

не здоров'я дівчат гірських районів Закарпаття незалежно від соматотипу перевищує "критичний рівень" за Г.Л. Апанасенком (1999) і відповідає "відмінному" за критеріями Я.П. Пярната (1983).

2. Кількісний аналіз рівня фізичного здоров'я у дівчат гірських районів за відносною величиною максимального споживання кисню свідчить про переваги

представниць ендомезоморфного соматотипу. Найнижчий рівень серед представниць інших соматотипів зареєстровано в мезоектоморфів.

Перспективним є подальше вивчення, які значення й межі фізіологічних коливань показників аеробної продуктивності організму залежно від соматотипу, притаманні здоровому населенню інших областей.

### Список літератури

- Андрійчук В.М. Порівняльна характеристика соматометричних параметрів тіла чоловіків першого зрілого періоду мешканців різних природно-географічних зон України / В.М. Андрійчук // Biomedical and biosocial anthropology. - Вінниця, 2009. - № 3. - С. 111-114.
- Апанасенко Г.Л. Проблемы управления здоровьем человека / Г.Л. Апанасенко // Наука в олимпийском спорте: специальный выпуск. - 1999. - С. 56-60.
- Гунас І.В. Взаємозв'язки сонографічних параметрів нирок із антропо-соматометричними показниками здорових міських юнаків та дівчат Поділля з екторморфним соматотипом / І.В. Гунас, Ю.Г. Шевчук, Д.Б. Болюх // Вісник морфології. - 2010. - №2. - С. 437. - 441.
- Купер К. Аэробика для хорошего самочувствия / К. Купер; [пер. с англійсько-го]. - Москва: Физкультура и спорт, 1989. - 224 с.
- Мильнер Е.Г. Пути повышения эффективности оздоровительной тренировки / Е.Г. Мильнер // Теория и практика физической культуры. - 2000. - № 9. - С. 43-45.
- Пилипонова В.В. Взаємозв'язки між показниками кардіоінтервалографії та антропо-соматотипологічними параметрами у здорових міських юнаків Поділля різних соматотипів / В.В. Пилипонова // Здобутки клінічної і експериментальної медицини. - 2011. - № 2(13). - С. 98-100.
- Пярнат Я.П. Возрастно-половые стандарты (10-15 лет) аэробной способности человека: автореф. дис. на соискание науч. степени докт. мед. наук: спец. 03.00.13 "Физиология человека и животного" / Я.П. Пярнат. - М., 1983. - 44с.
- Сарафинюк Л.А. Модельні нормативних реокардіографічних показників у дівчат юнацького віку з проміжними соматотипами в залежності від особливостей будови тіла / Л.А. Сарафинюк // Світ медицини та біології. - 2009. - № 1. - С. 78-85.
- Шінкарук-Диковицька М.М. Кореляційні зв'язки показників кардіоінтервалографії з антропометричними і соматотипологічними показниками у дівчаток Поділля з різними типами гемодинаміки / М.М. Шінкарук-Диковицька, В.Г. Черкасов, І.В. Сергєта // Світ медицини та біології. - 2008. - №8. - С. 111 - 115.
- Astrand J. Aerobic work capacity in men and women with special reference to age / J. Astrand // Acta Physical. Scand. - 1960. - Vol. 49. - Suppl. 169. - P. 1-92.

**Дуло Е.А.**

### ИЗУЧЕНИЕ УРОВНЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ ДЕВУШЕК ГОРНЫХ РАЙОНОВ ЗАКАРПАТЬЯ ПО МЕТАБОЛИЧЕСКОМУ УРОВНЮ АЭРОБНОГО ЭНЕРГООБЕСПЕЧЕНИЯ

**Резюме.** Работа посвящена изучению уровня физического здоровья девушек 16-20 лет, которые проживают в горных районах Закарпатья. Установлено, что уровень аэробной продуктивности, который отображает физическое здоровье, у девушек в среднем соответствует "отличному" независимо от соматотипа. Наивысший уровень аэробной продуктивности за относительной величиной максимального потребления кислорода выявлено у представительниц эндомезоморфного соматотипа, а самый низкий - мезоектоморфного та екторморфного.

