

них цитокинів ФНП- α та ІЛ- 6, до кортизолу, та зменшена чутливість рецепторного апарату до інсуліну, що свідчить про різну функціональну значимість в організмі різних видів жирової тканини.

У перспективі планується вивчення більшої кількості факторів метаболічної активності адипоцитів вісцеральної та підшкірної жирової тканин у пацієнтів з нормальною та підвищеною масою тіла.

Список літератури

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия /Г.Г. Автандилов - М.: Медицина. - 1990. - 384с.
2. Афанасьева Ю.И. Гистология, эмбриология, цитология: учебник под ред. Ю.И. Афанасьева, Н.А. Юриной. - Изд. 6. - М.: ГЭОТАР - Медиа, 2012. - С.800.
3. Гістологія людини. Підручник для студентів вищих навчальних медичних закладів III - IV рівня акредитації /Луцик О.Д., Іванова А.Й., Кабак К.С., Чайковский Ю.Б.]. - Київ. - 2003. - С.593.
4. Кузнецов С.Л. Гистология, цитология и эмбриология: учебн. для мед. вузов, 3-е изд. /Кузнецов С.Л. - М.: Изд-во МИА. - 2012. С.630.
5. Лапач С.Н. Статистические методы в медико-биологических исследованиях с использованием Excel /Лапач С.Н., Чубенко А.В., Бабич П.Н. - К.: МОРИОН - 2001. - 408с.
6. Пирс Э. Гистохимия (теоретическая и прикладная) /Пирс Э. - М.: Иностранная литература, 1962. - 962с.
7. Райскина М.Е. Статистическая обработка медицинских данных /М.Е. Райскина, Д.-М. А. Аялене. - Вильнюс: Мокслас, 1989. - 102с.

Милица К.Н., Сорокина И.В., Мирошниченко М.С., Плитень О.Н.

БЕЛАЯ ЖИРОВАЯ ТКАНЬ: СУЩЕСТВУЮТ ЕЕ РАЗНОВИДНОСТИ?

Резюме. На основании различных видов морфогистологического, иммуногистохимического исследования определены особенности структуры различных видов жировой ткани: висцеральной (сальника) и подкожной. Установлено, что эти виды жировой ткани различаются не только по месту расположения, а имеют принципиальные отличия: в количестве и размерах жировых клеток, концентрации жира в жировых вакуолях, разницей в составе соединительно-тканного и паренхиматозного компонентов, в количественном составе экспрессирующих рецепторы провоспалительных цитокинов ФНО- α и ІЛ-6, к инсулину и кортизолу, что обуславливает их различную функциональную значимость в организме.

Ключевые слова: жировая ткань, морфологическая структура, рецепторы адипоцитов.

Milica K.N., Sorokina I.V., Miroshnichenko M.S., Pliten O.N.

WHITE ADIPOSE TISSUE: THERE IS A VERSION THEREOF?

Summary. On the basis of various kinds of morpho-histology, immunohistochemical studies identified structural features of the different types of fat tissue: the visceral (omentum) and subcutaneous. It was found that these types of adipose tissue are distinguished not only by location, but have fundamental differences: in the number and size of fat cells, the concentration of fat in the fat vacuoles, the difference in the composition of connective tissue and parenchymal components in the quantitative composition expressing proinflammatory cytokine receptors TNF- α and IL-6, insulin, and cortisol, which causes them to different functional significance in the body.

Key words: adipose tissue, morphological structure, adipocyte receptors.

Рецензент - д.мед.н. проф. Луценко Н.С.

Стаття надійшла до редакції 15.12.2016р.

Милица Константин Николаевич - к.мед.н., докторант кафедры хірургії та проктології ДЗ "Запорізька медична академія післядипломної освіти", +38(067)6128502; kmsurgeon@yahoo.com

Сорокіна Ірина Вікторівна - д.мед.н., завідувач кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету; +38(057)7077333

Мирошниченко Михайло Сергійович - к.мед.н., доцент кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету; mmmmmmmccc@mail.ru

Плитень Оксана Миколаївна - к.мед.н., доцент кафедри патологічної анатомії Харківського національного медичного університету; plom1972@gmail.com

© Мельник А.В.

