

Chaikovskiy // Neurophysiology, " Vol. 46, No. 3, – 2014. – Vol. 46, №3. – P. 271-273.

9. Wang Y. Quercetin protects vascular endothelial cells from injury // Zhongguo Yao Li Xue Bao. – 1999. – Vol. 20. – P. 426-430.

Каминский Р.Ф., Стеченко Л.А., Сокурено Л.М., Чайковский Ю.Б., Кривошеева О.И.

Ультрамикроскопические изменения миокарда крыс в условиях субхронической ртутной экспозиции и ее коррекции
Национальный медицинский университет имени А.А.Богомольца МЗ Украины, Киев (Украина)

Резюме. Работа посвящена исследованию действия малых доз ртути на организм и коррекцию ее токсичных влияний. Целью исследования является оценка морфофункциональных изменений стенки сердца в условиях субхронической экспозиции малых доз ртути и ее коррекции унитиолом и кверцетином. Опыты произведены на 20 белых беспородных крысах-самцах, которым моделировали токсическую миокардиопатию раствором хлорида ртути (II) в дозе 0,01 LD50 ртути (субхроническая интоксикация) путем внутривентрального введения малых доз ртути и коррекции кардиопротектором унитиолом (в дозе 0,01 мг на 100 г массы тела), кверцетин (в дозе 0,001 мг на 100 г массы тела) или их комбинации в этих дозах. Изучение особенностей изменений в миокарде крыс электронномикроскопическим методом показало, что при применении унитиола практически отсутствуют пересокращенные миофибриллы, хотя сохраняется миоцитоз. Отмечается наличие крупных ядрышек и транскрипционно активного эухроматина, а также канальцев гранулярной и агранулярной эндоплазматической сети, наличие юных, новообразованных митохондрий. При применении кверцетина растет количество канальцев агранулярной и гранулярной эндоплазматической сети, а также хорошо развитый комплекс Гольджи. Уменьшается количество липидных включений, фagosом и гранул липофуцина. Следовательно, при условии субхронической ртутной экспозиции и комбинированной фармакологической протекции унитиолом и кверцетином восстанавливаются структуры миокарда за счет позитивного влияния на гемомикроциркуляторное русло, а именно: его терминальные звенья - кровеносные капилляры. Улучшение микроциркуляции способствует возобновлению белоксинтетического и сократи-

тельного аппаратов кардиомиоцитов.

Ключевые слова: миокард, сердце, соли тяжелых металлов, унитиол, кверцетин.

Kaminskyi R.F., Stechenko L.O., Sokurenko L.M., Chaikovskiy Yu.B., Kryvosheieva O.I.

Myocardium Ultramicroscopic Changes in Rats under the Conditions of Subchronic Mercury Exposition and its Correction
O.O.Bogomolets National Medical University, Kyiv, Ukraine, l_isi4ka@mail.ru

Abstract. Work is devoted to research of Mercury small doses action on an organism and corrections of its toxic influences. A research aim is an estimation of electron microscopic changes of heart wall at the terms of Mercury small doses subchronic exposition and its correction of Unitiol and Quercetinum. Conducted experiment on 20 white outbred rats-males in that designed the state of toxic cardiomyopathy Mercury (II) chloride solution in a dose 0,01 LD50 of Mercury (subchronic intoxication), by the way of intraperitoneal Mercury small doses introduction and correction by 100 g /0,01 mg Unitiolum, 0,001 mgs/ 100 g Quercetinum or them combination. The study of changes features in rats myocardium by electron microscopic methods demonstrated, that at application of Unitiolum practically absents of damaged myofibril, although kept myocytolysis. The presence of large nucleolus and active euchromatin is marked. Granular and agranular reticulum and young, newformed mitochondrium also are marked. At application of Quercetinum grows amount of structures of granular and agranular reticulum. Also well developed complex Golgy presents. The amount of the lipid including, phagosomes and granules of lipofustinum diminishes. Subchronic mercury exposition and compatible pharmacological correction with unitiolum and Quercetinum on the structures of myocardium demonstrate positive influence on a hemomicrocirculator bed, especially on terminal part of the circulatory system " capillaries. The improvement of microcirculation assists proceeding in protein synthesis and contractive apparatus of cardiomyocytes.

