

УДК: 616.428-092.9:537.615.37
© Шарапова О.М., 2012

СТРУКТУРНІ ЗМІНИ В ЛІМФАТИЧНИХ ВУЗЛАХ ЩУРІВ ПІСЛЯ ВПЛИВУ ЕЛЕКТРОМАГНІТНОГО ПОЛЯ ТА ВИКОРИСТАННЯ РОЗЧИНУ ЕХІНАЦЕЇ Шарапова О.М.

ДЗ "Дніпропетровська медична академія Міністерства охорони здоров'я України"

Вступ. Вивчення реакції органів імунної системи на дію різних факторів навколишнього середовища, зокрема електромагнітного поля, залишається актуальною проблемою сучасності. При дослідженні кісткового мозку, периферичної крові, селезінки, лімфатичних вузлів і вилочкової залози білих щурів, опромінених електромагнітним полем частотою 2,3, 2,4 і 3,0 Гц, виявлені структурно-функціональні зміни в популяціях мегакаріоцитів, імунокомпетентних, недиференційованих та інших типів клітин, які залежать від інтенсивності опромінення і дозволяють встановити ймовірні порогові рівні впливу з урахуванням реакцій сприйняття та фізіологічної адаптації, компенсаторно-регенераторних процесів і пошкодження. Особливу увагу було приділено баластним клітинам, репопуляції і порушенням мітотичного режиму, показники яких підвищувалися при низькій інтенсивності впливу [3].

Електромагнітне випромінювання високої частоти викликає мікро- та ультраструктурні зміни лімфатичних вузлах внутрішніх органів, зокрема печінки, що виявляється в порушенні крово- та лімфообігу. Деструктивні процеси в органах викликають імунну відповідь організму і розвиток аутоімунних реакцій [1].

Зниження імунітету після дії електромагнітного поля може впливати на рівень підвищення частоти захворювань, що передаються статевим шляхом. За даними Гребенюка М.П. та ін.[2]. у підлітковому віці захворюваність на трихомоназ становить 111,4 вип./100 тис., хламідійні інфекції – 22,8 вип./100 тис., сифіліс – 21,8 вип./100 тис., гонококові інфекції – 21,1 вип./100 тис., уrogenітальний мікоплазмоз – 19,9 вип./100 тис.

Колектив науковців із Центрального інституту онкології та молекулярної біології Університету Сіднея з Австралії поставив за мету виявлення потенційної канцерогенності низькоінтенсивного радіовипромінювання частотою 900МГц на моделі трансгенної лінії лабораторних мишей, схильних до спонтанного розвитку лімфом. Виявилось, що серед опромінених мишей кількість уражених лімфомами (лімфобластичного та нелімфобластичного типу) була удвічі більшою, ніж у контрольній групі тварин (43% в опроміненій групі і 22% у неопроміненій). Наведені дані засвідчують про пряме експериментальне підтвердження можливої канцерогенної дії мікрохвильового випромінювання [4].

Метою даного дослідження було встановлення структурних змін, які відбуваються в лімфатичних вузлах щурів після впливу електромагнітного поля та наступному введенні розчину імуномодулятора - ехінацеї.

Матеріал та методи. У дослідженні використано 115 щурів-самців лінії Вістар нестатевозрілого, статевозрілого та старечого віку масою 180-200 г, з них контрольна група складала 25 самців. Маніпуляції з тваринами виконувалися у відповідності до «Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей» (Страсбург, 1985) та положень «Загальних етичних принципів експериментів на тваринах», ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики (Київ, 2001). Експеримент з вивчення впливу електромагнітного поля мереж напруженістю 750 кВ на організм тварин здійснювався на підстанції «Дніпрообленерго» м.Дніпропетровська. Проводилося опромінення щурів електромагнітним полем мереж 750 кВ. Електромагнітне поле опромінювало щурів в діапазоні низьких частот - 50 Гц, при напруженості електромагнітного поля 23-34,5 кВ/м². Після опромінення електромагнітним полем тваринам внутрішньошлунково вводили 7-8% спиртовий розчин ехінацеї з розрахунку 2-2,5 мл на 1 кг маси тварини. Вивід тварин з експерименту проводився на 14, 30, 45, 90 та 120 діб після закінчення курсу опромінення та ведення імуномодулятора, з тварин вилучали пахвові та пахвинні лімфатичні вузли. Для морфологічного дослідження зрізи забарвлювали гематоксиліном та еозином та по Малорі-Слінченко. Пофарбовані зрізи органів вивчалися в бінокулярному мікроскопі "Leica СМЕ" та світловому мікроскопі «Біолам».

