

УДК 616.32/35-092.9:615.916'175

**МОРФОЛОГІЧНІ ТА МОРФОМЕТРИЧНІ ЗМІНИ В СІМ'ЯНИКАХ ЩУРІВ ЗА УМОВ
ТРИВАЛОЇ ДІЇ НА ОРГАНІЗМ ВІДПРАЦЬОВАНОВОГО МОТОРНОГО МАСЛА**

Н.В. Соповілова, С.В. Стецук
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

При введенні щурам-самцям ВММ (500 мг/кг) протягом 90 діб у сім'яниках розвиваються істотні морфофункціональні порушення. На 30-ту добу після початку введення в організм білих щурів ВММ структурні зміни виявляються у вигляді потовщення інтерстиції сім'яника за рахунок накопичення міжклітинної рідини, зменшення діаметру звивистих сім'яних каналців через вакуолізацію та дископлексацію клітин, розладів мікроциркуляторного русла, а також пригнічення процесу диференціації сперматид, що порушує завершальний етап сперматогенезу – період формування. На 60-90-ту добу експерименту розвиваються прогресуючі порушення сперматогенезу, дископлексація, дезорієнтація, а з часом і десквамація сперматогенного епітелію.

Ключові слова: сім'яники, сперматогенний епітелій, сперматогенез, відпрацьоване моторне масло.

Стаття є фрагментом планової НДР ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» «Кисень- та NO-залежні механізми ушкодження внутрішніх органів та їх корекція фізіологічно активними речовинами» (№ держреєстрації №0108U010079).

Погіршення показників репродуктивного здоров'я чоловіків пов'язується, перш за все, з антропогенним забрудненням навколишнього середовища [7]. Недостатньо у плані можливості гонадотоксичної дії досліджені нафтові масла [15]. Світовий об'єм утворення мастильних олив становить 38,5 млн. т/рік. Найбільша частка у загальному споживанні останніх в Україні припадає на моторні (74,1%) та індустріальні (21,4%) оливи [8]. За час експлуатації вони зазнають глибоких хімічних перетворень з утворенням пероксидів, фенолів, спиртів, альдегідів, ароматичних вуглеводнів та смолистих речовин [3].

Відпрацьоване моторне масло (ВММ) – екологічно шкідливий продукт, на частку якого приходиться не менше 50% від загальних забруднень довкілля нафтопродуктами [8,15]. Речовини, що містяться у ВММ, здатні накопичуватися в ґрунті, воді й атмосфері, негативно впливають на функціонування внутрішніх органів, імунної системи людини, мають генотоксичну дію [4,15].

У літературі є дані про розвиток дисбалансу статевих гормонів при дії ВММ на організм [14]. Виявлена гонадотоксичність низки речовин, які у складі присадок додаються до автомобільних масел (цинк, свинець, кадмій, молібден) [5].

Проте відомо, що ізольована дія токсикантів може значно відрізнятись від сукупного ефекту їх комплексу у складі певного продукту [5]. З цієї точки зору, механізми токсичної дії ВММ на репродуктивну функцію вивчені недостатньо.

Метою роботи було з'ясування характеру морфологічних змін у сім'яниках білих щурів за умов дії на організм ВММ.

Матеріал та методи дослідження. Експерименти виконані на 25 білих щурах-самцях лінії Вістар масою 160-250 г. Піддослідні тварини одержували ВММ (500 мг/кг маси на добу) щодня, інтрагастрально за допомогою зонда протягом 14, 30, 60 та 90 діб. Для введення тваринам використовували суміш автомобільного масла, що міститься у 1000 відпрацьованих фільтрів (надано ВАТ «НДІ Емальхіммаш і НТ Колан», м. Полтава). Концентрація свинцю – 150 мкг/л, кадмію – 14 мкг/л.