Keywords: myocardium, heart, heavy metal salts, unitiol, quercetin.

Надійшла 22.06.2015 року.

УДК 611.33.08: 612.017

Ключко С.С.

Особенности будови лімфоїдної тканини слизової оболонки шлунка новонароджених

Кафедра гістології, цитології та ембріології Запорізького державного медичного університету МОЗ України, Запоріжжя, Україна
kluchko_sv@mail.ru

Резюме. З метою дослідження особливостей динаміки вмісту та розподілу клітин лімфоїдного ряду в слизовій оболонці шлунка новонароджених шурів у нормі були досліджені 72 шлунків шурів лінії Wistar морфометричним, гістологічним та статистичним методами. Встановлено, що найбільш суттєві зміни у складі різних популяцій імунокомпетентних клітин лімфоїдної тканини слизової оболонки шлунка виявляються протягом перших трьох тижнів після народження, коли збільшується антигенне навантаження на шлунок у вигляді нових харчових компонентів. Динаміка кількості лімфоцитів має хвилеподібний характер з максимальним збільшенням їх вмісту на 14 – 21 добу. Отримані дані відображають активність імунної реакції організму на збільшення надходження харчових антигенів та зміни типу харчування у ранньому постнатальному періоді онтогенеза.

Ключові слова: антиген, шлунок, щури, лімфоцити.

Постановка проблеми і аналіз останніх досліджень.

Лімфоцити слизової оболонки шлунково-кишкового тракту реалізують дві основні функції. Це синтез секреторного Ig A і регуляція імунної відповіді на антигени, які потрапляють в травний тракт. Регуляція здійснюється зі значним переважанням процесів супресії, враховуючи те, що в шлунково-кишковий тракт з їжею кожен раз потрапляє потужна порція антигенів [2, 4, 5]. Лімфоїдні структури шлунка шурів раннього постнатального періоду представлені одиничними

лімфоїдними вузликами, дифузійною лімфоїдною тканиною, перитубулярними і міжепітеліальними лімфоцитами, а також невеликими скупченнями клітин, розташованими вздовж м'язового шару слизової і підслизової оболонки шлунку [1, 3].

Відсутність великої кількості лімфоїдних вузликів у шлунку, в порівнянні з іншими відділами шлунково-кишкового тракту може бути обумовлена наступними факторами: наявністю агресивного по відношенню до мікроорганізмів кислого середовища, добре розвинутого захисного слизового шару на поверхні епітелію, порівняно швидкої евакуації шлункового вмісту в дванадцятипалу кишку, відсутністю інтенсивного всмоктування через стінку шлунка в кровеносне русло низькомолекулярних речовин, які могли б виконувати роль антигенів для ініціації місцевих імунних процесів [1, 2].

Лімфоїдні клітини в стінці слизової оболонки шлунка представлені переважно у виді не маючих чітких контурів скупчень без центрів розмноження з векторним розташуванням лімфоїдних клітин (їх щільність в центрі скупчення вище, ніж на периферії) [1, 2]. Ці лімфоїдні утворення, очевидно, є попередниками типових лімфоїдних вузликів, так званими передвузликами. Мабуть, це пов'язано з короткочас-

ністю контакту і, отже, з відносно недовгим антигенним впливом харчових мас на слизову оболонку органа. Мікроскопічні та цитологічні показники лімфоїдних утворень шлунка (кількість, глибина їх залягання в товщі стінки органа, клітинний склад) не характеризуються локальною специфічністю. Лімфоїдні скупчення виявляються у безпосередній близькості від залозистого епітелію. Лімфоїдна тканина при такому її розташуванні може здійснювати імунний нагляд потрапляючого в протоки залоз будь-якого генетично чужорідного матеріалу, наприклад, харчових антигенів [5]. В той же час, лімфоїдна тканина шлунка новонароджених вивчена недостатньо. Літературні дані, які характеризують її будову, малочисельні.

