

ТЕМА : «ГЕННА ІНЖЕНЕРІЯ ЛЮДИНИ: ДОСЯГНЕННЯ ТА РИЗИКИ. БІОЕТИЧНІ ПРОБЛЕМИ СУЧАСНОЇ МЕДИЦИНИ»

ПЛАН

1. Досягнення генної інженерії у медицині
2. Досягнення регенеративної медицини
3. Суть сучасної онкології
4. Мета, об'єкт дослідження та завдання біоетики

1. Досягнення генної інженерії у медицині

Генна інженерія, як ви уже знаєте, є напрямом молекулярної біології та генетики, що розробляє лабораторні методи цілеспрямованого утворення організмів з новими комбінаціями спадкових властивостей. Генна інженерія виявилася дуже перспективною для медицини передусім у створенні нових методів біотехнології: отримання ліків (інсулін, соматостатин, інтерферони, соматотропін), створення й застосування рекомбінантних вакцин (наприклад, проти гепатиту В і папіломи людини), генетичного тестування (наприклад, для визначення спадкової схильності новонароджених до певних хвороб). Найпоширенішими є методи генотерапії.

Генотерапія – це лікування захворювань шляхом заміни дефектних генів нормальними. Основою генотерапії є методи внесення змін у генетичний апарат клітин пацієнтів з метою спрямованої зміни генних дефектів або надання клітинам нових функцій. Залежно від способу введення ДНК у геном пацієнта генотерапія може відбуватися в культурі клітин (*ex vivo*) або безпосередньо в організмі (*in vivo*).

У генотерапії вирізняють такі види, як:

- ✓ фетальна генотерапія - чужорідну ДНК вводять у зиготу (ембріон) на ранній стадії розвитку;
- ✓ соматична генотерапія - введення генів у соматичні клітини пацієнта;
- ✓ позаорганізмова генотерапія - введення генів у культивовані клітини і пересадка цих клітин пацієнтам;
- ✓ активація власних генів організму з метою подолання дії мутантного гена.

У світі розроблено препарати для лікування вологої дистрофії сітківки ока - однієї з найпоширеніших причин сліпоти в людей похилого віку. В Україні розроблено метод терапії інфаркту міокарда із застосуванням інтерферуючих РНК.

2. Досягнення регенеративної медицини

Регенеративна медицина формується на стику біології, медицини та інженерії. Вважають, що вона може докорінно змінити способи зміцнення здоров'я шляхом відновлення, підтримки і поліпшення функцій органів і тканин.

У наш час регенеративна медицина досягла значних успіхів у розробленні методів лікування різноманітних захворювань, зокрема печінки, серцево-судинних захворювань, хвороб ока, травм центральної нервової системи тощо. Нині для лікування цукрового діабету I типу можна застосовувати методику, за якої з підшлункової залози донора відбирають клітини, що можуть синтезувати інсулін, і вживлюють їх людині з діабетом. Розроблено методику, за якої для регенерації кісток в ушкоджену ділянку вводять подрібнену кісткову тканину, що стимулює процеси регенерації.

Багато досягнень у галузі регенеративної медицини пов'язано з використанням стовбурових клітин (ембріональних, клітин пуповинної крові). Сьогодні в Україні дозволено проведення клінічних випробувань з лікування таких патологій із застосуванням стовбурових клітин: панкреонекроз, цироз печінки, гепатити, опікова хвороба, цукровий діабет II типу, розсіяний склероз.

Вирощування органів зі стовбурових клітин поза організмом дає змогу розв'язати проблеми отримання потрібної кількості донорського матеріалу для трансплантації органів. Наприклад, технологія химерних ембріонів дає змогу зі стовбурових клітин отримати клітини серцевого м'яза, клапани серця з наступною їх трансплантацією пацієнтам з хворим серцем .

Перспективний напрям використання стовбурових клітин - створення банків пуповинної крові. Стовбурові клітини цієї крові мають високу здатність до поділу та подальшої диференціації, можуть тривалий час зберігатися і використовуватися для лікування захворювань (наприклад, онкологічних, серцево-судинних).