Результати та їх обговорення. Коркова зона лімфатичних вузлів контрольних тварин займала одну третину товщини органу на поперечному розрізі, дві третини займала мозкова зона. У корковій зоні рівномірно розподілялися дрібні лімфатичні фолікули з зародковими центрами різної величини і неоднорідним клітинним складом через коливання в співвідношенні малих і великих лімфоцитів, лімфобластів, макрофагів. У мантийному шарі фолікулів компактно розміщувалися малі лімфоцити з круглими ядрами. Діаметр фолікулів лімфатичного вузла становив $0,272 \pm 0,024$ мм (рис. 1).

На 14-ту добу після опромінення електро-

магнітним полем та введення розчину ехінацеї лімфатичні вузли мали розміри $0,2 \times 0,3 \times 0,2$ см блідо-сірого кольору округлої форми, були покриті прозорою капсулою. Коркова зона зменшувалася в розмірах, що проявлялося в лімфовузлах обох локалізацій. Зародкові центри лімфатичних фолікулів зникали, паракортикальна зона збільшувалася. Ендотеліальні клітини посткапілярних венул змінювалися від округлих до кубічних. Проміжки венул були заповнені малими лімфоцитами. У тканині лімфатичного вузла всіх піддослідних тварин спостерігалось істотне збільшення просвіту синусів, головним чином, крайових синусів мозкової речовини. Синуси були заповнені еліпсоподібного виду крайовими макрофагами з вираженою цитоплазмою.

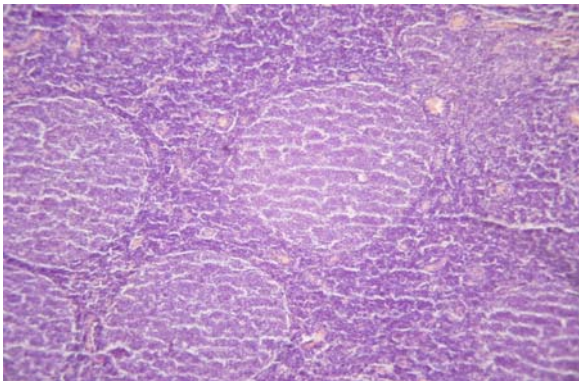


Рис.1. Лімфатичний вузол контрольних тварин. Забарвлення гематоксилін-еозином. Зб. 15×10 .

Крім макрофагів, в синусах зустрічалось багато малих лімфоцитів, які мають тенденцію розташовуватися щільним кільцем навколо макрофагальних елементів, утворюючи «розетки». Помітно підвищився в просвіті синусів зміст тучних клітин з базофільною зернистістю цитоплазми, було видно в невеликій кількості нейтрофільні та еозинофільні лейкоцити і окремі багатоядерні гігантські форми макрофагів. Діаметр фолікулів лімфатичного вузла становив $0,2100 \pm 0,009$ мм ($p < 0,05$). На відміну від макрофагальних елементів, розташованих в просвіті синусів, макрофаги строми лімфовузлів мали дрібну слабкозабарвлену зернистість. В щілиноподібних синусах відзначалися скупчення клітин лімфоцитарного ряду.

