людиною формах. Біологічний тероризм офіційно визнаний однією з основних потенційних загроз міжнародній безпеці в результаті вже здійснених терористичних акцій та аналізу розвитку біологічної науки і біотехнології. Біологічна зброя в руках терористів, крім прямих людських втрат, має ще одну уражувальну дію – вона здатна викликати масштабну паніку і цивільний хаос. Причому для досягнення цієї мети зовсім непотрібно влаштовувати широких епідемій. Необхідно просто показати всім наявність такої загрози і незахищеність від неї.

У ХХ столітті було зареєстровано понад 100 підтверджених випадків незаконного використання біологічних агентів, із яких 19 являли собою терористичні акти. На другу половину століття припадає 66 злочинів із використанням біологічних агентів. Але жодна зі спроб їх застосування з метою масового ураження не виявилася успішною. Всього 8 злочинів, пов'язаних із використанням біологічної зброї, призвели до жертв серед цивільного населення (29 померло і 31 особа постраждала).

Небезпека біотероризму визначається низкою передумов:

1. Глобалізація у світі може призвести до загибелі величезної кількості людей, тварин і сільськогосподарських культур у разі застосування терористами біологічної зброї.

2. Існує значна кількість потенційних джерел біологічної зброї та можливих інфекційних агентів для її виготовлення.

3. Виробництво деяких видів біологічної зброї не вимагає будь-якого спеціального обладнання і є відносно простим.

4. Біологічну зброю легко транспортувати і досить складно виявляти при будь-якого роду перевірках.

5. Поширення досліджень із хвороботворними бактеріями і вірусами, результати яких можуть мати подвійне використання та доступність широкому загалу будь-якої інформації про результати таких досліджень, створює додаткову потужну біологічну загрозу.

Біологічна зброя (БЗ), з точки зору фахівців, становить найбільшу небезпеку серед зброї масового знищення та має найвищий, порівняно з іншими видами зброї, потенціал ураження. Єдиний бомбардувальник з 10 тоннами БЗ може забруднити територію розміром 100 000 км²; у разі відсутності лікування спричинити захворювання у 50 % і летальні випадки (смерті) – у 25 % населення. Для порівняння експерти вважають, що при застосуванні ядерної зброї потужністю 1 Мт уражена площа дорівнює 300 км², а зона ураження у випадку застосування 15 тонн нервово-паралітичного газу становить 60 км². Крім того, біологічна зброя проста у виготовленні, зручна для зберігання й транспортування, також окремі види біологічних агентів є самовідтворювальними. За даними ФБР, лише у США існує 22 тис. лабораторій, здатних виробляти біологічну зброю. Існує велика різноманітність способів потенційних атак із залученням біологічно-токсичної зброї (БТЗ) та є кілька способів асиміляції біотехнологій із перетворенням їх на зброю внаслідок:

- використання різних агентів (наприклад, бактерій, вірусів, грибів, токсинів, біорегуляторів);
- використання проти різних цілей (люди, тварини і рослини);
- різних масштабів застосування (тактичний, стратегічний);
- застосування для різних цілей (відкрита або прихована війна, вбивство, тероризм або кримінальна діяльність).

Існують деякі історичні записи, що свідчать про використання ранніх форм «біологічної зброї» під час попереднього історичного періоду. Облога Кафи (Крим, нині – Феодосія, Чорне море) – один із найвідоміших прикладів. У 1364 році під час цієї облоги війська, що нападали, катапультами закидали до фортеці заражені чумою трупи. Існує свідчення того, що ця облога призвела до епідемії (сучасні арабські джерела засвідчують 85 000 загиблих від чуми в регіоні Кафи). Облога Карлштайна (Богемія, нині – Чеська Республіка) із застосуванням біологічної зброї відбулася в 1422 році. Вона призвела до великих бойових втрат через «майже дві тисячі діжок відходів», кинутих у місто.

Під час облоги Ревеля (Таллінн, Естонія) російські війська кидали трупи жертв чуми в місто, після чого там вибухнула епідемія. Англійці та французи намагалися штучно викликати спалахи віспи як військову тактику/соціальний тиск під час збройних конфліктів проти корінних американців (американських індіанців) у форті Піт (США). Корінним американцям передавали інфіковані віспою текстильні вироби з наміром свідомого поширення інфекції. Так зване заселення Америки було

переселенням, окупацією територій, спустошених хворобами і деморалізацією, принесеними новоприбульцями.

