

ВНУТРІШНЬОУТРОБНИЙ ВПЛИВ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ВИПРОМІНЮВАННЯ САНТИМЕТРОВОГО ДІАПАЗОНУ ЯК ФАКТОР РИЗИКУ ЗАХВОРЮВАНЬ НИРОК

Гойдіна В.С., Денисенко С.А., Губіна-Вакулик Г.І., Горбач Т.В.



Харківський національний медичний університет,
м. Харків, Україна

Сучасний світ неможливо уявити без технічних приладів. Під час роботи кожного електричного пристрою відбувається випромінювання слабких електромагнітних полів, що оказують вплив на організм людини. Незважаючи на те, що ВООЗ не зробила остаточних висновків про шкоду електромагнітного випромінювання (ЕМВ) для організму людини, є достатні докази, що радіочастотне ЕМВ проникає в навколишнє середовище і тому згадується в термінах «електро-забруднення» та «електро-смог».



ВООЗ: кількість хворих із захворюваннями нирок сьогодні становить 10% населення планети.

Поширеність хронічних захворювань нирок серед дорослого населення США складає 11 %.

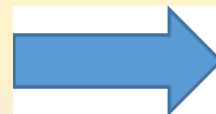
Канада: поширеність хронічних захворювань нирок становить 12,5 %

У структурі смертності населення економічно розвинених країн хвороби сечостатевої системи займають 7 місце і складають 2,5–3,0 % усіх причин смертності, що вказує на масштаби поширення патології. Логічним висновком проведених досліджень є думка про те, що значна прогресуюча деградація довкілля і посилення екологічного неблагополуччя підвищують ризик розвитку багатьох хвороб сечостатевої системи.

Мета дослідження - вивчення морфологічних особливостей та біохімічних показників, що характеризують функціональний стан нирок щурів, які внутрішньоутробно зазнали вплив ЕМВ сантиметрового діапазону.

Схема експерименту

Електромагнітне випромінювання
(частотою від 3 до 30 ГГц)



Отримане потомство
виводилося з експерименту
у віці трьох місяців

Матеріали та методи. Експериментальне дослідження проведено на щурах-самках лінії WAG та їх нащадках. Дослідна група піддавалася впливу низькоінтенсивного ЕМВ сантиметрового діапазону щодня по 4 години протягом 1 місяця до вагітності та протягом усього періоду вагітності. Випромінювання енергії, яке виражається в щільності потоку потужності в зоні, де знаходилися вагітні експериментальні тварини, становило менше 3 мВт/см² – це рівень, що не викликає теплового ефекту.

Біохімічні методи

- Визначення вмісту сечовини, креатинину, sFAS-ліганду в сироватці крові;
- Визначення активності каспази-3 в гомогенатах ниркової тканини .