УДК: 577.112.386:611.018.54:577.175.6

Мельник А.В.

Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова, кафедра біологічної та загальної хімії (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, 21018, Україна)

ГЕНДЕРНИЙ ДИМОРФІЗМ РІВНЯ СІРКОВІСНИХ АМІНОКИСЛОТ В СІРОВАТЦІ КРОВІ ЩУРІВ

Резюме. В роботі показано, що стать є визначальним чинником рівня сірковісних амінокислот в крові. Встановлено, що рівень гомоцистеїну та цистеїну у самок є достовірно меншим, ніж у самців. Кастрація самок спричиняє достовірне збільшення вмісту цих сірковісних амінокислот в сироватці крові, тоді як тестектомія самців викликає протилежні зміни. Проведення замісної гормонотерапії кастрованим тваринам естрадіолом/тестостероном наближає показники вмісту гомоцистеїну та цистеїну в крові до рівня тварин без змін гормонального статусу.

Ключові слова: гомоцистеїн, цистеїн, сироватка крові, стать.

Вступ

На сьогодні досить великої значимості набувають проблеми гендерної кардіології, адже відмінності у факторах ризику, клінічних проявах, діагностичних і лікувальних підходах для чоловіків та жінок є найбільш значимими саме при серцево-судинних захворюваннях [2, 6]. Важливими метаболічними чинниками розвитку кардіоваскулярної патології є зростання в крові вмісту сірковмісних амінокислот - гомоцистеїну (гіпергомоцистеїнемія) та цистеїну (гіперцистеїнемія) [1, 3]. Однак, на сьогодні залишається практично невирішеним питання щодо існування статевих відмінностей вмісту цих сірковмісних амінокислот в сироватці крові.

Метою дослідження було оцінити вплив статі та різного рівня насиченості організму щурів статевими гормонами на вміст гомоцистеїну та цистеїну в сироватці крові щурів.

Матеріали та методи

Досліди проведені на 60 білих нелінійних щурах обох статей (*Rattus norvegicus*). Всі тварини перебували в стандартних умовах віварію з 12-годинним режимом день/ніч. Воду і збалансований гранульований корм отримували *ad libitum*. Дослідження проведено згідно загальних етичних принципів експериментів на тваринах, ухвалених Першим національним конгресом України з біоетики (Київ, 2001), "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей" (Страсбург, 1986), інших міжнародних угод та національного законодавства в цій галузі.

Експериментальну модуляцію вмісту статевих гормонів в організмі щурів виконували за допомогою кастрації тварин (оваріектомія та тестектомія відповідно самкам та самцям щурів) під каліпсоловим наркозом (10 мг/кг) хірургічним методом через серединний розтин передньої черевної стінки згідно загальноприйнятих методик. Дослідження проводили через 21 день після кастрації [5, 9].

Замість гормонотерапію у самців і самок кастрованих щурів відтворювали введенням тестостерону пропіонату, (завод ООО "Фармадон", м. Ростов-на-Дону) 1 мг/кг підшкірно 1 раз на день; а також естрадіолу гемігідрату ("Естримакс", АО Гедеон Рихтер), 150 мг/кг внутрішньошлунково протягом 14 днів [4, 8].

Рівень загального ГЦ в сироватці крові визначали методом ІФА за набором "Homocysteine EIA" (Axis-Shield, Англія) на аналізаторі STAT FAX 303/PLUS. Вміст загального цистеїну в сироватці крові визначали за реакцією з нінгідрином після інкубації плазми з дітіотреїтолом [7].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили за загальноприйнятими методами варіаційної статистики з визначенням середньої арифметичної та середньої помилки ($M \pm m$). Вірогідність результатів оцінювали за допомогою t-критерію Стюдента, при цьому

вірогідними вважали розбіжності при $p < 0,05$. Розрахунки проводили за допомогою пакету статистичних програм "Microsoft Excel".