Мета роботи: вивчити особливості динаміки вмісту та розподілу клітин лімфоїдного ряду в слизовій оболонці шлунка новонароджених щурів.

Матеріал і методи дослідження

Об'єктом дослідження став шлунок 72 щурів лінії Вістар, узятий на 1, 3, 7, 11, 14, 21 добу постнатального життя. Утримувались тварини і всі маніпуляції на них проводили згідно з «Правилами використання лабораторних експериментальних тварин» (2006, додаток 4). Дотримання морально-етичних норм при виконанні роботи підтверджено Комісією з питань біоетики Запорізького державного медичного університету (протокол № 7 від 22.05.2014 року). Усіх вагітних самок до проведення оперативного втручання утримували в умовах віварію. Пологи наступали в строк – на 21–22-гу добу після зачаття. Новонароджені щури були доношеними. Забій тварин проводили шляхом декапітації у другій половині дня, з 13.00 до 14.00, дотримуючись наказу «Про заходи по подальшому вдосконаленню організаційних форм роботи з використанням експериментальних тварин». Забір шлунка здійснювали протягом декількох хвилин після забою. Перед фіксацією шлунки промивали у фосфатному буфері від шлункового вмісту (хімусу). Шлунки фіксували в 10% розчині нейтрального формаліну та в суміші Буена, зневоднювали у висхідній батареї спиртів і заливали в суміш парафіну, воску та каучуку і співвідношенні 20:1:1. У блоці шматочки фундального відділу шлунка формували для отримання вертикальних поперечних зрізів. З блоку готували серійні зрізи завтовшки 4–5 мкм. Парафінові зрізи забарвлювали гематоксиліном Карацці та Ерліха, еозинном. При імерсійному збільшенні мікроскопу (об. 100, ок. 10) за допомогою вставленої в окуляр стандартної морфометричної сітки визначали метричні дані. Підрахунок кількості клітин здійснювали на умовній одиниці площі 5000 мкм² в 10 полях зору трьох кожного шлунка. Серед клітин дифузної лімфоїдної тканини слизової оболонки шлунка підраховували середню кількість імунокомпетентних клітин: малих, середніх, великих лімфоцитів, плазмоцитів, макрофагів, клітин з фігурами мітозу. Кількісний аналіз результатів морфометричного дослідження і статистичну обробку метричних даних проводили за допомогою статистичного пакету ліцензійної програми «STATISTICA® for Windows 6.0» (StatSoft Inc., США, № ліцензії AXXR712D833214FAN5). Оцінювали правильність розподілу ознак за кожним із отриманих варіаційних рядів (всі вивчені мікрометричні параметри мали нормальний розподіл), середні значення за кожним показником, стандартні помилки та стандартні відхилення. Достовірність різниці значень між незалежними мікрометричними величинами визначали за критерієм Ст'юдента.

Результати дослідження та їх обговорення

Лімфоїдні структури шлунка щурів раннього постнатального періоду онтогенезу представлені одиничними лімфоїдними вузликами, дифузною лімфоїдною тканиною, навколзалозистими та інтраепітеліальними лімфоцитами, а також невеликими скупченнями клітин, розташованими вздовж м'язової пластинки слизової оболонки. Поодинокі лімфоцити спостерігалися між екзокриноцитами шлункових залоз. У тварин 1-ої доби життя середня кількість лімфоцитів становила 4,90±0,57 в полі зору. Мітотичний індекс лімфоцитів на 1-шу добу становив 4,14. Середня кількість малих лімфоцитів становила 1,6±0,4 у полі зору, середніх лімфоцитів - 1,2±0,1, великих лімфоцитів - 2,2±0,3, макрофагів - 2,46±0,14, плазмоцитів - 0,63±0,05 у полі зору. Найбільше

лімфоцитів у тварин 1-ої доби життя знаходилося навколо кровоносних судин, переважну частину з них склали малі лімфоцити. Спостерігалась міграція лімфоцитів через стінку венул до оточуючої їх сполучнотканинної стромі власного шару слизової оболонки шлунка.