Морфологічні методи

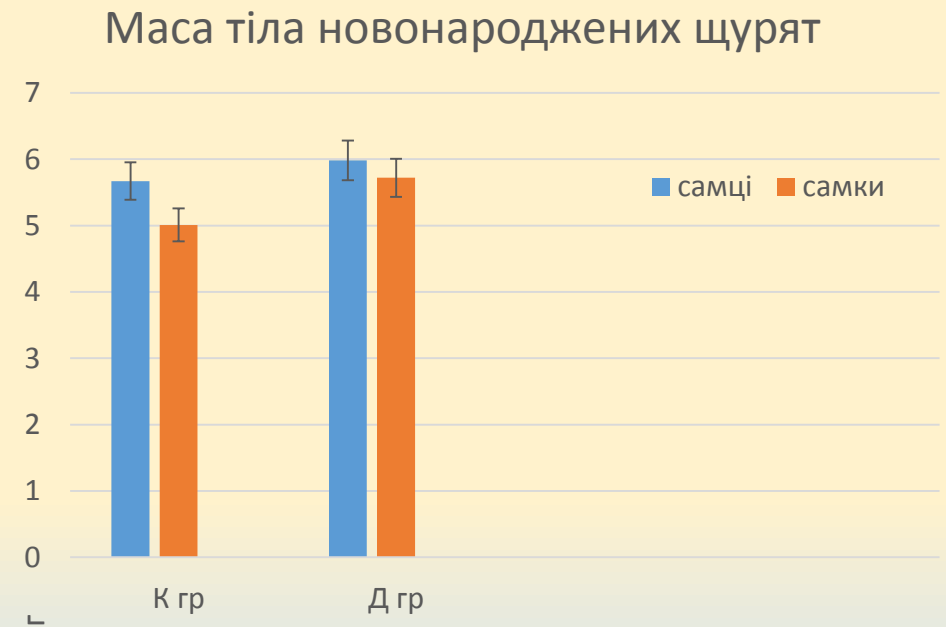
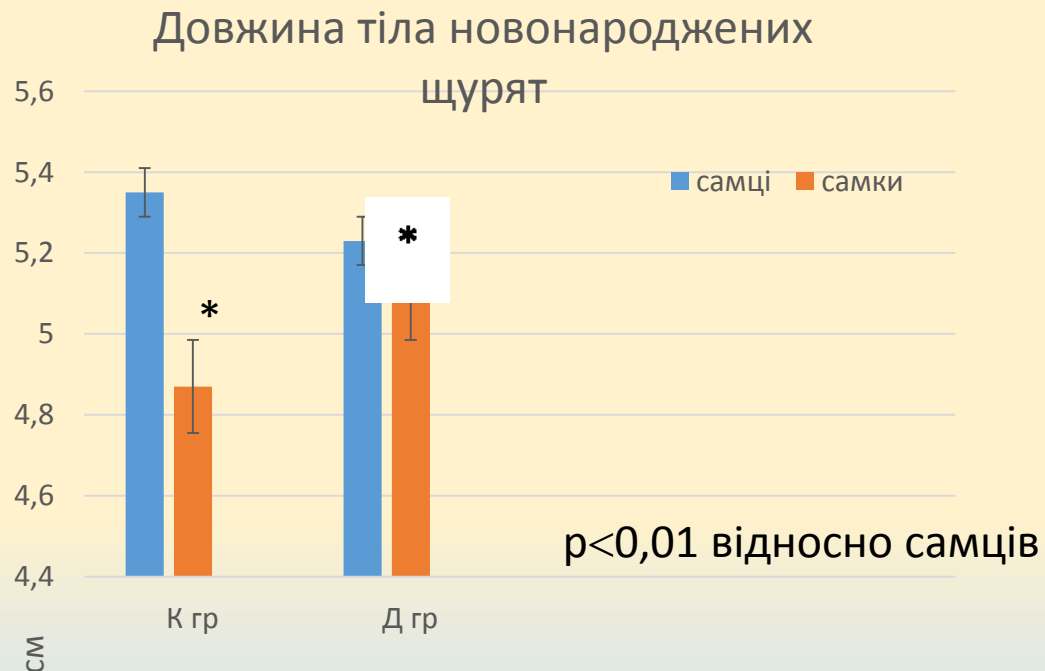
- Гістологічні та гістохімічні методи фарбування мікропрепаратів нирок;
- Мікроскопічне дослідження;
- Мікроморфометричні виміри