**Ключевые слова:** физическое здоровье, аэробная продуктивность, физическая работоспособность, соматотип.

**Dulo O.A.**

### STUDY THE LEVEL OF PHYSICAL HEALTH OF FEMALES OF MOUNTAINOUS AREA TRANSCARPATIA BY THE METABOLIC LEVEL OF AEROBIC MODE OF PROVIDING OF ENERGY

**Summary.** The work is devoted to the study of the level of physical health of females of the age of 16-20 which are living in the mountainous area Transcarpathia. It is set that the level of aerobic productivity which shows the physical health on the average correspond to "excellent". It is registered the highest level of aerobic productivity by the increase of oxygen consumption in females of endomezomorfic somatic type and the lowest - mezoektomorfic and ektomorfic.

**Key words:** physical health, aerobic productivity, physical capacity, somatic type.

Стаття надійшла до редакції 29.08.2012 р.

© Hunas I. V., Sarafiniuk L. A.

UDC: 618.36-001.18

**Hunas I. V., Sarafiniuk L. A.**

Vinnitsia National Pyrogov Memorial Medical University (56 Pyrogov street, Vinnitsia, Ukraine, 21018)

### STOMACH INFLAMMATION MODELING WITH USE OF PHLOGOGENIC AGENTS

**Summary.** The morphological changes in the stomach membranes when the  $\lambda$ -carrageenan administrated intraperitoneally were studied via the complex of histological, ultramicroscopic, lectin-histochemical and statistical examination methods and described in the

article. It was found that the  $\lambda$ -carrageenan is a strong proinflammatory agent that causes the stomach inflammation when administered and this inflammation corresponds to the acute gastritis according to the morphological features.

**Key words:** stomach membranes, inflammation,  $\lambda$ -carrageenan, acute gastritis.

## Introduction

Erosive and ulcerative, and neoplastic diseases of the stomach are very common and represent the typical pathology in all developed countries. High incidence of these diseases, the steady increasing the number of patients, the need for a balanced differentiated approach to the range of medical schemes require a search for new and better diagnostic methods, including the early diagnosis; all this requires a better understanding of the etiology and pathogenesis issues. Against this background, the role of different examination methods and integrated use of them acquire particular importance [Гомоляко, Бурий, 2009; Саенко и др., 2001; Пальцев и др., 2011; Redeen et al., 2003]. Recently the  $\lambda$ -carrageenan was widely used in the food industry for increasing the shelf life of food products. It is the sulphated polysaccharide separated from the *Chondrus crispus* - commonly called Irish moss or carrageen moss. According to Thanh, 2007, this agent causes the visceral inflammation.

*Objective.* The aim is to set the structural changes of the stomach wall of the rats when the  $\lambda$ -carrageenan administered. The analysis of the morphological changes will be carried out on the basis of this data in order to determine the type of experimental gastritis according to Sydney System.

## Materials and methods

Stomach membranes inflammation modeling was performed in white Wistar rats. According to the American Pharmacists Association (APhA), they are the optimal species for studying the medications for further use in the human treatment because the immune system of rat is the most sensitive to the action of chemicals at the doses compared to the body weight. Thus, the rats as the study object are the most suitable for the drug testing and the modeling of different pathological processes.

The study was conducted on 45 male Wistar rats weighing 220 - 250 g, 10 of which were intact ones, and 35 rats were the experimental group. The animals were on the standard maintenance of animals. To avoid the seasonal and daily fluctuations, all studies were conducted in the autumn at the morning time. Animal testing was conducted according to "Guide for the Use of Laboratory Experimental Animals", Appendix 4, and WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects.