Евтаназію білих щурів проводили на відповідних строках експерименту шляхом дислокації шийних хребців під ефірним наркозом. Сім'яники розрізали за допомогою гострого леза на невеликі сегменти та фіксували їх в 1% розчині чотириокису осмію на 0,1 М фосфатному буфері з рН 7,4 протягом 1,5–2 години з триразовою зміною розчину осмію. Після фіксації тканинні блоки відмивали від фіксатора 0,1 М фосфатним буфером з наступною дегідратацією в етиловому спирті зростаючої концентрації (30°, 50°, 70°, 90°, 100°) по 15 хв з триразовою заміною спирту в кожній із порцій. Після закінчення дегідратації матеріал пропускали через абсолютний спирт з абсолютним ацетоном (15 хв), через

абсолютний ацетон (15 хв). У подальшому – через розведення ацетону з епоксидними смолами (3:1 – 30 хв; 1:1 – 1 годину); після цього матеріал знаходився 1 годину в чистій смолі. Потім шматочки матеріалу поміщали в желатинові капсули і заливали смолою, з наступною полімеризацією при температурі +60°C протягом доби [11].

Напівтонкі зрізи готували на ультрамікросомі УМТП-7. Напівтонкі зрізи розташовували на предметному склі та фарбували 1% розчином метиленового синього. Морфологічну оцінку стану сперматогенного епітелію, гемомікроциркуляторного русла та інтерстиційної сполучної тканини проводили за допомогою світлового мікроскопу «Carl Zeiss», підрахунок структурних компонентів сім'яників проводився за допомогою окуляр-мікрометра МОБ-1-15^x. Мікрофотографування здійснювали на мікроскопі фірми «Olympus» С 3040-ADU з адаптованими до відповідних досліджень програмами.

Морфологічну оцінку стану сперматогенного епітелію проводили за кількісними показниками згідно з методичними рекомендаціями Державного фармакологічного центру МОЗ України [1]. Показник ступеня диференціації сперматид (ПСДС) розраховували за методом В.П. Яценка та співавт. [9]. Отримані дані оброблювали варіаційно-статистичним методом з використанням критерію Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення. При дослідженні гістологічних препаратів сім'яників через 14 діб після початку введення в організм білих щурів ВММ у звивистих сім'яних каналцях на базальній мембрані спостерігалися всі генерації клітин сперматогенного ряду. За своїми структурними особливостями і вмістом у каналцях різних форм статевих клітин сім'яники щурів цієї експериментальної групи не відрізнялися від таких у інтактних тварин. Не зазнають істотних змін також такі показники, як індекс сперматогенезу, кількість нормальних сперматогоній, відсотки каналців зі злущеним епітелієм, з 12 стадією мейозу, з 3-ма та 4-ма шарами епітелію (див. табл.). Розрахунок досить чутливого критерію ПСДС також не виявляє у цей термін порушень процесу цитодиференціації.

При вивченні гістологічних препаратів сім'яників щурів через 30 діб після початку введення в організм білих щурів ВММ було встановлено збільшення товщини інтерстиції сім'яника за рахунок накопичення міжклітинної рідини. На мікропрепаратах виявлялись малі та великі вакуолі в інтерстиції яєчка.

Таблиця

Морфологічні показники стану клітин сперматогенного ряду щурів-самців за умов тривалого надходження до організму ВММ ($M \pm m$, $n = 25$)

Показники	Контроль	Введення ВММ			
		14 діб	30 діб	60 діб	90 діб
Індекс сперматогенезу	3.28± 0.08	3.32±0.13	3.22± 0.12	2.89± 0.14	2.82± 0.08
Нормальні сперматогонії	70.2± 4.6	68.3± 5.5	69.8± 6.4	54.6± 3.2	52.7± 3.5 *
Канальці зі злущеним епітелієм, %	2.0± 0.8	3.3± 1.3	5.2± 1.2	5.5± 1.2	5.8± 0.8
Канальці з 12 стадією мейозу, %	3.7± 0.6	4.2± 1.1	3.9± 0.6	1.5± 0.4 *	1.4± 0.7
Канальці з 3-ма шарами епітелію, %	57.4± 3.6	58.9± 4.0	65.8± 4.8	72.8± 3.8	45.5± 3.4
Канальці з 4-ма шарами епітелію, %	38.2± 3.2	40.8± 4.6	36.8± 4.2	29.0± 2.7	24.5± 3.0
Показник ступеня диференціації сперматид	0.91± 0.10	0.93± 0.13	0.64± 0.06 *	0.63± 0.07 *	0.58± 0.07 *