Найбільші побоювання на наш час пов'язані із загрозою застосування терористами вірусу натуральної віспи. Віспа забрала найбільше життів в історії людства, убивши загалом біля півмільярда чоловік, – більше, ніж всі війни і інші епідемії разом узяті. Як один з найдавніших прикладів використання вірусу віспи в якості знаряддя тероризму, можна привести випадок зараження корінних жителів Америки – індіюців натуральною віспою, через інфіковані ковдри хворих людей, які були передані їм на знак дружби білими колоністами в 1763 році. Пізніше цей прийом неодноразово використовувався британськими солдатами для винищення корінного населення Америки. Тоді всього за декілька років населення континенту скоротилося з 75 мільйонів до 600 тисяч чоловік.

У терористичній атаці біологічна зброя може бути використана шляхом розпилення аерозолу, контамінації тварин, води і продуктів харчування. Об'єктами такої атаки можуть бути будь-які місця, в яких збираються люди: станції метро, залізничні та автобусні станції, аеропорти, торгові центри, місця громадського харчування, спортивні й торговельні об'єкти, будинки відпочинку, ділянки концентрації військ, виборчі дільниці тощо. Терористів особливо притягують об'єкти, що мають розгалужену систему вентиляції, передусім, станції метро. Повітря на станціях метро, крім вентилявання, зазнає активного переміщення за рахунок руху потягів. Численні експерименти з непатогенними бактеріями у Лондонському, Паризькому, Московському й Нью-Йоркському метро підтвердили, що в таких умовах навіть невелика кількість патогенів у формі аерозолу блискавично поширюється в межах станції та довкола, що супроводжується інфікуванням десятків тисяч людей. Відтак, у метро американських міст почали встановлювати спеціальні датчики, покликані якомога раніше зафіксувати початок біологічної атаки.

Атака з використанням біологічної зброї може бути спрямована не тільки безпосередньо проти людей, але й на інфікування тварин і забруднення сільськогосподарських культур.

Для усунення антропогенних загроз розробляються та впроваджуються зобов'язувальні міжнародні угоди з контролю над озброєнням на національному рівні, міжнародні, такі як Конвенція із заборони біологічної і токсичної зброї (КБТЗ) та Женевський протокол 1925 року, а також діють національні заходи для стримування і демотивації окремих осіб від створення (сприяння) та розвитку біологічної й токсичної зброї. З цією ж метою проводиться експортний контроль для запобігання передачі обладнання, засобів і ноу-хау подвійного використання на міжнародному рівні та для «забезпечення умов несприяння розвитку хімічної або біологічної зброї за рахунок експорту». Він стосується радше фізичних матеріалів і виробів, аніж інтелектуальних знань та інформації, оскільки не існує реального способу контролю інформації на рівні фізичних матеріалів чи товарів, але це впливає на

поширення технологій подвійного використання і безпеку, а цей факт потребує визнання. Ефективна розвідка, результати якої розумно інтерпретуються, безперечно, має важливе значення для заснування належного політичного підґрунтя і забезпечення ефективного розуміння проблем, що виникають. Точний аналіз інформації не є простим завданням. Невдачі розвідки, такі як Іракське питання, в якому режим Саддама Хусейна підозрювався у підготовці до розгортання зброї масового знищення, глибоко підривають систему запобігання. Такі негаразди можуть також спричиняти неадекватні реакції системи контролю озброєнь через неправильне сприйняття дилем захисту. Освіта й кодекси поведінки важливі для підвищення обізнаності про Конвенцію із заборони біологічної зброї серед наукової спільноти та утримання потенційних суб'єктів від (сприяння) створення біологічної зброї.

В сучасних умовах боротьба з тероризмом є актуальним завданням світової спільноти. Різновидом тероризму є аграрний тероризм, що являє собою використання біологічних агентів, бактерій або токсинів для масштабного знищення продовольчих, аграрних, біологічних ресурсів будь-якої країни з метою встановлення зовнішнього тотального контролю над ними, підриву продовольчої незалежності. Таким чином, в сучасних умовах сільське господарство є важливою складовою економічного потенціалу будь-якої країни, тому будь-які цілеспрямовані зовнішні атаки з використанням біологічних агентів спецслужбами іноземних держав, транснаціональними корпораціями, промислово-фінансовими групами на вітчизняний аграрний сектор можуть призвести до негативних наслідків: масштабних втрат врожаю сільськогосподарських культур, масової загибелі худоби, епідемій та епізоотій, що потенційно може спровокувати підвищення цін на продовольство, дестабілізацію політичної та економічної ситуації в країні, імпортої продовольчої залежності, створення дефіциту продуктів харчування, хімічного, радіоактивного або бактеріологічного зараження продовольства, у тому числі й питної води, масових харчових отруєнь, які можуть стати результатом захворювань та масової гибелі людей.