У тварин 3-ої доби життя у інтактній групі середня кількість лімфоцитів становила 7,50±0,17 у полі зору. Мітотичний індекс лімфоцитів на 3-тю добу після народження в інтактній групі становив 1,65. Середня кількість малих лімфоцитів слизової оболонки шлунка становила 2,1±0,1, середніх лімфоцитів - 2,8±0,1, великих лімфоцитів - 2,6±0,8 у полі зору, плазмоцитів - 1,70±0,02 у полі зору. Кількість макрофагів у тварин даного віку становила 4,00±0,03 в полі зору. Макрофаги мали відростату форму, але зустрічалися і поодинокі макрофаги округлої форми, фагоцитарна активність яких була знижена.

У щурів на 7-му добу постнатального періоду у сполучнотканинній стромі власної пластинки слизової оболонки шлунка навколо кровоносних судин, переважно венул, відзначалися скупчення лімфоїдних клітин. Процес формування лімфоїдних структур відбувався прискорено у ділянках, прилеглих до дна залоз фундального відділу шлунка. Клітини лімфоїдного ряду були представлені малими та середніми лімфоцитами, поодинокими макрофагами. У щурів на 7-му добу життя в інтактній групі середня кількість лімфоцитів становила 10,4±0,15 у полі зору (на 28% більше ніж у тварин третьої доби життя). Переважним місцем локалізації лімфоцитів на 7-му добу постнатального періоду є лімфоїдні скупчення навколо кровоносних судин. У цих ділянках лімфоцити утворюють скупчення, що налічують по 8–12 клітин у полі зору. Мітотичний індекс лімфоцитів становить 1,34. На 7-му добу життя спостерігалась тенденція до збільшення вмісту малих лімфоцитів у лімфоїдних структурах слизової оболонки шлунка щурів. Середня кількість малих лімфоцитів у слизовій оболонці шлунка становила 4,5±0,9 у полі зору, середніх лімфоцитів - 3,8±0,1 у полі зору, великих лімфоцитів - 3,1±0,5 у полі зору. Середня кількість макрофагів слизової оболонки шлунка у даному віці становила 7,35±0,08 у полі зору. Наявність макрофагів і тісні контакти з ними лімфоцитів свідчать про те, що взаємодія макрофагів і лімфоцитів необхідна не тільки момент ініціації імунної відповіді. Кількість плазматичних клітин у лімфоїдних структурах шлунка стала менше порівняно з тваринами попереднього терміну спостереження (0,98±0,01 у полі зору). У порівнянні з попереднім терміном ці клітини набували зрілої форми: овальної форми з ексцентрично розташованим ядром і базофільною цитоплазмою.

На 11-ту добу постнатального життя середня кількість лімфоцитів слизової оболонки шлунка складала 10,6±0,82 у полі зору. Мітотичний індекс лімфоцитів на 11-ту добу після народження становив 3,34. Середня кількість малих лімфоцитів у слизовій оболонці шлунка складала 4,5±0,8 у полі зору, середніх лімфоцитів - 3,8±0,2 в полі зору, великих лімфоцитів - 2,6±0,2 у полі зору, макрофагів - 7,40±0,09 у полі зору, плазмоцитів - 1,78±0,03 у полі зору.