У компонентах мікроциркуляторного русла виявлялося звуження артеріол та розширення венул, просвіти яких були заповнені еритроцитами. У структурі звивистих сім'яних каналців виявляється збільшення висоти сперматогенного шару. Відмічалася наявність малих та середніх вакуолей, що мають тенденцію до збільшення та злиття в зоні контакту між сперматогоніями та базальною мембраною звивистих сім'яних каналців.

Ядра клітин Сертолі були збільшеними, але кількість суспендоцитів вірогідно не відрізнялася у порівнянні з контрольною групою тварин і становила 48.43 ± 1.55 . Форма ядер була трикутною, а подекуди і неправильної. При вивченні діаметру звивистих сім'яних каналців нами було встановлено їх вірогідне ($p < 0,02$) зменшення у порівнянні з попередніми термінами експерименту. Величина цього показника складає 202.8 ± 2.08 ; в інтактній групі – 210.6 ± 1.84 . Ці зміни відбувалися не за рахунок збільшення кількості клітин сперматогенного ряду, а за рахунок набрякання (вакуолізації) та дископлексації клітин. Кількість суспендоцитів у дослідних тварин не змінювалася та складала 47.87 ± 2.18 ; в контролі 48.43 ± 1.55 . Проте об'єм ядер цих клітин збільшувався на 5.5% ($p < 0,05$) та складав 91.23 ± 1.12 мкм³; в контролі 86.46 ± 1.42 мкм³. У цей час індекс сперматогенезу (див. табл.) знаходився на рівні

контрольних величин та складав 3.22 ± 0.12 . Кількість нормальних сперматогоній в VI стадії сперматогенезу в дослідних тварин не змінювалася. Не було достовірних розбіжностей у дослідній і контрольній серіях у величинах кількості канальців з 12-ю стадією мейозу.

У зазначений термін у канальцях сім'яників відмічалася злуцнення сперматогенних клітин, на що вказувало підвищення в 2,6 рази ($p < 0,05$) числа канальців зі злуцненим епітелієм. Проте відсотки канальців з 3-ма шарами епітелію та 4-ма шарами не відрізнялися від даних інтактної серії. Отже, 30-денне введення ВММ за розрахунком індексу сперматогенезу не призводить до істотного порушення функціонального стану клітин сперматогенного ряду сім'яників білих щурів. Проте, зниження у цей термін на 29.7% ($p < 0,05$) ПСДС вказує на порушення завершального етапу сперматогенезу – періоду формування, що пов'язано з пригніченням процесу диференціації сперматид.

Через 60 діб після початку введення в організм білих щурів ВММ на гістологічних препаратах було встановлено наростаюче збільшення товщини інтерстицію сім'яника у порівнянні з попереднім терміном експерименту, що відбувалося за рахунок накопичення міжклітинної рідини. Клітини Лейдіга були сплюснені та прилягали до базальної мембрани звивистих сім'яних канальців (рис. 1). У компонентах мікроциркуляторного русла виявляється як венозний стаз, так і розширення артеріол. Унаслідок набряку відбувається роз'єднання канальців, зменшення вмісту їх в одиниці площі та зміни форми на овальну або сплюснену.