Статистичні методи

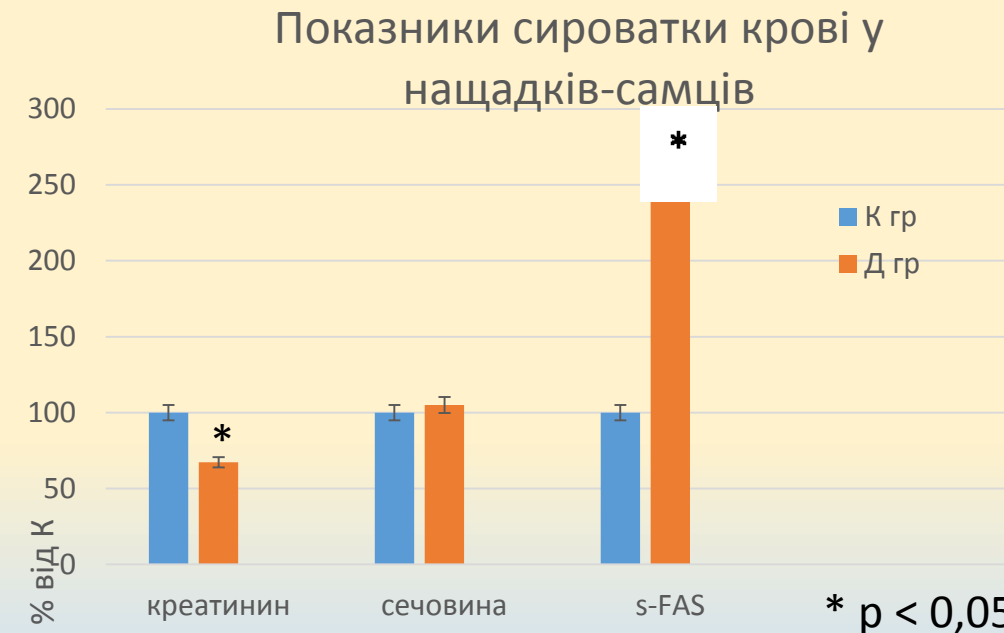
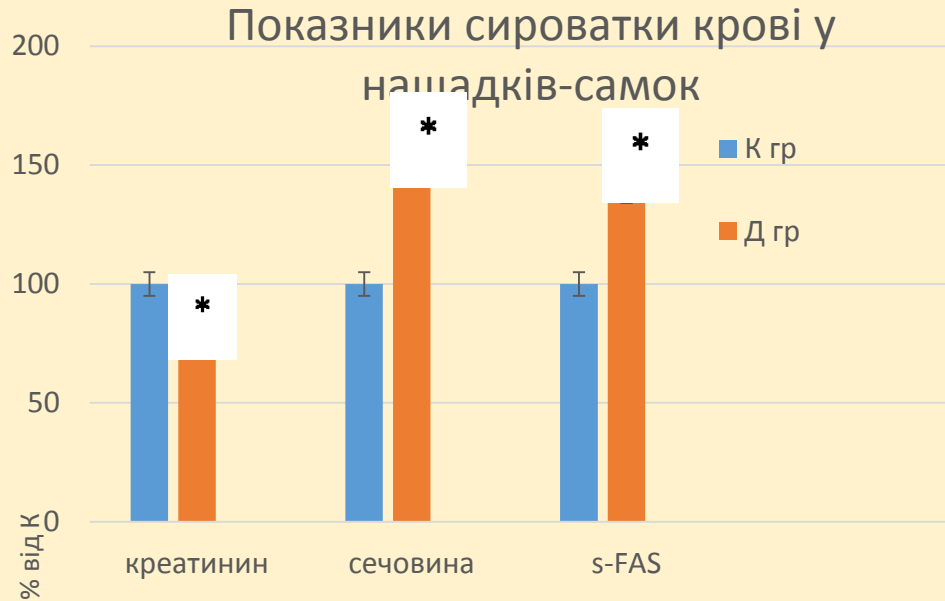
- Варіаційний аналіз з використанням t-критерію Стьюдента;
- Непараметричний критерій Манна-Уїтні

Період новонародженості

- Зменшення кількості народжених щурят у посліді (Кгр. – $10,3 \pm 0,4$ особи, Д гр. – $6,9 \pm 0,4$ особи; $p < 0,05$),
- Зниження відносної кількості особин чоловічої статі, що народжуються (М:Ж в Кгр. 1,2:1; в Дгр. 1:1).
- У тварин К гр. має місце виражений статевий диморфізм: самці більші за самок. У тварин Д гр. статевий диморфізм значно ослаблений.