На 14-ту добу постнатального періоду в слизовій оболонці шлунка щурів зустрічалась велика кількість дифузної розсіяних лімфоцитів, що утворюють одно-, дво- та багаторядні ланцюжки клітин, які періодично перериваються мікроскопоскопічними сплетіннями, що складаються з 15–25 лімфоцитів. У тварин 14-ої доби життя середня кількість лімфоцитів слизової оболонки шлунка складала 11,4±0,28 у полі зору. Мітотичний індекс лімфоцитів становив 3,55. У тварин 14-ої доби після народження середня кількість малих лімфоцитів у слизовій оболонці шлунка складала 4,9±0,7 у полі зору, середніх лімфоцитів - 4,0±0,1 в полі зору, великих лімфоцитів - 1,90±0,2 в полі зору, макрофагів - 8,32±0,12 у полі зору, плазмоцитів - 1,90±0,05 у полі зору.

На 21-шу добу постнатального онтогенеза збільшувалась кількість лімфоїдних утворень, що знаходяться у власній

пластинці слизової оболонки шлунка навколо кровоносних судин, а також навколо залоз та поверхнево-ямкового епітелію. Лімфоїдні структури виявлялися у виді дифузних скупчень без чітких меж. В клітинному складі виявлялися не тільки малі, а й середні і великі лімфоцити, а також макрофаги, плазмочити та фіброласти. Кількість лімфоїдних утворень збільшувалась порівняно з попереднім терміном спостереження. У тварин 21-ої доби життя середня кількість лімфоцитів слизової оболонки шлунка становила $11,0 \pm 0,15$ у полі зору. Мітогічний індекс лімфоцитів становив 4,09. У тварин 21-ої доби постнатального періоду середня кількість малих лімфоцитів у слизовій оболонці шлунка становила $6,1 \pm 0,1$ у полі зору, середніх лімфоцитів - $3,7 \pm 0,1$ у полі зору, великих лімфоцитів - $2,2 \pm 0,1$ в полі зору, макрофагів - $8,96 \pm 0,12$ в полі зору, плазмочитів - $2,18 \pm 0,07$ в полі зору. Відзначалось тісне взаємовідношення лімфоцитів з макрофагами. Макрофаги збільшувались в розмірах, набувають відростату форму. Між відростками макрофагів перебували лімфоцити. В цитоплазмі макрофагів накопичувалися базофільні включення, залишки ядер клітин, що розпадаються. Поодинокі зрілі плазматичні клітини великих розмірів з ексцентрично розташованим ядром локалізувалися серед малих і середніх лімфоцитів.

Таким чином, найбільш суттєві зміни у складі різних популяцій імунокомпетентних клітин лімфоїдної тканини слизової оболонки шлунка виявляються протягом перших трьох тижнів після народження, коли збільшується антигенне навантаження на шлунок у вигляді нових харчових компонентів. Динаміка кількості лімфоцитів має хвилеподібний характер з максимальним збільшенням їх вмісту та мітогічного індексу на 14 – 21 добу, що, найімовірніше, викликане переходом тварин на інший тип харчування. Збільшення вмісту лімфоцитів внаслідок пренатального антигенного навантаження відображає активність імунної реакції, оскільки вони є попередниками основних ефекторних клітин гуморальної адаптивної імунної відповіді – плазмочитів. Останні, у свою чергу, є кінцевим етапом диференціювання В-лімфоцитів та маркерами тривалості імунної відповіді. Підтвердженням посилення реактивності клітинної ланки неспецифічного, а також специфічного набутого імунітету після народження було також зростання вмісту макрофагів в лімфоїдних утвореннях слизової оболонки шлунка, а також їх морфологічні зміни.

Висновки

1. У слизовій оболонці шлунка щурів перших трьох тижнів постнатального онтогенезу хвилеподібно змінюється кількісний склад різних популяцій імунокомпетентних клітин лімфоїдної тканини.

2. Лімфоцити розташовані переважно навколо кровоносних судин власної пластинки слизової оболонки шлунка дифузно та у вигляді лімфоїдних скупчень, а також мають тісні контакти з макрофагами.