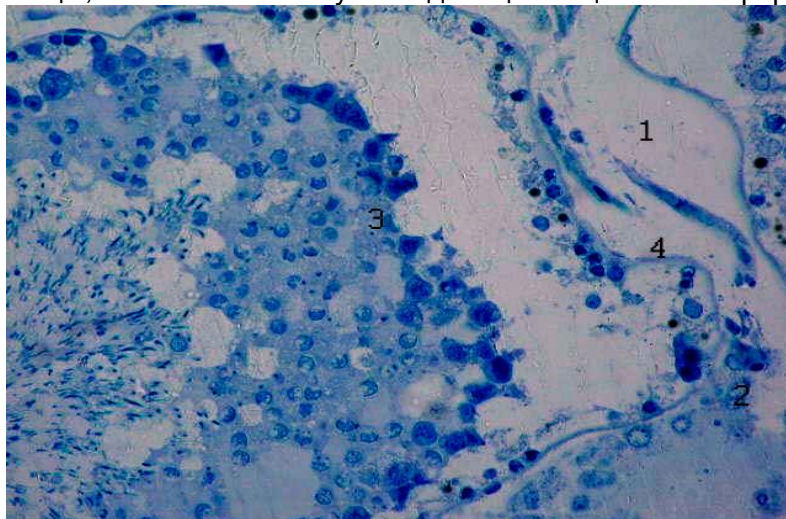


Рис. 1. Звивисті канальці сім'яників на 60-у добу спостереження при введенні відпрацьованого моторного масла. Напівтонкий зріз. Заб.: метиленовий синій. Зб.: об.40, ок.15:
1 – інтерстиційний простір;
2 – клітини Лейдіга;
3 – відрив клітин сперматогенного ряду;
4 – базальна мембрана звивистого сім'яного канальця.

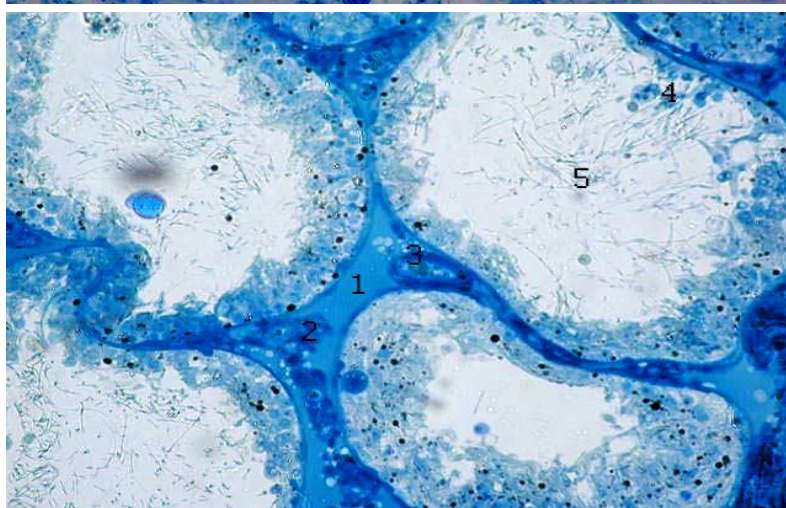


Рис. 2. Звивисті канальці сім'яників на 90 добу спостереження при введенні відпрацьованого моторного масла. Напівтонкий зріз. Заб.: метиленовий синій. Зб.: об.40, ок.10:
1 – інтерстиційний простір;
2 – клітини Лейдіга;
3 – венула;
4 – сперматогенний епітелій;
5 – просвіт канальців.

У зазначений термін виявлялося достовірне зменшення ($p < 0,02$) діаметру звивистих канальців, який складав 200.1 ± 3.42 мкм (у контролі – 210.6 ± 1.84 мкм). Висота сперматогенного епітелію складала 52.98 ± 1.54 мкм, що на 10.8% ($p < 0,01$) поступається даним інтактної серії (59.39 ± 1.36 мкм). Кількість суспендоцитів у дослідних тварин не змінювалася і складала 48.98 ± 1.85 ; в контролі 48.43 ± 1.55 . У цей час спостерігалася

зменшення об'єму ядер цих клітин на 4.8% ($p < 0,05$) до $82.28 \pm 1.24 \text{ мкм}^3$ у порівняння з даними інтактної групи тварин ($86.46 \pm 1.42 \text{ мкм}^3$).