Результати. Обговорення

З'ясувалось, що стать є одним із чинників який визначає рівень гомоцистеїну в сироватці крові (рис. 1). Результати персентильного аналізу показали, що у самців медіана вмісту цієї сірковмісної амінокислоти становить 7,55 (95% CI 7,15-8,23) мкмоль/л, P25-P75 - 7,38-8,04 мкмоль/л. У самок щурів вміст гомоцистеїну на 18,5% менший, ніж у самців, медіана становить 6,08 (95% CI 5,81-6,84) мкмоль/л, P25-P75 - 6,04-6,53 мкмоль/л.

Кастрація тварин чинила різноспрямований вплив на рівень гомоцистеїну в сироватці крові тварин обох статей (рис. 2). Гонадектомія самців супроводжувалась вірогідним зменшенням рівня гомоцистеїну в крові на 13,9% ($p < 0,05$), медіана становила 6,57 (95% CI 6,10-7,11) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 6,42-6,82 мкмоль/л. Натомість, оваріектомія самок спричиняла статистично достовірне зростання рівня гомоцистеїну в сироватці крові на 16,9% ($p < 0,05$), медіана становила 7,29 (95% CI 6,80-7,91)

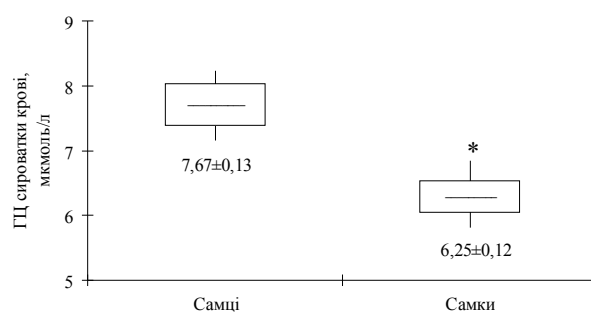


Рис. 1. Вміст гомоцистеїну (ГЦ) у сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ між показниками самців та самок щурів. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

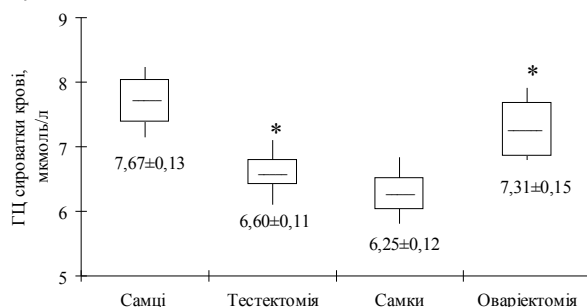


Рис. 2. Вплив кастрації щурів різної статі на вміст гомоцистеїну (ГЦ) в сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ відносно показників інтактних щурів відповідної статі. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 6,86-7,69 мкмоль/л. За цих умов змінюється вектор статевих відмінностей рівня гомоцистеїну в сироватці крові щурів обох статей: у самок щурів вміст цієї амінокислоти стає достовірно вищим на 10,6%, ніж у самців.

Проведення замісної гормонотерапії кастрованим тваринам відповідно естрадіолом та тестостероном повертало вектор статевих відмінностей рівня гомоцистеїну в сироватці крові до рівня інтактних тварин (рис. 3). Замісна терапія кастрованих самців тестостероном викликала достовірне зростання рівня цієї амінокислоти в сироватці крові на 14,9% ($p < 0,05$), порівняно з кастрованими самцями, медіана становила 7,58 (95% CI 6,95-8,10) мкмоль/л, P25-P75 знаходився в діапазоні 7,32-8,03 мкмоль/л. В той же час введення естрадіолу кастрованим самкам супроводжувалося достовірним зменшенням вмісту гомоцистеїну в сироватці крові на 13,5% ($p < 0,05$), порівняно з кастрованими самками, медіана становила 6,33 (95% CI 5,84-6,79) мкмоль/л, P25-P75 знаходився в діапазоні 6,15-6,47 мкмоль/л. За цих умов у самців рівень цього показника на 16,7% вищий ($p < 0,05$), ніж у самок, що наближається до такого в інтактних тварин.