Досвід використання генетично модифікованих організмів (ГМО) свідчить, що потрапляння живих змінених організмів у довкілля може призвести до негативних наслідків і створювати потенційну небезпеку існуючому біологічному різноманіттю внаслідок самостійного розповсюдження живих змінених організмів; неконтрольованого утворення нових генетичних конструкцій шляхом вертикального та горизонтального переносу їх генів до інших організмів, які не відносяться до категорії живих змінених організмів та інше.

Для забезпечення генетичної модифікації організмів вченим приходиться тими чи іншими методами переборювати молекулярну стабільність їх генома. ГМО так і залишаються недостатньо генетично стабільними і несуть фактори, які значно зменшують природну стабільність спадкових механізмів. В продуктах харчування, медичних препаратах можуть міститись такі компоненти.

Експериментальні дослідження доводять, що тварини, які вживають в їжу ГМО, народжують потомство з вадами розвитку або стають зовсім непродуктивними. Вживання продуктів, одержаних від ГМО, може привести до зменшення стабільності геному людини і викликати, за думкою багатьох вчених, екологічну катастрофу. Німецькі вчені стверджують, що ГМ-картопля негативно впливає на ґрунтові бактерії. Дослідження, проведене вченими з Інституту мікробіології імені Макса Планка (Марбург, Німеччина) показало, що вирощування ГМ-картоплі порушує життєдіяльність ґрунтових бактерій.

Дослідники вважають це причиною для початку широкомасштабних досліджень у цьому напрямку. На їхню думку, ГМ-картопля може загрожувати біологічній рівновазі. А для відновлення ґрунту будуть потрібні величезні витрати. Культивування ГМО може порушити біологічну розмаїтість регіонів, витиснувши із середовища перебування звичні види, як було у випадку із трансгенним рапсом. Невідомо, як насіння трансгенних рослин, перенесене птахами на далекі відстані, поведеться в інших біоценозах.

Масштабне повсюдне впровадження ГМО, небезпека якого у цей час не доведена, теоретично може привести не тільки до різкого скорочення біорозмаїття організмів, але й до розвитку безплідності, до сплеску онкологічних захворювань і генетичних каліцтв, до збільшення смертності. Можлива небезпека від ГМ конструкцій вища, ніж від хімічних сполук, тому що вони зовсім "незнайомі" навколишньому середовищу, вони не розпадаються, а, навпаки, приймаються кліткою, де можуть безконтрольно розмножуватися й викликати мутації. Штучний генний матеріал, випущений у навколишнє середовище, може впровадитися в генетичний матеріал клітин всіх видів, включаючи й людину. Цей процес, названий горизонтальним переміщенням генів, уже привів до появи нових вірусів і бактерій, що ведуть до страшних мутацій і гострих токсикозів, аутоімунних реакцій, онкологічних захворювань (проф. Терри Траавик, Норвегія). У березні 2004 р. Доктор Терри Траавик виявив вірус мозаїки кольорової капусти, що використовується для модифікації зернових рослин, у м'ясі. У червні 2004 р. учені із Центра контролю за молочними продуктами Мюнхенського Технологічного університету вперше виявили сліди ГМ-організмів у коров'ячому молоці.

Маніпуляції з генами здатні збільшити вміст природних рослинних токсинів в їжі або створити зовсім нові токсини. Існують токсини вповільненої дії, коли час прояву токсичності білка становить 30 і більше років. Генетично модифікована соя відрізняється від звичайної по білковому складу на 74%. Ці білки принципово нові, оскільки є гібридами бактеріальних і рослинних білків і тому не можуть прирівнюватися ні до тих, ні до інших, а перетворення корисного білка у хвороботворний може залежати від найменшої зміни амінокислотного складу.