У більшості звивистих сім'яних канальців спочатку відбувалася дисконкомплексація та дезорієнтація, а надалі – десквамація сперматид. Зменшувався об'єм цитоплазми у порівнянні з попереднім терміном спостереження. В ядрах відмічали гіпохромію та пікноз. Відбувалася також дезорієнтація, дисконкомплексація сперматоцитів II, потім I порядку, а подекуди й їхня десквамація. За рахунок повного або часткового злушення клітин сперматогенного шару від базальної мембрани в просвіті звивистого канальця утворювалися "сім'яні кулі" (див. рис. 1).

На 60 добу після початку введення ВММ відмічалася достовірне зниження індексу сперматогенезу (на 11.9%, $p < 0,05$) (див. табл.), що, вочевидь, пов'язано з відсутністю у багатьох канальцях пізніх сперматид. За цих умов, на 22.2% ($p < 0,02$) зменшувалося число нормальних сперматогоній. Кількість канальців зі злушеним епітелієм збільшувалася в 2.75 рази ($p < 0,05$), а з 12-ю стадією мейозу зменшується на 58.9% ($p < 0,02$). Число канальців з 3-ма шарами епітелію достовірно підвищувалося (на 26.8%, $p < 0,02$), а з 4-ма шарами, навпаки, зменшувалося (на 24.1%, $p < 0,05$). Величина ПДС істотно знижувалася на 30.8% ($p < 0,05$).

Вивчення напівтонких зрізів звивистих сім'яних канальців сім'яників щурів через 90 діб від початку експерименту дало змогу встановити, що внаслідок структурних порушень сім'яників у інтерстиційній тканині спочатку збільшувалася, а потім зменшувалася осередкова інфільтрація її лейкоцитами та макрофагами. Надалі набряк зменшувався порівняно з 30-ю та 60-ю добами експерименту, в інтерстиційній тканині з'являлися ділянки периваскулярного, а потім перитубулярного фіброзу, найбільш вираженого біля судин зі зміненою стінкою (рис. 2). Поступово утворювалися волокна сполучної тканини. З'являлися вогнища колагенуотворення. Кількість клітин Лейдига зменшувалася, вони також зменшувалися в розмірах у порівнянні з контрольною групою тварин. Власна оболонка звивистих сім'яних канальців мала фестончаті контури, ставала звивистою. Відбувалося поглиблення інвагінацій мембрани в середину канальців (див. рис. 2). Підсилювалася нерівномірність товщини мембрани за рахунок нагромадження потовщених ділянок колагена. Утворюються ділянки просвітлених вогнищ, які не мали колагенових фібрил і чергувалися з ділянками зтоншення мембрани. Зміни інтерстиційної тканини та стінок судин впливали на структури звивистих сім'яних канальців. У просвіті канальців поступово зменшувалася кількість зрілих сперматозоїдів, з'являлися десквамовані клітини сперматогенезу з прогресуючими процесами некротизації, фрагментовані сперматозоїди зі змішаною патологією (головки, шийки, хвоста), у порівнянні з попередніми термінами експерименту.