Встановлено, що рівень цистеїну в сироватці крові також до певної міри детермінується статтю (рис. 4). Виявилось, що у самців інтактних щурів вміст цієї сірковмісної амінокислоти в сироватці крові достовірно вищий на 22,0%, ніж у інтактних самок. Результати персентильного аналізу засвідчили, що у інтактних самців медіана вмісту цистеїну становить 142 (95% CI 127-153) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходиться в діапазоні 135-147 мкмоль/л. В інтактних самок щурів медіана вмісту цистеїну становить 112 (95% CI 97,7-121) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходиться в діапазоні 104-115 мкмоль/л.

Кастрація тварин різноспрямовано впливала на рівень цистеїну в сироватці крові тварин обох статей (рис. 5). Гонадектомія самців супроводжувалася вірогідним зменшенням рівня цистеїну в сироватці крові на 15,6% ($p < 0,05$), порівняно з інтактними самцями, медіана становила 118 (95% CI 105-133) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 115-126 мкмоль/л. В той же час оваріектомія самок спричиняла статистично достовірне зростання рівня цистеїну в сироватці крові на 22,7% ($p < 0,05$), медіана становила 136 (95% CI 120-147) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 129-144 мкмоль/л. За цих умов змінюється вектор статевих відмінностей рівня цистеїну в сироватці крові щурів, порівняно з таким у інтактних тварин: у кастрованих самок щурів вміст цієї амінокислоти стає достовірно вищим на 13,5% ($p < 0,05$), ніж у кастрованих самців.

Замісна гормонотерапія кастрованих тварин естрадіолом та тестостероном повертало вектор статевих відмінностей рівня цистеїну в сироватці крові до рівня

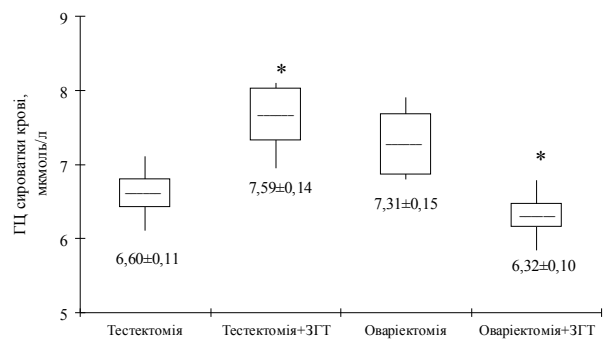


Рис. 3. Вплив замісної гормонотерапії (ЗГТ) кастрованих тварин на вміст гомоцистеїну (ГЦ) в сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ відносно показників кастрованих тварин відповідної статі. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

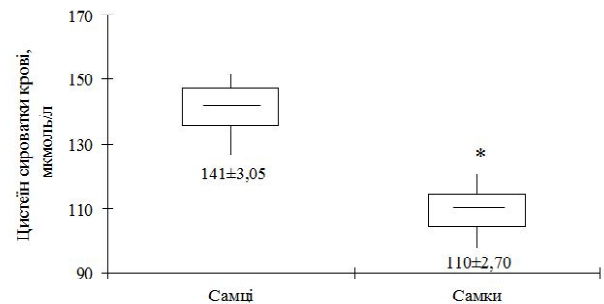


Рис. 4. Вміст цистеїну в сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ між показниками самців та самок щурів. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

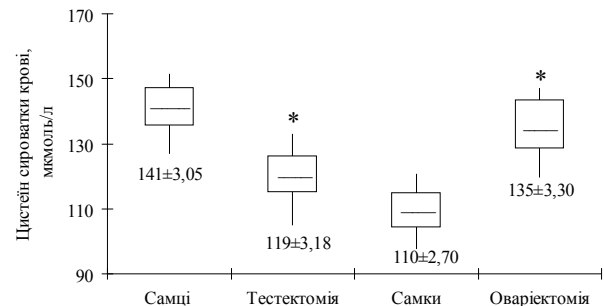


Рис. 5. Вплив кастрації щурів різної статі на вміст цистеїну в сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ відносно показників інтактних щурів відповідної статі. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

