

## БІОХІМІЧНІ ТА ЕНДОКРИНОЛОГІЧНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ РЕПРОДУКТИВНОЇ СИСТЕМИ У ЧОЛОВІКІВ

Середа А.А.

Науковий керівник: Ткаченко О.В.

Національний фармацевтичний університет, Харків, Україна

anastasha.sereda@gmail.com

**Вступ.** Чоловіча репродуктивна система здебільшого існує поза організмом. До зовнішніх органів належать статевий член, мошонка та яєчка. До внутрішніх органів належать сім'явивідна протока, передміхурова залоза, сечовипускальний канал. Чоловіча репродуктивна система відповідає за статеву функцію, ендокринну і сечовипускання. Ці структури добре васкуляризовані багатьма залозами та протоками, щоб полегшити утворення, зберігання та еякуляцію сперматозоїдів для запліднення, а також для вироблення важливих андрогенів для чоловічого розвитку. Останні дані про функцію сперматозоїдів під час запліднення і докази того, що гамети можуть впливати на потомство, підвищили обізнаність про те, що необхідно контролювати і вивчати не тільки продукцію сперматозоїдів, але і здатність сперматозоїдів запліднювати і виношувати потомство.

**Мета дослідження.** Дослідити основні функціонуючі складники репродуктивної системи чоловіків, виявити порушення функціонального стану системи шляхом біохімічних та ендокринологічних досліджень.

**Матеріали та методи.** Основним чоловічим андрогеном є тестостерон, який виробляється з клітин Лейдіга в яєчках. Тестостерон може перетворюватися на периферії в більш активну форму, дигідротестостерон за допомогою 5-альфа-редуктази або естрадіол за допомогою ароматази. Метаболізм тестостерону важливий для його активності в репродуктивних тканинах і для підтримки його нормального рівня в крові. Метаболізм тестостерону призводить до утворення більш активних андрогенів, таких як 5 $\alpha$ -дигідротестостерон, менш активних або неактивних метаболітів, таких як андростерон або етіохоланолон, або стероїдів з іншим спектром активності.

Інші ключові гормони включають інгібін В і інгібіторний гормон Мюллера, обидва виробляються клітинами Сертолі в яєчках. Андрогензв'язуючий білок теж синтезується і вивільняється клітинами Сертолі. Цей важливий білок бере участь у транспортуванні тестостерону та інших андрогенів до статевих клітин, що розвиваються, ймовірно, для підтримки локально високого рівня андрогенів. Важливими гормонами, які їх модулюють, є фолікулостимулюючий гормон (ФСГ) і лютеїнізуючий гормон (ЛГ), які вивільняються з передньої долі гіпофіза і регулюються гонадотропін-рилізінг-гормоном (ГнРГ). Основна роль ЛГ полягає в стимуляції стероїдогенезу в клітинах Лейдіга яєчок. Синтез і вивільнення цього гормону регулюється негативним зворотним зв'язком тестостерону на аденогіпофіз. ЛГ вивільняється пульсуючим, від двох до чотирьох разів кожні 6 годин, у цей період рівень гормону в крові може змінюватися більш ніж наполовину. Роль ФСГ в чоловічій репродуктивній функції не так добре вивчена, як роль ЛГ. ФСГ діє переважно на клітини Сертолі в яєчках, також необхідний для ініціації сперматогенезу. Разом ці гормони утворюють гіпоталамо-гіпофізарно-гонадну вісь, яка сприяє та підтримує статевий розвиток та функцію у чоловіків. Вісь гіпоталамус-гіпофіз-гонада відіграє важливу роль у забезпеченні статевої зрілості, виробленні сперматозоїдів, розвитку вторинних статевих ознак. Він підтримує сперматогенез і статеву функцію протягом усього життя самця. Гіпоталамус виділяє ГнРГ в гіпоталамо-гіпофізарну портальну систему для стимуляції передньої долі гіпофіза. ГнРГ – це

пептидний гормон, що виділяється нейронами гіпоталамуса пульсуючим чином. Діє на гонадотрофів передньої долі гіпофіза через зв'язування та активацію рецептора G-білка, який стимулює передню частку гіпофіза через активацію інозитол-1,4,5-трифосфату, що підвищує внутрішньоклітинний кальцій для вивільнення ФСГ та ЛГ.

**Результати дослідження.** Поширені чоловічі тести на фертильність включають аналіз крові для вимірювання рівня тестостерону. Більша частина тестостерону зв'язується з білками плазми, особливо з глобулінами, що зв'язують статеві гормони, які служать сховищем. Деяка кількість тестостерону також пов'язана з альбуміном, який служить транспортером. Лише невелика кількість тестостерону вільно циркулює в плазмі (нормальний діапазон становить від 50 до 210 пг/мл). Загальний рівень тестостерону коливається від 300 до 1000 пг/мл. Інші тести включають аналіз сперми, який встановлює фертильний статус і функцію сім'яних каналців, придатків яєчок і додаткових статевих залоз. Зразок сперми збирають і досліджують під мікроскопом на кількість, рухливість і форму. Може бути корисним при діагностиці випадків безпліддя або успішності вазектомії. Нормальна кількість сперматозоїдів зазвичай перевищує 15 мільйонів мл, а рухливість перевищує 40%. Інші аналізи включають аналіз крові на специфічний антиген передміхурової залози, який може виявити рак передміхурової залози. Передміхурова залоза в нормі виробляє антиген передміхурової залози, і його рівень може бути підвищений при карциномі передміхурової залози. Специфічний рівень антигену в простаті більше 4 пг/мл може вимагати біопсії передміхурової залози для виключення раку передміхурової залози.

Дисбаланс гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної осі може призвести до безпліддя і гіпогонадізму. Первинний гіпогонадізм є результатом нездатності статевих залоз виробляти адекватний тестостерон або сперматогенез, незважаючи на високий рівень ЛГ і ФСГ. Це призводить до порушення правильного розвитку яєчок, їх пошкодження або порушення функції. Отже, втрата функції яєчок призводить до пошкодження або недорозвинення клітин Лейдіга або Сертолі, які не здатні реагувати на подразники для підтримки репродуктивної функції. Вторинний гіпогонадізм виникає в результаті розладу гіпоталамо-гіпофізарної системи, де низький рівень ГнРГ, ЛГ або ФСГ призводить до зниження рівня тестостерону і сперматогенезу. Набуті причини включають: гіперпролактинемію, пангіпопітуїтаризм, системні захворювання, пухлини, інфекції, травми та ін.

**Висновки.** Порушення чоловічої репродуктивної системи зазвичай виникають в результаті зниження рівня тестостерону або нечутливості до тестостерону, в результаті чого знижується лібідо, нездатність до еякуляції, знижується щільність кісток, втрачається м'язова маса, безпліддя, випадіння волосся на тілі і, що важливо, незавершений статевий розвиток, якщо захворювання є вродженим або придбаним до статевого дозрівання. Інші супутні захворювання, пов'язані з низьким рівнем тестостерону, включають метаболічний синдром, резистентність до інсуліну та атеросклероз. Дисбаланс гіпоталамо-гіпофізарно-гонадної осі може призвести до безпліддя і гіпогонадізму, що призводить до незворотних змін у репродуктивній системі чоловіків.