Біохімічні дослідження тварин у віці 3х місяців



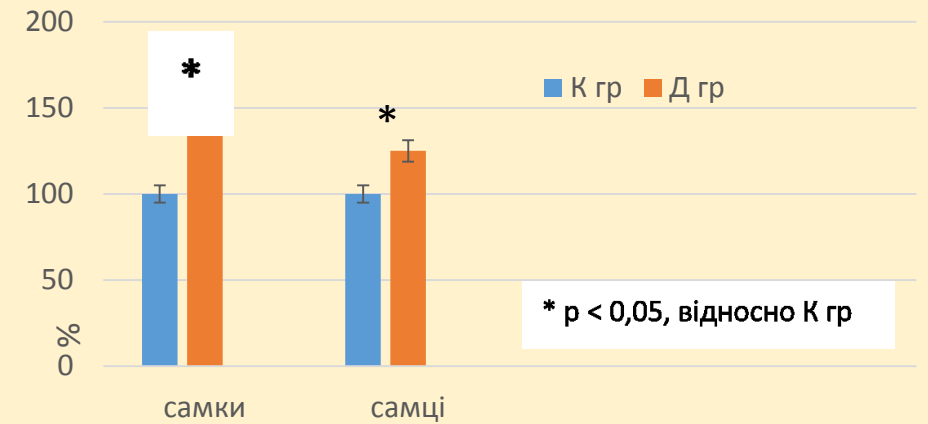
* $p < 0,05$, відносно К гр

Підвищений рівень s-FAS свідчить про підвищення рівню апоптозу. Підвищений рівень сечовини та знижений рівень креатинину в сироватці крові також свідчать про високий рівень катаболізму білків на фоні зменшеного об'єму м'язової тканини.

Можна припустити підвищення активності маркера апоптозу каспази-3 як наслідок наступних процесів:

- 1) збільшення детоксикаційного навантаження на нирки у Д гр. у зв'язку з інтенсивнішим апоптозом у всьому організмі;
- 2) внутрішньоутробно закладеними можливими ушкодженнями ДНК під впливом ЕМВ і слабкою внутрішньоклітинною регенерацією.

Рівень каспази-3 в тканині нирок



Виявлено підвищений рівень маркера апоптозу каспази-3 в нирковій тканині як самців так і самок в порівнянні з гр.К.