інтактних тварин (рис. 6). Замісна терапія кастрованих самців тестостероном сприяла достовірному збільшенню рівня цієї амінокислоти в сироватці крові на 15,1% ($p < 0,05$), порівняно з кастрованими самцями, медіана становила 139 (95% CI 125-150) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 128-144 мкмоль/л. В той же час, введення естрадіолу кастрованим самкам викликало достовірне зменшення

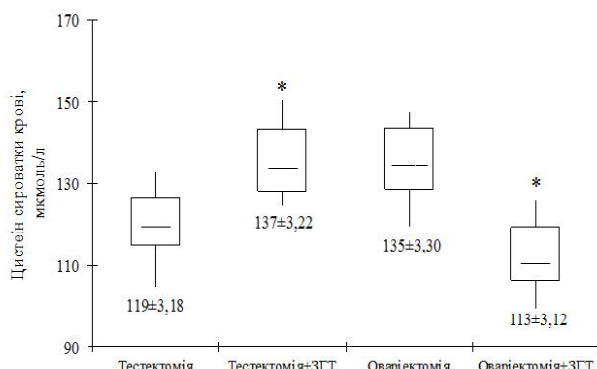


Рис. 6. Вплив замісної гормонотерапії (ЗГТ) кастрованих тварин на вміст цистеїну в сироватці крові щурів різної статі ($M \pm m$, $n=10$). * - $p < 0,05$ відносно показників кастрованих тварин відповідної статі. Верхня і нижня межі боксів відповідають P25 та P75, лінії за межами боксів - P5 та P95, лінія у середині боксів - медіана.

вмісту цистеїну в сироватці крові на 16,3% ($p < 0,05$), порівняно з кастрованими самками, медіана становила 114 (95% CI 100-126) мкмоль/л, а інтерквартильний інтервал P25-P75 знаходився в діапазоні 106-119 мкмоль/л. За цих умов у самців рівень цистеїну в сироватці крові був на 16,7% вищим ($p < 0,05$), ніж у самок, характер статевих відмінностей наближався до такого у інтактних тварин.

Проведені дослідження показали, що в інтактних самців щурів у сироватці крові рівень гомоцистеїну та цистеїну є достовірно вищим, порівняно з такими показниками у інтактних самок. Кастрація самців спричиняє достовірне зменшення в крові рівня цих сірковмісних амінокислот, тоді як кастрація самок щурів має протилежний вплив на їх рівень в крові. За цих умов змінюється вектор статевих відмінностей вмісту дослід-

жуваних сірковмісних речовин в крові, порівняно з інтактними тваринами. Замісна гормонотерапія кастрованих тварин змінює направленість статевих відмінностей вмісту гомоцистеїну, цистеїну та гідроген сульфід до такого в інтактних тварин. Виникає питання щодо молекулярних механізмів через які реалізується формування гендерного диморфізму рівня сірковмісних амінокислот в сироватці крові. Можна думати, що визначальним чинником стать-специфічних особливостей вмісту гомоцистеїну та цистеїну в крові є різноспрямований вплив статевих гормонів на основні метаболічні шляхи синтезу та деградації сірковмісних амінокислот. Однак, визначення остаточних молекулярних механізмів статевих особливостей рівнів гомоцистеїну та цистеїну в сироватці крові потребує подальших досліджень.

Висновки та перспективи подальших розробок

1. В сироватці крові самців щурів вміст гомоцистеїну та цистеїну відповідно на 18,5 та 20,5% більший ($p < 0,05$), ніж у самок.

2. Гонадектомія самок супроводжується достовірним збільшенням рівня гомоцистеїну та цистеїну (відповідно на 13,9 та 15,6%, $p < 0,05$), тоді як кастрація самців викликає вірогідне підвищення рівня цих сірковмісних амінокислот (відповідно на 16,9 та 22,7%, $p < 0,05$), порівняно з тваринами без змін гормонального статусу.