Inflammation modeling was conducted by the intraperitoneal administration of 5 mg of  $\lambda$ -carrageenan (Sigma, USA) mixed with 1 ml of isotonic sodium chloride solution per animal. The material collection for the study was conducted on the 1<sup>st</sup>, 5<sup>th</sup>, 7<sup>th</sup>, 10<sup>th</sup>, 14<sup>th</sup>, 21<sup>st</sup> and 30<sup>th</sup> days of the experiment by animal's decollation after the an overdose of thiopental anesthesia. The stomach was separated

from the esophagus and duodenum, cleaned up in the saline solution for the further study. Then the fragments of cardiac, fundic and pyloric sections of the stomach were placed into the fixator. The biopsies had been fixed into the formalin solution (4 %, neutral) for conducting the light microscopy, and lectin-histochemical examination methods. The samples had been fixed into the 2,5% glutaraldehyde for receiving the semi-thin sections, and further scanning electron microscopy. After the dehydration the samples had been placed into the wax and the epoxy based on generally accepted methods. The paraffin sections were stained with the hematoxylin according to Carazzi's and Ehrlich's techniques, and the eosin according to van Gieson Staining Protocol, and the Alcian blue stain with eosin stain, and the Schiff's reagent. Using the immunohistochemistry, the samples additionally had been stained according to Mayer's hematoxylin protocol. Peanut agglutinin (PNA) and soybean agglutinin (SBA) had been used for conducting the lectinochemical method. The semi-thin sections had been stained with toluidine blue and polychromatic dye.

## Results. Discussions

On the 1<sup>st</sup> day of the experiment it was established that visually the mucosa (comparing to the intact group of animals) was thickened, tumefied, and hyperemic. Its surface was covered by the mucosal masses that formed a kind of conglomerates, and the mucous layer itself became thinner significantly, at some parts of the stomach it was out completely. There were the multiple hemorrhages in the lamina propria of mucosa. The epithelial layer of gastric mucosa was presented by the glandular mucosa with a simple cylindrical epithelium that was desquamated at the microscopic examination, and the multiple erosions were formed on those places. After the scanning electron microscopy it was established that in the mucous cells of gastric mucosa, in the basal section, there was the polymorphism of the nuclei, and on the 2<sup>nd</sup> day there was the atrophy, and on the 7<sup>th</sup> day there was the reduction of granular endoplasmic reticulum. The granular endoplasmic reticulum itself reacted by the size reduction of tubules, the number and size of ribosomes, and the proper volume. The reduction in functional activity of Golgi apparatus appeared in its morphological changes, namely: the size reduction with the component reduction, the loss of secretory granules and vacuoles. The number of secretory granules that were in the apical part of mucous cell, comparing to the control group of animals, was significantly reduced. The number of plasma cells, which were mostly in the lamina propria, was significantly reduced that means the decrease of immune response due to the reduction of IgA synthesis, and lysozyme, and other antibacterial factors.

The lamina propria itself was built of the loose connective tissue. There was the stratification of fibrous component in it. The mast cells prevailed in the cellular composition. The spasm of the resistive unit was typical for the elements of the microcirculatory bed. The average value of diameter of lumens decreased by 20%. The venules reacted by the dilatation, the lumens had the uneven contour. The average value of diameter of capillaries lumens was higher than in the intact group by 15% that, in our opinion, was related to the local regulatory effect of biologically active substances (histamine, heparin), which were exempted due to the degranulation of mast cells.

The lymphatic vessels of lamina propria of gastric mucosa were in the dilatation. Their lumens were filled with the lymphocytes and macrophages. The number of reactive centers increased in the lymphoid nodules. The appearance of plasma cells was noticed along their periphery that means the activation of immune protection system.