3. Суть сучасної онкології

Онкологія (від грец. онкос - пухлина, логос - вчення) - розділ медицини, предметом якого є діагностика та лікування новоутворень. Сучасні уявлення про молекулярно-біологічні зміни в клітинах докорінно змінили підходи до розв'язування найгостріших проблем онкології.

Одним з таких підходів є **біотерапія раку** (використання інтерферону, його індукторів, пробіотиків), що уможливорює підвищення протипухлинного захисту організму, зниження токсичності цитостатиків.

Важливим підходом до розв'язування проблем сучасної онкології є також **вакциноterapia**, головною метою якої є формування у хворого довготривалої імунної реакції, що здатна стримувати розвиток пухлинного процесу, попереджати розвиток рецидивів і метастазів. Результати вітчизняних клінічних досліджень довели, що застосування протипухлинної вакцини на основі продуктів мікробного походження забезпечує суттєве підвищення ефективності лікування хворих на рак легенів, шлунка, шлунково-кишкового тракту завдяки здатності «кілерних» клітин імунної системи розпізнати пухлинну клітину та знищити її.

Нині розвивається новий напрям у **променевої терапії**. Це терапія, що передбачає можливість формування поля опромінення, що повторює точні розміри і конфігурацію наявного пухлинного процесу, на який і припадає основне навантаження на тлі значного зменшення променевого впливу на навколишні тканини.

Найновіший і найперспективніший підхід у лікуванні онкологічних захворювань - це **імунотерапія**.

Імунотерапія - це метод лікування, що є максимально фізіологічним для організму людини і дає змогу досягти значного прогресу в лікуванні раку з мінімальною шкодою для здорових клітин організму. Метою сучасної імунотерапії є не знищення ракової клітини, а модифікація клітин імунної системи для безпосередньої боротьби з пухлинами.

4. Мета, об'єкт дослідження та завдання біоетики

Наприкінці ХХ ст. людство усвідомило, що досягти істинного прогресу без високої моралі, моральних норм і правил неможливо. Вони конче потрібні для того, щоб захистити хворого або здорового, дитину або людину похилого віку, рослини і тварин, популяції й види, екосистеми й біосферу. Так виникла біоетика.

БІОЕТИКА (або етика життя) (від грец. етикос - звичай) - розділ науки, що вивчає проблеми моралі насамперед стосовно людини та всього живого, визначає, які дії щодо живого з морального погляду є припустимими, а які - неприпустимими. Вперше ідею про те, що людина відповідає за свою діяльність не лише перед іншими людьми, а й перед всіма іншими живими істотами, була сформульована видатним німецьким гуманістом, лауреатом Нобелівської премії з фізіології і медицини 1952 р. Альбертом Швейцером (1875-1965). Виникненню біоетики передував тисячолітній досвід розвитку медичної етики.

Основоположними принципами біоетики є такі.

- Принцип неспричинення шкоди (принцип «не нашкодь») - найстаріший у медичній етиці. Він пов'язаний не стільки з правами пацієнтів,

скільки з професійними обов'язками лікаря і фармацевта виконувати свою роботу якісно і сумлінно.

- Принцип автономії - індивід має право розпоряджатися своїм здоров'ям і благополуччям, навіть відмовляється від лікування за умови, що це буде вартувати йому життя.
- Принцип інформованої згоди означає, що медичний працівник повинен якомога повніше інформувати пацієнта про стан його здоров'я й надавати йому оптимальні рекомендації щодо лікування. Пацієнт, у свою чергу, дістає можливість вільно визначити курс своїх подальших дій, найбільш прийнятний для нього особисто.
- Принцип правдивості вказує на необхідність достовірного інформування пацієнта про стан його здоров'я. Особливої гостроти ця проблема набуває в разі діагностування невиліковних хвороб.
- Принцип конфіденційності - це принцип лікарської таємниці й недоторканості приватного життя; ідея не розголошування лікарем відомостей, що стосуються стану здоров'я пацієнта, його приватного життя і матеріального стану.
- Принцип справедливості вимагає рівної доступності до медичної допомоги для кожного пацієнта та всіх соціальних груп суспільства.
- Принцип людської гідності гарантує гідне ставлення до пацієнта в тому разі, якщо він позбавлений автономних рішень та дій; його, як правило, застосовують до людей, що перебувають у недієздатному фізичному та психічному стані, а також до малолітніх дітей.
- Принцип «роби благо» означає дію на благо інших людей, що відбувається завдяки наявності в людини почуття відповідальності й обов'язку, альтруїзму, любові до ближнього, емпатії (здатності до розуміння й відчуження емоційного стану інших людей, а також до сприйняття їхнього способу мислення).