В більшості звивистих сім'яних канальців у рядах сперматогенного епітелію спочатку відбувалася дисконкомплексація та дезорієнтація, а надалі – повна десквамація сперматид. У їхній цитоплазмі – гіпотрофія, у ядрах – гіпохромія і пікноз. Відбувалася також дезорієнтація, дисконкомплексація сперматоцитів II, потім I порядку, а подекуди і їхня десквамація. В окремих сперматоцитах відбувалася вакуолізація цитоплазми, гіпохромія, пікноз і лізис ядер. Завдяки цьому висота сперматогенного епітелію прогресивно падала (порівняно з попередніми термінами експерименту) і становила $48.69 \pm 1.65 \text{ мкм}$, що на 18.0% ($p < 0,001$) поступається даним інтактної серії. У зазначений термін діаметр звивистих канальців становив $196.9 \pm 1.68 \text{ мкм}$ (у контролі – $210.6 \pm 1.84 \text{ мкм}$), тобто залишався зменшеним та на 6.5% поступався даним інтактної серії ($p < 0,001$). Поступово підсилювалася розрідженість у рядах сперматогоній. Клітини зберігали свою округлу форму, але багато які з них спочатку набухали, а потім здобували сплюснену або овальну форму. Прогресивно розвивалася гіпоплазія сперматогоній. Світлі сперматогонії типу А менш стійкі й зникали в першу чергу. Ставало більш темних сперматогоній типу А та круглих типу Б у порівнянні з даними контрольною групи тварин. Менш виражені зміни спостерігалися в клітинах Сертолі. Кількість суспендоцитів у дослідних тварин істотно не змінюється і складає 45.98 ± 2.45 ; в контролі 48.43 ± 1.55 . Об'єм їхніх ядер залишався зменшеним та складав $80.82 \pm 1.42 \text{ мкм}^3$, що на 6.5% менший за дані інтактної групи ($86.46 \pm 1.42 \text{ мкм}^3$, $p < 0,02$). Поступово підсилювалася гіпоплазія клітин, але навіть у канальцях, де відсутні всі клітини сперматогенезу, зберігалися клітини Сертолі. Ці зміни свідчать про розвиток незворотніх порушень у сім'яних канальцях.

На 90 добу після початку введення ВММ відмічалася прогресуюче зменшення індексу сперматогенезу, який на 14.0% ($p < 0,01$) поступається величині інтактної групи (див. табл.). Число нормальних сперматогоній також прогресивно зменшується та на 24.9% ($p < 0,02$)

поступається даним контрольної серії. Кількість канальців зі злущеним епітелієм збільшувалася в 2.9 рази ($p < 0,01$), число канальців з 12 стадією мейозу зменшувалося на 61.4%. Звертає на себе увагу, що у цей термін зменшувалося число канальців як з 4-ма шарами епітелію (на 35.9%, $p < 0,01$), так і з 3-ма шарами (на 20.7%, $p < 0,05$). Величина ПДСС також була суттєво зниженою – на 36.3% ($p < 0,02$) поступається даним інтактної групи.

Одержані нами дані близькі до результатів, описаних у літературі при інтоксикаціях певними гонадотоксичними металами, що містяться у ВММ (алюміній, цинк, кадмій, свинець, молібден, нікель) [2,6,10,12,13]. Проте звертає на себе увагу, що мінімальні токсичні дози указаних елементів, здатні обумовлювати гонадотоксичні ефекти, на порядки перевищують їхню концентрацію у ВММ. Тобто, гонадотоксичність ВММ обумовлюється не дією токсичних доз певних мікроелементів, що містяться у оливі, а саме унікальним складом різних речовин у дозах, які не викликають ушкодження статевих залоз при ізольованому введенні, проте мають істотний гонадотоксичний потенціал при комплексній дії у складі ВММ.

Висновки

1. При введенні щурам-самцям ВММ (500 мг/кг) протягом 90 діб у сім'яниках розвиваються істотні морфофункціональні порушення.
2. На 30-ту добу після початку введення в організм білих щурів ВММ структурні зміни виявляються у вигляді потовщення інтерстиції сім'яника за рахунок накопичення міжклітинної рідини, зменшення діаметру звивистих сім'яних канальців через вакуолізацію та дискомплексацію клітин, розладів мікроциркуляторного русла, а також пригнічення процесу диференціації сперматид, що порушує завершальний етап сперматогенезу – період формування.
3. На 60-90-ту добу експерименту розвиваються прогресуючі порушення сперматогенезу, дискомплексація, дезорієнтація, а з часом і десквамація сперматогенного епітелію.