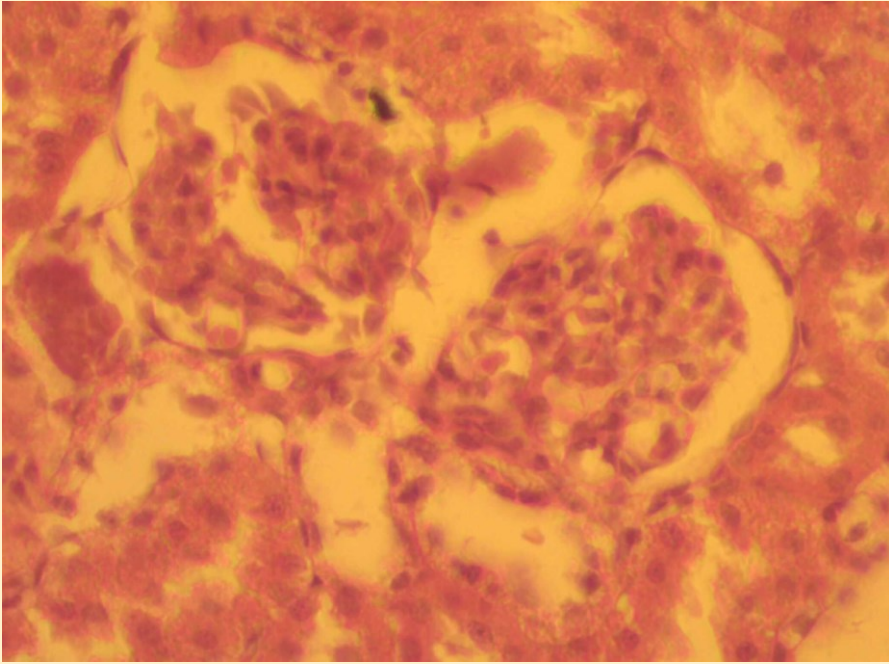


Фото 1. Подвійні клубочки у нирці щура Д гр.
Фарбування гематоксиліном-еозином.
Зб. 400.

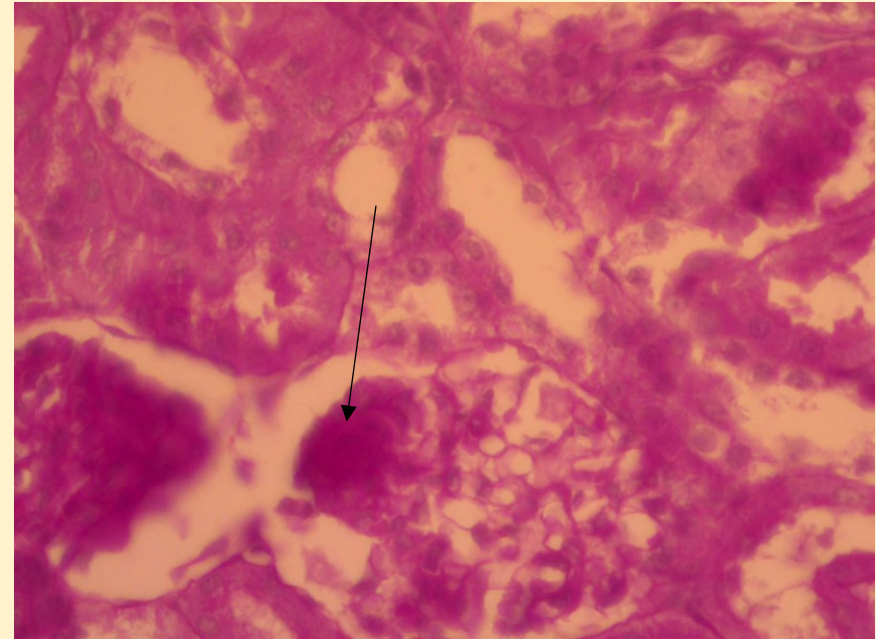


Фото 2. Фокальний склероз в
нирковій гломерулі щура Д гр. ШІК-
реакція. Зб. 400.