Біоетична проблема - складне теоретичне або практичне питання медицини або біології, що не має однозначного розв'язання, суперечить існуючим знанням і потребує розв'язування за допомогою наукових досліджень. Діапазон медичних технологій неймовірно розширився, зросла їхня роль у лікуванні різних захворювань. Трансплантація органів, тканин і стовбурових клітин, використання ембріональних тканин і клітин, генна терапія, штучна зміна статі, застосування трансгенних організмів з метою отримання харчових продуктів, клонування тварин і людини породжують чимало етичних суперечностей.

Завданням біоетики є не лише визначення проблем, а й формування суспільноприйнятої загальної позиції щодо неоднозначних питань медицини.

Біоетика щодо дослідів з тваринами. Загальноприйнятим світовим стандартом, що дав змогу добути новий науковий досвід і значною мірою скоротити кількість використовуваних лабораторних тварин, є «**Концепція трьох R**» (англ. reduction, refinement and replacement) - скорочення, удосконалення та заміни відносно експериментування на лабораторних тваринах.



Біоетика про статус людського ембріона. З позицій біоетики людський ембріон має право на життя з моменту запліднення. Це перше й основне право кожної людської істоти. Через те аборт - порушення основного права людини на життя.

Мал.1 Біоетика про статус людського ембріона

Біоетика щодо репродуктивних технологій. Репродуктивні технології етично виправдано в разі безплідності, яка не піддається медикаментозному й хірургічному лікуванню, особливо у випадках імунологічної несумісності, нездоланих перешкод для злиття гамет.

Біоетика щодо трансплантології. З огляду на існуючі біоетичні складнощі й протиріччя, що стосуються предмета трансплантології, ВООЗ розробила основні принципи трансплантації органів, сутність яких зводиться до такого. Органи і тканини можуть бути вилучені від трупа або живої людини лише за умови отримання згоди на це відповідно до чинного законодавства. Одним із важливих етичних моментів, що стосуються трансплантології, є суворе дотримання лікарської таємниці відносно джерела одержання донорських органів.

Біоетика щодо клонування людини. Будь-яке втручання з метою створення людини, ідентичної до іншої людини, живої або мертвої, забороняється. У світі заборона клонування встановлюється в одній з трьох форм: формі прямої або непрямой повної заборони клонування людини; заборони виключно репродуктивного клонування людини; тимчасової заборони клонування людини.

Біоетика щодо припинення життя невиліковно хворої людини (евтаназії). Людське життя є найвищою соціальною цінністю й має бути захищене до моменту його природного завершення. Враховуючи етичний бік евтаназії, вважаємо недоцільним її легалізацію, оскільки це порушуватиме фундаментальне право людини на життя.

САМОСТІЙНА РОБОТА

Самостійна робота. Основні принципи біоетики

Поясніть сутність основних принципів біоетики. Сформулюйте власну позицію щодо дотримання біоетики в біомедичних й біологічних дослідженнях.

Правило	Пояснення
Принцип «не нашкодь»	
Принцип автономії	
Принцип інформованої згоди	
Принцип правдивості	
Принцип конфіденційності	
Принцип справедливості	
Принцип людської гідності	
Принцип «роби благо»	

Запитання для самоконтролю

1. Наведіть приклади застосування генної інженерії у медицині.
2. Що таке генотерапія?
3. Що таке регенеративна медицина?
4. Які основні напрями використання стовбурових клітин у медицині?
5. Що таке онкологія?
6. Що таке біоетика?