Крім усього сказаного варто пам'ятати, що при повсюдному впровадженні трансгенних сортів існує ризик так званої монокультуризації –

численні сорти рослин будуть витиснуті з ринку одним або двома поліпшеними трансгенними. У даному випадку необхідно об'єктивно й з різних точок зору оцінювати переваги й недоліки сортів, перш ніж замінити одні на інші.

Питання для самоперевірки

1. Що таке біологічний тероризм?
2. Біологічна зброя, її властивості.
3. Вкажіть нормативні документи, що регламентують нерозповсюдження біологічної зброї.
4. Які існують проблеми біобезпеки використання генетично-модифікованих організмів?
5. Яке значення ГМО у сьогоденні? Класифікація ризиків ГМ-рослин і кормів.

Тестові завдання

1. До спектра біологічних ризиків входять:
 - А. Природні захворювання
 - Б. Інфекційні захворювання
 - В. Лабораторні інциденти
 - Г. Нестача інформації, халатність
 - Д. Всі відповіді правильні
2. Застосування небезпечних біологічних агентів для нанесення шкоди життю і здоров'ю людей заради досягнення цілей політичного чи ідеологічного характеру – це:
 - А. Біобезпека
 - Б. Біозахист
 - В. Біологічна зброя
 - Г. Біотероризм
 - Д. Біоетика
3. Спеціальні боєприпаси, прилади із засобами доставки, що споряджені біологічними речовинами – це:
 - А. Біобезпека
 - Б. Біозахист
 - В. Біологічна зброя
 - Г. Біотероризм
 - Д. Біоетика
4. Скільки великих епідемічних хвиль, викликаних збудниками небезпечних інфекцій пережило людство?
 - А. 2

- Б. 4
 - В. 5
 - Г. 7
 - Д. 8
5. Вкажіть правильне твердження:
- А. Всі відповіді правильні
 - Б. Від пандемії грипу (“іспанки”) в 1918 році померло до 50 млн. людей
 - В. Близько 50 млн. населення планети уражені ВІЛ/СНІД
 - Г. До 300 млн. населення щорічно хворіють на малярію
 - Д. Перша пандемія чуми – «чума Юстиніана» (531-580 рр. н. е.) – померло близько 100 млн. людей
6. Скільки становить за даними ВООЗ у світі смертність від інфекційних захворювань в останні роки?
- А. 500 тис. осіб щорічно
 - Б. 2 млн. осіб щорічно
 - В. 6 млн. осіб щорічно
 - Г. 10 млн. осіб щорічно
 - Д. 14 млн. осіб щорічно
7. Зазначте властивості біологічної зброї:
- А. Відносно проста у зберіганні й транспортуванні
 - Б. Будь-яке мікробіологічне виробництво можна переобладнати для вироблення великої кількості мікроорганізмів-збудників
 - В. Проста у виготовленні
 - Г. Відносно легко доступна
 - Д. Всі відповіді правильні
8. Найбільші побоювання пов'язані із загрозою застосування терористами:
- А. Висипного тифу
 - Б. Чуми
 - В. Сибірки
 - Г. Вірусу натуральної віспи
 - Д. Жовтої гарячки
9. Де офіційно знаходиться вірус натуральної віспи?
- А. Китай
 - Б. Париж, Італія
 - В. США, Росія
 - Г. Японія, Швейцарія
 - Д. Чехія

10. Хто стоїть на другому місці у списку небезпечних агентів?
- А. Бруцельоз
 - Б. Сибірська виразка
 - В. Чума
 - Г. Висипний тиф
 - Д. Жовта гарячка
11. Смертність від легеневої форми сибірської виразки досягає:
- А. 100%
 - Б. 75%
 - В. 50 %
 - Г. 30%
 - Д. 15%
12. Де був один з перших документально зафіксованих епізодів біотероризму з використанням чуми?
- А. У Донецьку
 - Б. У Туреччині
 - В. У Криму
 - Г. У Севастополі
 - Д. У Казахстані
13. Як може бути використана біологічна зброя у терористичній атаці?
- А. Шляхом розпилення аерозолю
 - Б. Контамінація тварин
 - В. Контамінація води
 - Г. Контамінація продуктів харчування
 - Д. Всі відповіді правильні
14. Атака з використанням біологічної зброї може бути спрямована:
- А. Лише проти людей
 - Б. На інфікування тварин
 - В. На забруднення навколишнього середовища
 - Г. Проти людей, на інфікування тварин і забруднення сільськогосподарських культур
 - Д. Немає правильної відповіді
15. Який тероризм являє собою використання біологічних агентів, бактерій або токсинів для масштабного знищення продовольчих, аграрних, біологічних ресурсів будь-якої країни?
- А. Господарчий
 - Б. Аграрний
 - В. Водний
 - Г. Сільськогосподарський
 - Д. Місцевий