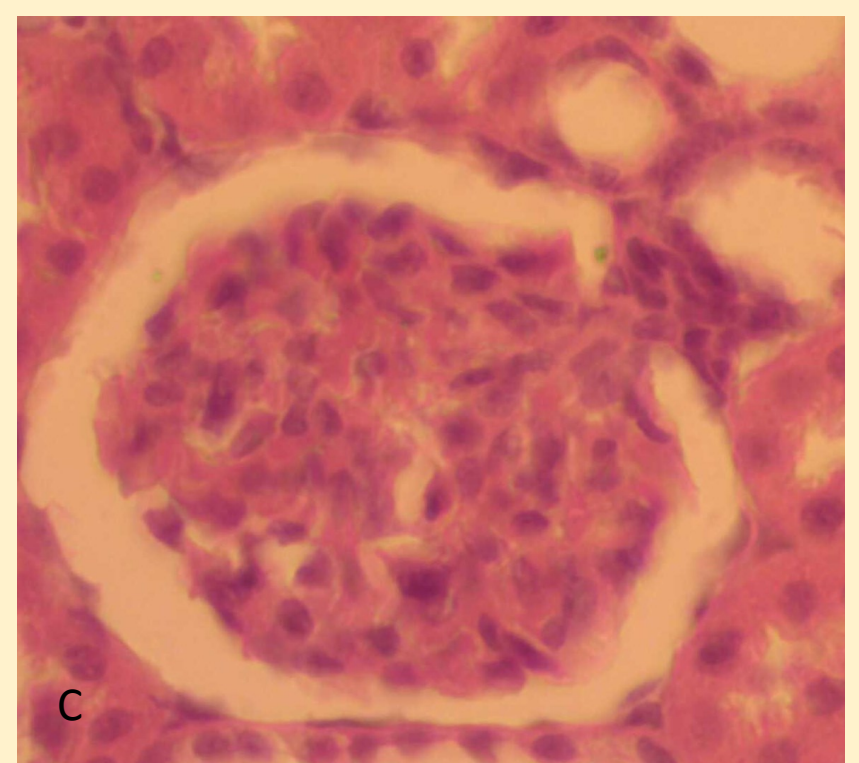
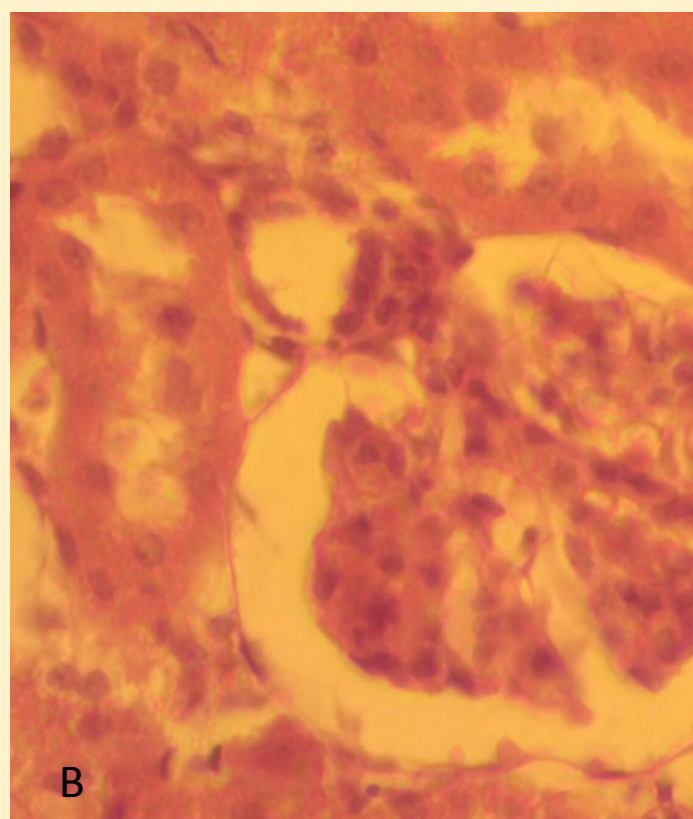
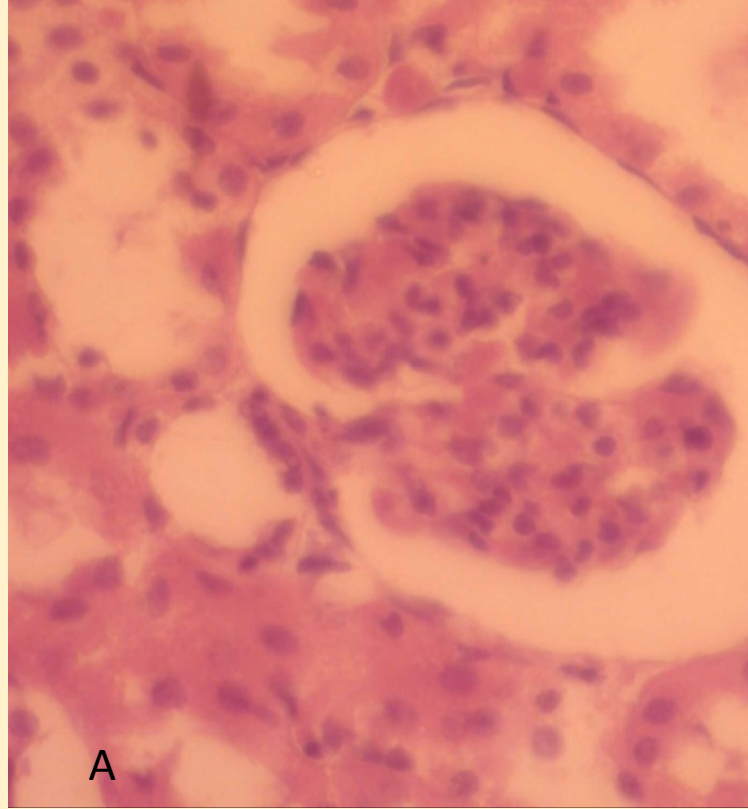