Література

1. Бариліак І.Р. Вивчення гонадотоксичної дії нових лікарських засобів та їх впливу на репродуктивну функцію тварин / І.Р. Бариліак, Л.В. Неумержицька, Т.Ф. Бишовець, В.С. Даниленко // Доклінічні дослідження лікарських засобів : методичні рекомендації / За ред. О.В. Стефанова. – К. : Авіцена, 2001. – С. 139-152.
2. Громенко Д.С. Особенности патогенеза идиопатической патозооспермии при мужской инфертильности : автореф. дис. на соискание ученой степени доктора мед. наук : спец. 14.00.16 "Патологическая физиология" / Д.С. Громенко. – СПб., 2009. – 42 с.
3. Каменчук Я.А. Отработанные нефтяные масла и их регенерация (на примере трансформаторных и промышленных масел) : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. хим. наук : спец. 02.00.13 "Нефтехимия" / Я.А. Каменчук. – Томск, 2007. – 23 с.
4. Катрушов О.В. Патогенна дія відпрацьованих моторних масел: недооцінена небезпека / О.В. Катрушов, В.О. Костенко, І.В. Батухіна [та ін.] // Актуальні проблеми сучасної медицини: Вісн. Української мед. стоматол. академії. – 2009. – Т.9, №3. – С.188-193.
5. Куценко С.А. Основы токсикологии : научно-методическое издание / Куценко С.А. – СПб. : Фолиант, 2004. – 720 с.
6. Носков С.Н. Влияние растворимых и нерастворимых неорганических соединений никеля на репродуктивную функцию : автореф. дис. на соискание ученой степени канд. мед. наук : спец. 14.00.07 "Гигиена" / С.Н. Носков. – СПб., 2007. – 23 с.
7. Сапсай В.И. Мужское бесплодие : метод. пособие / В.И. Сапсай, Л.П. Имшинецкая, А.В. Сапсай ; под ред. И.И. Горпинченко ; Укр. ин-т сексологии и андрологии, Киевск. мед. акад. последиплом. обучения им. П.Л. Шупика. – К., 2005. – 82 с.
8. Чайка О.Г. Моніторинг утворення відпрацьованих олив в Україні / О.Г. Чайка, О.З. Ковальчук, Ю.А. Чайка // Вісн. Нац. ун-ту "Львівська політехніка". Сер. Хімія, технологія речовин та їх застосування. – 2009. – № 644. – С. 221-224.
9. Яценко В.П. Новый метод морфометрического исследования закономерностей сперматогенеза / В.П. Яценко, И.Г. Анисимова, Л.П. Запривода // Вісн. морфології. – 1999. – №2. – С. 224-226.
10. Akinloye O. Cadmium toxicity: a possible cause of male infertility in Nigeria / O. Akinloye, A.O. Arowajolu, O.B. Shittu, J.I. Anetor // *Reprod. Biol.* – 2006. – V.6, №1. – P. 17-30.
11. Histological and histopathological evaluation of the testis / [L.D. Russell, R.A. Ettlin, A.P. Sinha Hikim, E.D. Clegg. – Clearwater, FL : Cache River Press, 1990. – 286 p.
12. Khan A.T. A two-generational reproductive toxicity study of zinc in rats / A.T. Khan, T.C. Graham, L. Ogden [et al.] // *J. Environ. Sci Health B.* – 2007. – V.42, №4. – P. 403-415.
13. Martynowicz H. The influence of lead on testis function / H. Martynowicz, R. Andrzejak, M. Medraś // *Med. Pr.* – 2005. – V.56, №6. – P. 495-500.

14. Ssempebwa J. Waste crankcase oil: an environmental contaminant with potential to modulate estrogenic responses / J. Ssempebwa, D. Carpenter, B. Yilmaz [et al.] // J. Toxicol. Environ. Health. – 2004. – V.67, №14. – P.1081-1094.
15. Toxicological profile for used mineral-based crankcase oil / A.S. Dorsey Jr., C.Rabe, S.Thampi. – Atlanta, Georgia: Agency for Toxic Substances and Disease Registry, 1997. – 208 p.