16. Коли проблема забезпечення біологічної безпеки на державному рівні була розглянута у Рішенні Ради національної безпеки і оборони України “Про біологічну безпеку”?
- А. 2009р
 - Б. 2007р
 - В. 2005р
 - Г. 2002р
 - Д. 2000р
17. Коли Всесвітня організація охорони здоров'я (ВООЗ) оголосила епідемію катастрофою міжнародного рівня (щодо вірусу Еболи)?
- А. 8 січня 2013р
 - Б. 8 серпня 2015р
 - В. 8 серпня 2014р
 - Г. 8 січня 2014р
 - Д. 8 серпня 2013р
18. Вірус Марбурга був вперше виділений в лабораторії з матеріалів від:
- А. Мавпи
 - Б. Собаки
 - В. Кролика
 - Г. Кота
 - Д. Свині
19. Вперше проблема забезпечення біологічної безпеки на державному рівні розглянута у Рішенні Ради національної безпеки і оборони України “Про біологічну безпеку” лише у:
- А. 2001 році
 - Б. 2004 році
 - В. 2006 році
 - Г. 2009 році
 - Д. 2011 році
20. Починаючи з яких років минулого сторіччя за допомогою методів рекомбінації ДНК був також створений ряд нових більш продуктивних мікроорганізмів– продуцентів різноманітних біотехнологічних сполук, нових порід свійських тварин та інше:
- А. З 40-х
 - Б. З 60-х
 - В. З 70-х
 - Г. З 80-х
 - Д. З 90-х
21. Епізоотії - це:
- А. Висока захворюваність серед тварин

- Б. Розповсюдження інфекційного захворювання рослин на значних територіях
 - В. Епідемії та спалахи інфекційних захворювань людини
 - Г. Диверсії на біологічно небезпечних об'єктах
 - Д. Природні резервуари патогенних мікроорганізмів
22. У якому році доктор Терри Траавик виявив вірус мозаїки кольорової капусти, що використовується для модифікації зернових рослин, у м'ясі?
- А. У березні 2004 р.
 - Б. У березні 2005 р.
 - В. У березні 2006 р.
 - Г. У березні 2007 р.
 - Д. У березні 2008 р.
23. У якому році учені із Центра контролю за молочними продуктами Мюнхенського Технологічного університету вперше виявили сліди ГМ-організмів у коров'ячому молоці?
- А. У червні 2003 р.
 - Б. У червні 2004 р.
 - В. У червні 2005 р.
 - Г. У червні 2006 р.
 - Д. У червні 2007 р.
24. Різновидом тероризму є:
- А. Аграрний
 - Б. Біологічний
 - В. Хімічний
 - Г. Політичний
 - Д. Економічний
25. "Основні напрями державної політики України в галузі охорони довкілля, використання природних ресурсів та забезпечення екологічної безпеки" (затверджені Постановою Верховної Ради України), які передбачають реалізацію довгострокових завдань на період до 10-15 років:
- А. Від 5 березня 1995 р.
 - Б. Від 5 березня 1996 р.
 - В. Від 5 березня 1997 р.
 - Г. Від 5 березня 1998 р.
 - Д. Від 5 березня 1999 р.
26. В Україні важливий крок у забезпеченні використання міжнародного досвіду в даній сфері було зроблено, коли було прийнято Закон України "Про приєднання України до