Фото 3. Нормальна клітинність юкста-гломерулярного апарату у тварин К гр. (А); гіперплазія юкста-гломерулярного апарату у тварин Д гр., як у самиць (В), так і у самців (С). Фарбування гематоксиліном-еозином. Зб. 400.

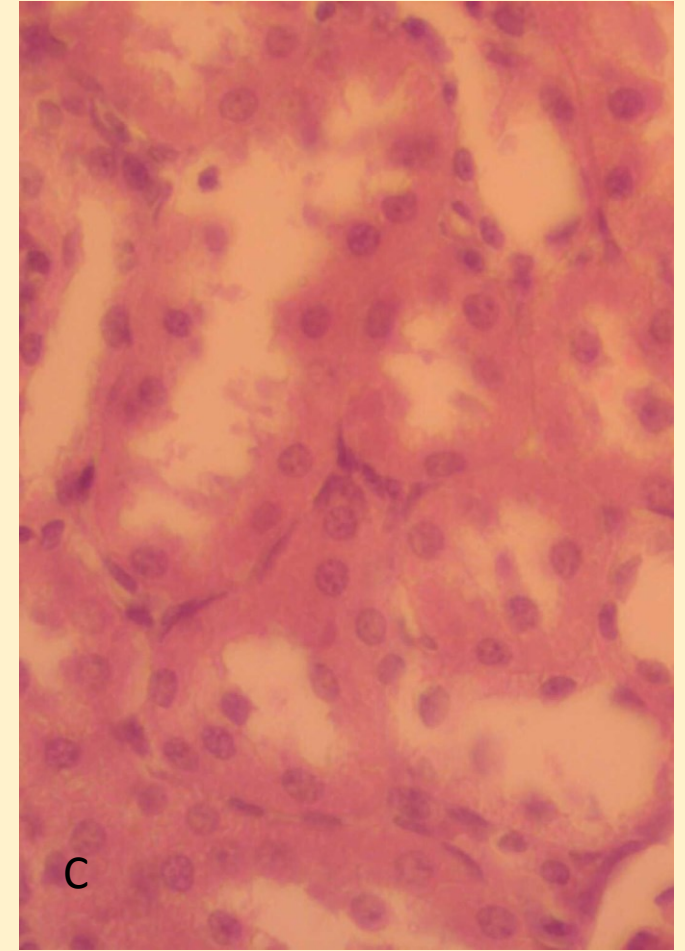
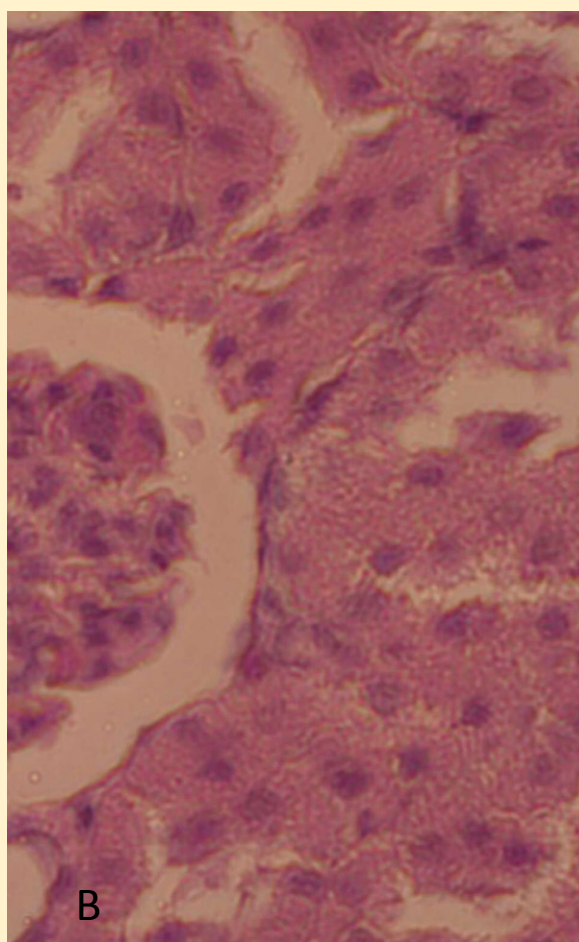
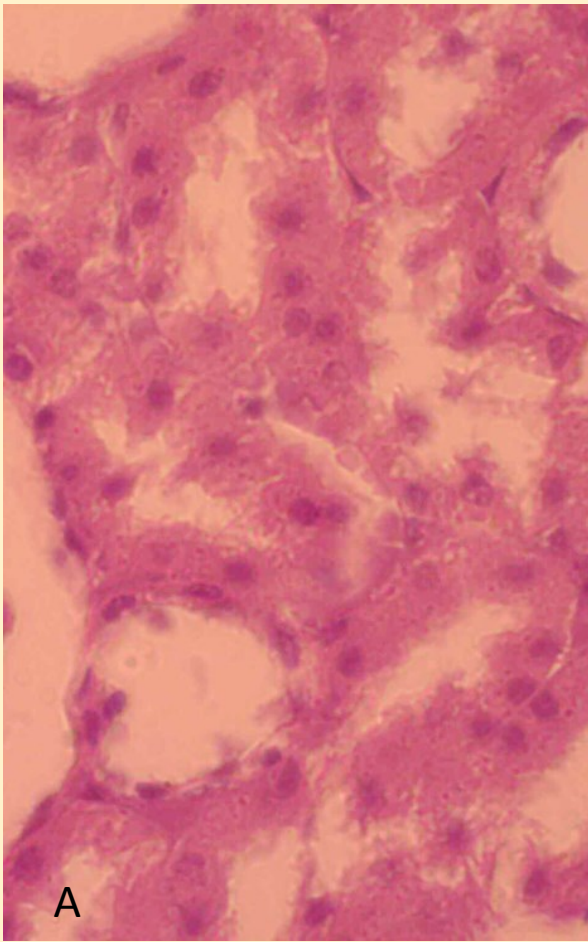


Фото 4. Канальцевий епітелій в нирках тварин Д гр. має більш крупніші ядра (В та С) в порівнянні з К гр (А). Фарбування гематоксиліном-еозином. Зб. 400.

- Внутрішньоутробно здійснений вплив ЕМВ викликає внутрішньоклітинні ушкодження, які не регенеруються, а зберігаються протягом усього онтогенезу.
- Такими пошкодженнями можуть бути вільнорадикальні пошкодження ДНК (Беляєв І. та співавт., 2016), що робить клітини організму швидко старіючими та сприяє їх загибелі шляхом апоптозу.

Висновок.

Внутрішньоутробний вплив електромагнітного випромінювання сантиметрового діапазону викликає більш швидке старіння нирок в постнатальному онтогенезі, що можна вважати як ризик-фактор багатьох захворювань нирок різного генезу.