3. Замісна гормонотерапія кастрованих тварин тестостероном/естрадіолом наближає вміст гомоцистеїну та цистеїну в сироватці крові до рівня щурів без змін гормонального статусу.

Подальші дослідження в цьому напрямку дозволять розширити існуючі уявлення про біохімічні механізми гендерних відмінностей вмісту сірковмісних амінокислот в сироватці крові.

Список літератури

1. Андрушко І.І. Вміст цистеїну у практично здорових осіб та пацієнтів з ішемічною хворобою серця /І.І. Андрушко // Укр. кардіол. журн. - 2007. - №3. - С.43-47.
2. Барна О.М. Гендерна кардіологія. Проєкція на аритмію у жінок /О.М. Барна // Мед. аспекти здоров'я жінки. - 2007. - Т.4, №7. - С.14-18.
3. Гіпергомоцистеїнемія, поширеність серед здорових та хворих з судинними ураженнями, зв'язок зі статусом вітамінів В2, В6 та В12 та поліморфізмом по гену метилентетрагідрофолатредуктази /О.О. Пентюк, М.Б. Луцюк, І.І. Андрушко [та ін.] // Буковинський мед. вісник. - 2005. - Т.9, №2. - С.189-192.
4. Ali B.H. Sex Difference in the susceptibility of rats to gentamicin nephrotoxicity: influence of gonadectomy and hormonal replacement therapy /B.H. Ali, T.H. Ben Ismail, A.A. Basir // Indian J. of Pharmacology. - 2001. - Vol.33. - P.369-373.
5. Aloisi A.M. Gonadectomy affects hormonal and behavioral responses to repetitive nociceptive stimulation in male rats /A.M. Aloisi, I. Ceccarelli, P. Fiorenzani // Ann. NY. Acad. Sci. - 2003. - Vol.1007. - P.232-237.
6. Barrett-Connor E. Commentary: Masculinity, femininity and heart disease /E. Barrett-Connor // International J. of Epidemiology. - 2007. - Vol.36 (3). - P.621-622.
7. Gaitonde M.K. A spectrophotometric method for direct determination of cysteine in the presence of other naturally occurring amino acid /M.K. Gaitonde // Biochem. J. - 1967. - Vol.104, №2. - P.627-633.
8. Involvement of calcitonin gene-related peptide in elevation of skin temperature in castrated male rats /M. Yuzurihara, Y. Ikarashi, M. Noguchi [et al.] // Urology. - 2003. - Vol.62, №5. - P.947-951.
9. Postnatal development and testosterone dependence of a rat epididymal protein identified by neonatal tolerization /S.A. Joshi, S. Shaikh, S. Ranpura [et al.] // Reproduction. - 2003. - Vol.125, №4. - P.3495-3507.

Мельник А.В.

ГЕНДЕРНЫЙ ДИМОРФИЗМ СОДЕРЖАНИЯ СЕРОСОДЕРЖАЩИХ АМИНОКИСЛОТ В СЫВОРОТКЕ КРОВИ КРЫС

Резюме. В работе показано, что пол является определяющим фактором уровня серосодержащих аминокислот в крови.

Установлено, что уровень гомоцистеина и цистеина у самок достоверно меньше, чем у самцов. Кастрация самок приводит к достоверному повышению содержания этих серосодержащих аминокислот в сыворотке крови, тогда как тестэктомия самцов вызывает противоположные изменения. Проведение заместительной гормонотерапии кастрированным животным эстрадиолом/тестостероном приближает показатели содержания гомоцистеина и цистеина в крови до уровня животных без изменений гормонального статуса.

Ключевые слова: гомоцистеин, цистеин, сыворотка крови, пол.

Melnik A.V.