3. Хвилеподібна зміна в динаміці кількості клітин лімфоїдного ряду слизової оболонки шлунка прямо пропорційна збільшенню антигенного навантаження в ранньому постнатальному періоді.

Перспективи подальших досліджень

У подальшому планується вивчення динаміки вмісту лімфоцитів слизової оболонки шлунка щурів на тлі розвитку

стану імунологічної толерантності шляхом внутрішньо-утробного введення антигена.

Література

1. Аминова Г. Г. Морфологические особенности лимфоидных структур у новорожденных детей / Г. Г. Аминова, Д. Е. Григоренко, А. К. Русина // Морфология. – 2000. - № 6. – С. 53 – 57.
2. Борисенко М. І. Стан імунітету шлунка та дванадцятипалої кишки при хронічному гастродуоденіті у дітей / М. І. Борисенко / Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2007. - № 1. – С. 28 – 33.
3. Костыркина В. В. Лимфоидные узелки: их форма и количество в зоне перехода желудка в двенадцатиперстную кишку / В. В. Костыркина // Морфологические ведомости. – 2004. - № 1 – 2. – С. 55.
4. Тяжка О. В. Хронічний гастродуоденіт у дітей: особливості морфогенезу / О. В. Тяжка, В. І. Боброва, А. О. Кошова // Педіатрія, акушерство та гінекологія. – 2011. - № 5. – С. 17 – 20.
5. Khuroo M.S. Diffuse duodenal nodular lymphoid hyperplasia: a large cohort of patients etiologically related to Helicobacter pylori infection / Khuroo M.S., Khuroo N.S., Khuroo M.S. // BMC Gastroenterology. – 2011. - № 11. – P. 36.

Ключко С.С.

Особенности строения лимфоидной ткани слизистой оболочки желудка новорожденных

Кафедра гистологии, цитологии и эмбриологии Запорожского государственного медицинского университета МЗ Украины, Запорожье, Украина
kluchko_sv@mail.ru

Резюме. С целью исследования особенностей динамики содержания и распределения клеток лимфоидного ряда в слизистой оболочке желудка новорожденных крыс в норме были исследованы 72 желудка крыс линии Wistar морфометрическим, гистологическим и статистическим методами. Установлено, что наиболее существенные изменения в составе различных популяций иммунокомпетентных клеток лимфоидной ткани слизистой оболочки желудка проявляются в течение первых трех недель после рождения, когда увеличивается антигенная нагрузка на желудок в виде новых пищевых компонентов. Динамика количества лимфоцитов имеет волнообразный характер с максимальным увеличением их содержания на 14 - 21 сутки. Полученные данные отражают активность иммунной реакции организма на увеличение поступления пищевых антигенов и изменения типа питания в раннем постнатальном периоде онтогенеза.

Ключевые слова: антиген, желудок, крысы, лимфоциты.

Kliuchko S.S.

Structural Features of the Lymphoid Tissue of the Mucous Membrane of the Stomach in Newborns

Department of Histology, Cytology and Embryology Zaporozhye State Medical University, Ministry of Health of Ukraine, Zaporozhye, Ukraine

kluchko_sv@mail.ru

Abstract. In order to study the features of the dynamics of the content and distribution of a number of lymphoid cells in the gastric mucosa of newborn rats in normal stomachs were examined 72 Wistar rats morphometric, histological and statistical methods. It was found that the most significant changes in the composition of different populations of immune cells of the lymphoid tissue of the gastric mucosa occur within the first three weeks after birth, when increased antigenic load on the stomach in the form of new food ingredients. Changes in the number of lymphocytes in waves as large as their content is 14 - 21 hours. The data obtained reflect the activity of the immune response to food antigens increase revenues and change the type of food in the early postnatal ontogenesis.

Key words: antigen, stomach, rat, lymphocyte.

Надійшла 22.06.2015 року.