- Картахенського протоколу про біобезпеку до Конвенції про біологічне різноманіття":
- А. 12 вересня 2001 року
 - Б. 12 вересня 2002 року
 - В. 12 вересня 2003 року
 - Г. 12 вересня 2004 року
 - Д. 12 вересня 2005 року
27. На початку 90-х років минулого століття було прийнято ряд директив ЄС щодо використання ЖГЗО, які заклали підвалини "Міжнародних керівних принципів безпеки в галузі біотехнології", що прийняті на Глобальній консультації експертів, призначених урядами держав, у:
- А. Грудні 1994 року
 - Б. Грудні 1995 року
 - В. Грудні 1996 року
 - Г. Грудні 1997 року
 - Д. Грудні 1998 року
28. Коли був прийнятий Картахенський протокол з біобезпеки (на нараді Конференції Сторін Конвенції про біологічне різноманіття в м. Монреалі) спрямований на забезпечення належного рівня захисту в галузі безпечної передачі, обробки та використання ЖГЗО?
- А. 29 січня 2001 року
 - Б. 29 січня 2002 року
 - В. 29 січня 2003 року
 - Г. 29 січня 2004 року
 - Д. 29 січня 2005 року
29. Як один з найдавніших прикладів використання вірусу віспи в якості зняряддя тероризму, можна привести випадок зараження корінних жителів Америки– індіців натуральною віспою, через інфіковані ковдри хворих людей, які були передані їм на знак дружби білими колоністами в:
- А. 1763 році
 - Б. 1766 році
 - В. 1772 році
 - Г. 1775 році
 - Д. 1779 році
30. Останній спалах найважчою легеневою формою чуми був зареєстрований в Індії, на сході штату Химачал-Прадеш:
- А. 4 лютого 2001 року
 - Б. 4 лютого 2002 року
 - В. 4 лютого 2003 року

Г. 4 лютого 2004 року
Д. 4 лютого 2005 року

Література

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Голубнича В. М., Погорелов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки : монографія. Суми : Сумський державний університет, 2016. 123 с.
4. Дуган О. М., Литвинов Г. С., Галкін О. Ю., Яковенко О. І. Науково-управлінські засади екологічної експертизи та оцінювання довкілля: навчальний посібник. Київ : КНУ, 2017. 232 с.
5. Сидоренко Л.І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси. Київ : Вид. Парапан, 2012. 152 с.

Ключі до тестів

Тема 1. Місце та роль біоетики в системі сучасної науки

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Б	А	А	Д	Б	Б	А	В	Г	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Г	В	А	Б	А	Г	Б	В	Д	В
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
В	Б	В	А	А	В	Г	Б	В	Г

Тема 2. Основні проблеми та принципи біологічної етики

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	Д	Б	В	В	Г	Д	В	А	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Д	Г	В	Г	А	В	Г	А	В	Д
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Д	В	Б	В	Б	Б	Д	Б	А	Б
31	32	33							
А	Б	Б							

Тема 3. Сучасні репродуктивні технології як біоетична проблема

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Б	Д	А	А	Д	Б	В	А	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	Г	А	В	А	А	Д	А	Г	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	В	Д	А	Б	Б	Б	Б	А	Г
31	32	33	34	35					
Д	Г	А	Б	Г					

Тема 4. Трансплантологія та біоетика

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	Б	А	Г	Г	Б	Б	А	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Б	Б	В	В	А	Г	А	В	Г	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Г	А	А	Б	А	А	В	А	А	Б

Тема 5. Питання клонування в біоетиці

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Г	В	В	А	Г	Б	А	А	А
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	Г	Д	Б	В	Г	А	Б	В	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	Г	А	Б	А	В	Б	А	Г	Б

Тема 6. Медична генетика та біоетика

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	Г	Г	А	Б	Б	А	В	Б
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
Д	Д	А	Б	Б	А	Г	Б	Б	А
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Б	А	Г	Г	А	Д	Б	Д	Д	Б
31	32	33	34	35					
Д	Б	Д	А	Г					

Тема 7. Біоетична проблема використання тварин у наукових дослідженнях

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	Г	А	А	В	А	В	Д	Б	В
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	Д	В	В	Г	Г	В	А	Д	В
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Д	А	Г	Д	Д	Д	Б	Г	В	Г

Тема 8. Біобезпека та біозахист в біологічних лабораторіях

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
А	В	Д	В	Б	Д	А	А	Г	Д
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
В	А	В	А	Б	В	Г	В	Д	Б
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
Г	В	Д	А	Д	Д	Д	В	Д	Г

Тема 9. Біологічний тероризм та проблеми біобезпеки використання генетично-модифікованих організмів

1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
В	А	А	Б	В	В	Д	В	А	Г
11	12	13	14	15	16	17	18	19	20
А	А	Б	В	Б	Д	Б	А	А	Д
21	22	23	24	25	26	27	28	29	30
А	Д	Д	Д	Г	В	Д	А	Г	В
31	32	33	34	35					
Д	Г	В	А	В					

Список рекомендованої літератури

Основна:

1. Аболіна Т. Г. Прикладна біоетика: навчальний посібник. Київ : Центр учбової літератури, 2012. 392 с.
2. Вадзюк С. Н., Волкова Н. М. Основи біоетики і біобезпеки : посібник. Тернопіль : ТДМУ : Укрмедкнига, 2019. 128 с.
3. Голубнича В. М., Погорелов М. В., Корнієнко В. В. Біобезпека та біозахист у біологічних лабораторіях 1-го та 2-го рівнів біобезпеки : монографія. Суми : Сумський державний університет, 2016. 123 с.
4. Дуган О. М., Литвинов Г. С., Галкін О. Ю., Яковенко О. І. Науково-управлінські засади екологічної експертизи та оцінювання довкілля: навчальний посібник. Київ : КНУ, 2017. 232 с.
5. Сидоренко Л.І. Сучасна екологія. Наукові, етичні та філософські ракурси. Київ : Вид. Парапан, 2012. 152 с.

Додаткова:

1. Возіанов О. Ф. Проблеми трансплантології в Україні *Трансплантологія*. 2000. Т.1. №1. С. 7 – 10.
2. Сучасні проблеми біоетики / редкол. : Ю. І. Кундієв (відп. ред.) та ін. К. : Академперіодика, 2009. 278 с.
3. Відповідальні медико-біологічні дослідження в глобальній безпеці системи охорони здоров'я : методичний документ. Женева : ВООЗ, 2010. 70 с.
4. Биологическая безопасность в микробиологических и биомедицинских лабораториях / Д. Абрахам, М. Адлер, Л. Алдерман и др. Вашингтон : Типография Правительства США, 2007. 360 с.

5. Возіанов О. Ф. Клінічні випробування стовбурових клітин: початок регенеративної та відновної медицини *Здоров'я України*. 2008. №12 (193). С. 62 – 63.
6. Галкін О. Ю. Біоетика в Україні: від теорії до практики. Нормативно-правові та навчально-наукові аспекти *Наукові вісті НТУУ «КПІ»*. 2011. №3. С. 12–19.
7. Запорожан В. М. Від біоетики до ноетики *Вісник НАН України*. 2004. №12. С. 22 – 30.
8. Запорожан В. М., Аряєв Н. Л. Біоетика та біобезпека: підручник. Київ : Здоров'я, 2013. 454 с.
9. Москоленко В. Ф. Біоетика: філософсько – методологічні та соціально-медичні проблеми. Вінниця: Нова книга, 2005. 218 с.
10. Кулініченко В. О. Філософсько-світоглядні засади біоетики *Практична філософія*. 2001. №3. С. 37 – 43.
11. Ліщинська-Милян О. І. Філософські та прикладні аспекти біоетики: текст лекції. Львів: Видавничий центр ЛНУ імені Івана Франка, 2004. 24 с.
12. Чешко В. О. Генетика, біоетика, політика: коеволюція культурно-психологічних парадигм сучасної цивілізації *Практична філософія*. 2001. №3. С. 44 – 71.
13. Fidler D. Biosecurity in the Global Age: Biological Weapons / D. Fidler, L. Gostin. Stanford : Stanford University Press, 2007. 260 p.
Miller S. Ethical and philosophical consideration of the dual-use dilemma in the biological science. *Science and engineering ethics*. 2007. № 13 (4). P. 523–580.
14. Millet P. The Biological Weapons Convention: Securing biology in the twenty-first century. *Journal of Conflict and Security Law*. 2010. № 15 (1). P. 25–43.
15. Smith G. The role of scientists in assessing the risks of dual-use research in the life sciences. G. Smith, N. Davison, B. Koppelman; In: J. L. Finney, I. Slaus, editors. *Assessing the threat of weapons of destruction: The role of independent scientists*. Amsterdam : IOP Press, 2010. P. 137–140.
16. Tuberculosis laboratory biosafety manual : [WHO Library Cataloguing-in-Publication Data]. Geneva : WHO, 2013. 67 p.

Інтернет ресурси:

1. Бібліотека Житомирського державного університету імені Івана Франка [Електронний ресурс] – Режим доступу до ресурсу: <https://library.zu.edu.ua/>
2. Національна бібліотека України імені В.І. Вернадського: режим доступу: <http://nbuv.gov.ua>

Навчальне видання

Укладачі: Юлія Максименко, Дмитро Вискушенко

Біоетика та біобезпека

Навчальний посібник