На 30-ту добу експеримента в темних зародкових центрах локалізувались великі лімфоцити і лімфобласти з базофільною цитоплазмою і пухирчастим ядром, а також макрофагальні елементи. Загальна кількість каріоцитів в мантийній зоні фолікулів підвищилася. Відбувалося накопичення залишків ядер лімфоцитів у вигляді грудочок та ядерного пилу, переважна кількість їх визначалося в ділянці розташування макрофагів. Скупчення малих лімфоцитів в синусах зменшилось, проте траплялося багато плазматичних клітин. Мозкові тяжі товстішали за рахунок клітин сполучної тканини, головним чином, лімфоцитів. Діаметр фоліку-

лів лімфатичного вузла становив $0,266 \pm 0,013$ мм, що перевищувало показники 14-ї доби експерименту ($p < 0,05$). Відбувається збільшення площі лімфоїдної тканини лімфатичного вузла (рис.2).

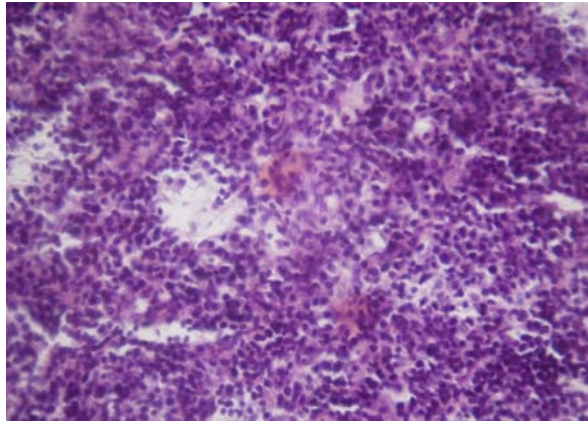


Рис. 2. Лімфатичний вузол на 30-ту добу після опромінення електромагнітним полем та використання розчину ехінацеї. Забарвлення гематоксилін-еозином. Зб. 15×10 . В щілиноподібних синусах - скупчення лімфоцитів.

На 45-ту добу експеримента коркова зона лімфатичних фолікулів звужувалася, мозкова і паракортикальна зони розширювалися. У всіх структурах визначалися скупчення продуктів розпаду лімфоїдних елементів.

Загальна щільність макрофагів різко наростала і, перш за все, в просвіті синусів. Діаметр фолікулів лімфатичного вузла становив $0,297 \pm 0,012$ мм, тобто площа лімфоїдної тканини збільшувалася ($p < 0,05$). Ряди клітин розташовувалися паралельно. На загальному тлі клітинної лімфоцитарної інфільтрації відмежовувалися мозкові тяжі. В синусах тканини лімфатичного вузла спостерігалися скупчення лімфоцитів з круглими і овальними ядрами. У деяких клітинах ядра мали сегментовану структуру.

На 90-у добу експеримента візуально лімфатичні вузли не змінилися. Коркова зона ставала вузкою. Паракортикальна зона розширювалася. Мозкові тяжі були інфільтровані лімфоцитами. Мозкова речовина розширювалося в розмірах, лімфоцитів, гранулоцитів в ній побільшало. Діаметр фолікулів лімфатичного вузла становив $0,284 \pm 0,014$ мм, тобто площа лімфоїдної тканини збільшувалася ($p < 0,05$). Лімфоїдні фолікули мали різну величину, фолікули оточували сполучнотканинні ділянки. Навколо мозкових тяжів концентрувалися групи лімфоцитів. Лімфоцити розташовувалися в інтерстиціальній тканині і проміж кровонесних судин. Мозкові тяжі пронизували тканину лімфатичних вузлів.

Висновки:

1. Починаючи з 14-тої доби експерименту до віддалених строків спостереження, відбувається збільшення площі лімфоїдної тканини лімфатичного вузла. Визначена тенденція до

звуження коркової зони та розширення мозкової і паракортикальної зон.