Реферат

МОРФОЛОГИЧЕСКИЕ И МОРФОМЕТРИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ В СЕМЕННИКАХ КРЫС ПРИ ДЛИТЕЛЬНОМ ДЕЙСТВИИ НА ОРГАНИЗМ ОТРАБОТАННОГО МОТОРНОГО МАСЛА

Соловьева Н.В., Стецук Е.В.

В эксперименте на 25 белых крысах-самцах выявлено, что при введении отработанного моторного масла (ОММ, 500 мг/кг) в течение 90 суток в семенниках развиваются важные морфофункциональные нарушения. На 30-ые сутки после начала введения ВММ структурные изменения обнаруживаются в виде утолщения интерстиция семенника, уменьшения диаметра извитых семенных канальцев, расстройств микроциркуляторного русла, а также угнетения процесса дифференциации сперматид. На 60-90-е сутки эксперимента отмечаются прогрессирующие нарушения сперматогенеза, дисконфлексация, дезориентация, а в последствии десквамация сперматогенного эпителия.

Ключевые слова: семенники, сперматогенный эпителий, сперматогенез, отработанное моторное масло.

MORPHOLOGICAL AND MORPHOMETRICAL CHANGES IN RATS' TESTICLES UNDER LONG-TERM ACTION OF USED MOTOR OIL

Solov'eva N.V., Stetsuk E.V.

In the experiment on 25 white male rats there have been found the introduction of the used motor oil (UMO, 500 mg / kg) for 90 days results in significant morphofunctional disorders in the testis. On 30th day of the experiment there has been detected the thickening of the testis' interstitium, reducing in the diameter of the convoluted seminiferous tubules, microcirculatory disorders, and suppression of the spermatids' differentiation. On the 60th – 90th days of the experiment there have been found progressive disturbances in spermatogenesis, decomposition, disorientation, and in consequence desquamation of the spermatogenic epithelia.

Key words: testis, spermatogenic epithelia, spermatogenesis, used motor oil.

УДК: 611.817.1:611.018.84.-018

КЛЕТКИ ПУРКИНЬЕ В КОРЕ МОЗЖЕЧКА У ЛЮДЕЙ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА И ИХ ВЗАИМООТНОШЕНИЕ С КАПИЛЛЯРАМИ

А.Ю. Степаненко

Харьковский национальный медицинский университет, Харьков

Исследовано взаимоотношение клеток Пуркинью и капилляров в коре мозжечка человека в юношеском возрасте. Установлено, что в среднем на 1 КП приходится 0,8 капиллярных сечения, что соответствует средней длине капилляров в зоне васкуляризации одной клетки, равной 100 мкм, и удельной длине капиллярного русла вблизи КП – 346 мм/мм³. КП обеспечиваются одним – четырьмя капиллярами. Капилляры, кровоснабжающие КП, располагаются во всех трех слоях коры мозжечка: в 75 % наблюдений капилляры располагаются в ганглионарном слое, в 16 % – в зернистом, в 9 % – в молекулярном. Эффективность трофического обеспечения КП достигается путем приближения капилляров к нейронам: в 25 % наблюдений капилляры находятся на расстоянии до 4 мкм до КП, в том числе непосредственно прилежат к телу нейрона.

Ключевые слова: кора мозжечка, клетки Пуркинью, капилляры.

Данное исследование является частью темы научно-исследовательской работы кафедры гистологии, цитологии и эмбриологии ХНМУ «Нейроно-глиально-капиллярные отношения в стволе головного мозга человека» (номер государственной регистрации 0102U001861).

Грушевидные нейроны, или клетки Пуркинью (КП), образующие ганглионарный слой, являются центральным клеточным звеном, единственным источником эфферентных волокон коры мозжечка, организующих через нейроны ядер мозжечка активность кортико-спинальных проводящих путей [1]. КП во многом уникальны: это одни из самых крупных нейронов мозга, они