GENDER DIMORPHISM OF SERUM SULFUR-CONTAINING AMINO ACIDS LEVELS IN RATS

Summary. The paper shows that sex is a determining factor of serum sulfur amino acids levels. It was established that serum homocysteine and cysteine in females is significantly lower than in males. Castration of females causes a significant increase of serum sulfur amino acids, whereas testectomy goes with opposite changes. Hormone replacement therapy with estradiol/testosterone approximates serum H_2S homocysteine and cysteine to levels in animals without changes of hormonal status.

Key words: homocysteine, cysteine, blood serum, sex.

Рецензент - д.мед.н., проф.Ходаківський О.А.

Стаття надійшла до редакції 23.12.2016 р.

Мельник Андрій Володимирович - к.мед.н., доцент кафедри біологічної та загальної хімії ВНМУ ім. М.І.Пирогова, +38(093)6702708; anderneting@gmail.com

© Цигикало О.В., Ходоровська А.А.

УДК: 611.2.013

Цигикало О.В., Ходоровська А.А.

Вищий державний навчальний заклад України "Буковинський державний медичний університет" (Театральна пл., 2, м. Чернівці, 58000, Україна)

ОСОБЛИВОСТІ ЕМБРІОГЕНЕЗУ ДИХАЛЬНОЇ СИСТЕМИ ЛЮДИНИ

Резюме. З метою встановити особливості органогенезу дихальної системи в зародковому періоді онтогенезу людини досліджено 22 серії послідовних гістологічних зрізів препаратів зародків 4, 5-8,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) людини з використанням комплексу методів морфологічного дослідження (гістологічний, морфометрія, графічне та тривимірне комп'ютерне реконструювання, статистичний аналіз). Встановлено, що джерелом закладки легень людини є трахеопульмональний зачаток, який наприкінці 4-го тижня внутрішньоутробного розвитку представлений непарним брунькоподібним утворенням, яке відходить під гострим кутом від вентральної стінки передньої кишки і розташований попереду останньої. Початок 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку слід вважати критичним періодом розвитку людини, впродовж якого відбуваються інтенсивні процеси органогенезу дихальної системи, і який є часом можливої появи варіантів будови та природжених вад. Джерелами легневих судин є внутрішньоорганні островці кровотворення та позаорганні магістральні судини, сполучення між якими відбуваються наприкінці 4-го та початку 5-го тижня внутрішньоутробного розвитку.

Ключові слова: дихальна система, морфогенез, пренатальний розвиток, людина.

Вступ

Актуальним напрямком морфології є вивчення закономірностей розвитку та динаміки становлення структурної організації органів дихальної системи людини. З'ясування закономірностей органогенезу респіраторної системи дозволить краще розуміти етіопатогенез природжених вад та варіантів будови її структурних компонентів [3, 4, 6, 8, 11]. Вичерпні дані про особливості органогенезу верхніх дихальних шляхів та легень сприятимуть розробці нових та удосконаленню існуючих методів профілактики, діагностики та лікування природженої та набутої патології в пульмонології та торакальній хірургії. Аналіз наукових джерел свідчить про фрагментарність та суперечливість даних щодо джерел, особливостей морфогенезу та становлення гістологічної будови органів дихання [5, 7, 9, 10, 12, 13]. Комплексні дослідження з використанням новітніх методів обробки гістологічних даних дозволять ближче підійти до вирішення актуальної медико-соціальної проблеми - зниженню захворюваності та

смертності від патології органів дихання.

Мета дослідження - встановити особливості органогенезу дихальної системи в зародковому періоді онтогенезу людини.

Матеріали та методи

Дослідження проведено на 22 серіях послідовних гістологічних зрізів препаратів зародків 4,5-8,0 мм тім'яно-куприкової довжини (ТКД) людини з використанням комплексу методів морфологічного дослідження (гістологічний, морфометрія, графічне та тривимірне комп'ютерне реконструювання, статистичний аналіз). Матеріал одержували з Чернівецької обласної комунальної медичної установи "Патологоанатомічне бюро". Для дослідження також використані серії гістологічних зрізів з колекції музею кафедр гістології, цитології та ембріології, а також анатомії людини імені М.Г. Туркевича ВДНЗ України "Буковинський державний медичний університет". Використано комплекс методів