2. Виявлені в лімфатичних вузлах щурів морфологічні зміни свідчать про те, що функція лімфатичного вузла після опромінення електромагнітним полем та введення розчину ехінацеї відновлюється. Це проявляється в підвищенні здатності лімфатичного вузла продукувати і депонувати Т-, В-лімфоцити, відпо-

відати реакцією «антиген-антитіло», виробляти імуноцити, імуноглобуліни, клітки пам'яті, антитіла. Функція лімфатичного вузла не страждає, що відтворюється на всій імунній системі організму.

3. При імунозалежних захворюваннях для підтримки системи імунологічного гомеостазу організма необхідно вводити препарати, що підвищують його імунний статус.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Бояджян А.С., Акопян С.С., Григорян Д.С. Воздействие когерентных электромагнитных волн миллиметрового диапазона на содержание различных популяций иммунных комплексов в крови / А.С. Бояджян, С.С. Акопян, Д.С. Григорян // Миллиметровые волны в биологии и медицине. – 2005. – № 2. – С.72-75.
2. Гребняк М.П., Щудро С.А., Єрмаченко О.Б., Грищенко С.В. Екопедіатрія / М.П. Гребняк, С.А. Щудро, О.Б.Єрмаченко, С.В. Гри-

щенко. - Дніпропетровськ: Пороги, 2011. – 300с.

3. Обухан Є.І. Оцінка цитологічних механізмів біологічної дії радіочастотних випромінювань / Є.І. Обухан // Лаб. діагностика. – 1999. - № 1.- С. 39-42.

4. Якименко І.Л., Сидорик Є.П. Мобільний телефон і здоров'я людини / І.Л.Якименко, Є.П.Сидорик. - Київ: Наука, 2010. - 96с.

Шарапова Е.Н. Структурные изменения в лимфатических узлах крыс после воздействия электромагнитного поля и применения раствора эхинацеи // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 4. – С. 197-199.

В работе представлены результаты, полученные после гистологического и морфометрического исследования лимфатических узлов крыс, которые подверглись действию электромагнитного поля и получали раствор иммуномодулятора. Действие электромагнитного поля приводит к нарушению структуры и функции лимфатических узлов. Определено, что после введения раствора эхинацеи происходит увеличение площади лимфоидной ткани и уменьшение стромальных компонентов, существует тенденция к сужению корковой зоны и расширению мозговой и паракортикальной зон.

Ключевые слова: лимфатический узел, электромагнитное поле, раствор эхинацеи.

Шарапова О.М. Структурні зміни в лімфатичних вузлах щурів після впливу електромагнітного поля та використання розчину ехінацеї // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 4. – С. 197-199.

В роботі представлені результати, одержані після гістологічного та морфометричного дослідження лімфатичних вузлів щурів, які підверглися дії електромагнітного поля та отримання розчину імуномодулятора. Дія електромагнітного поля призводить до порушення структури лімфатичних вузлів, пригнічення його імунологічних функцій. Встановлено, що після ведення розчину ехінацеї відбувається збільшення площі лімфоїдної тканини та зменшення стромальних компонентів, існує тенденція до звуження коркової зони та розширення мозкової і паракортикальної зон.

Ключові слова: лімфатичний вузол, електромагнітне поле, розчин ехінацеї.

Sharapova E.N. Structural constrictions in the lymph nodes of rats after exposure to electromagnetic fields using Echinacea solution // Український медичний альманах. – 2012. – Том 15, № 4. – С. 197-199.

The results obtained after histologic and morphometric study of lymph nodes of rats that were exposed to the electromagnetic field and received immunomodulatory solution. The action of the electromagnetic field leads to disruption of the structure and functionality of the lymph nodes. It was determined that after injection of the Echinacea solution, there is an increase in lymphoid tissue area and decrease of stromal components. There is a tendency to constriction of the cortical area and expansion of the cerebral and paracortical areas.

Key words: lymph node, electromagnetic field, echinacea solution.

Надійшла 23.05.2012 р.
Рецензент: проф. В.І.Лузін