The main components of lamina propria of gastric mucosa of rats were the glands that were opened up to the gastric pits. The major glands were predominated quantitatively. The structural components of these glands reacted to the administration of  $\lambda$ -carrageenan in different way in different periods of observation. On the 2<sup>nd</sup> day of the experiment the principal cells had the prismatic shape; their cytoplasm was weakly basophilic. In the basal section there were the granular endoplasmic reticulum and the Golgi apparatus, both partially atrophied; there were also the condensation and mitochondrial swelling that means the functional stress of principal cells. The zymogen granules were in the apical part. Their number has decreased three times comparing to the control group of animals. This is due to the decrease of pepsinogen synthesis, which is then converted into pepsin in an acidic medium. The condensation and mitochondrial swelling had disappeared till the 14<sup>th</sup> day of experiment; the number of zymogen granules increased but had not reached the normal indicator. Thereby we can talk about reversible changes that happened to the mitochondrial structures.

In the parietal cells of main exocrinocytes, conversely, there was the increase of intracellular tubules of tubular-vesicular complexes along the periphery that means the hyperfunction of these cells. These changes were observed from 7<sup>th</sup> to 14<sup>th</sup> days of experiment. The Golgi apparatus and endoplasmic reticulum were mostly reduced in the cells. The number of mitochondria doubled. This was due to the active synthesis of hydrochloric acid. In the basal section of parietal cells the synthesis of bicarbonates decreased due to the strong reduction of Golgi apparatus and endoplasmic reticulum; the bicarbonates entered the blood vessels of lamina propria, then to the basal surface of epithelial cells, and got into the mucus. The thickness of the mucus layer decreased due to this, and as the result the neutralization of aggressive effect of hydrochloric acid also decreased.

The number of secretory granules has decreased three times in the additional mucous cells during the 2<sup>nd</sup> - 14<sup>th</sup> days of experiment; that is the synthesis of secretory granules

of mucins significantly decreased; and the mucus production decreased as a consequence that negatively impacted on the protection of mucosa from the hydrochloric acid effect and affected its immunological properties. The number of secretory granules of mucins reached normal indicator only on the 21<sup>st</sup> day of the experiment. The number and the structure of cervical mucus cells had the negative changes too that later reflected in the rate of regeneration of epithelial cells and the gland in general, and the mucus production. The recovery of number and structure of these cells happened only till the 30<sup>th</sup> day of the experiment.

The morphological changes, which happened in the muscular layer, mostly concerned the microcirculatory vessels that were in the interlayers of loose connective tissue located between the layers of smooth muscle tissue. The reaction of these vessels was similar to the reaction of microcirculatory bed vessels of lamina propria of mucosa with only one difference in terms of renewal of microcirculatory bed elements to the control group of animals. The undifferentiated mesothelial cells prevailed in the serosa from 7<sup>th</sup> to 21<sup>st</sup> days of experiment. This indicates the active regeneration processes that happened during these periods of observation. The proportion between the differentiated and undifferentiated mesothelial cells had recovered only till the 30<sup>th</sup> day of the experiment.

The lectinochemical method found the decrease in the frequency of binding with peanut agglutinin (PNA) in the cardiac section of the stomach from the side of cover-pit epithelium. The increased expression of receptors of PNA was found on the granules of cardiac exocrinocytes of glands. The negative trend was observed for the granules of cervical mucus cells with PNA, and with SBA in the cervical glands in the experimental group of animals. The granules of main exocrinocytes of glands increased the frequency of reaction with PNA, and decreased it with SBA in the experimental group. The surface of parietal exocrinocytes had the strong positive reaction with SBA.

After analyzing the morphological changes that occurred in the stomach membranes during the experiment, we found that they reached the normal indicator only till the 30<sup>th</sup> day of the experiment.

### Conclusions and possibilities of further studies

1. On the basis of the morphological study using the modern integrated methods there was found that the modeled inflammation when the  $\lambda$ -carrageenan administrated in terms of the morphological changes in the stomach membranes causes the pathological processes that correspond to the acute gastritis.

2. The thickness of mucous layer decreased due to the reducing synthesis of secretory granules of mucins in the additional and main mucous cells.

3. In the parietal cells of main exocrinocytes there was found the increase of intracellular tubules of tubular-vesicular complexes along the periphery that means the hyperfunction of these cells.

The renewal of morphological structures in the gastric mucosa happened only till the 30th day of the experiment comparing to the intact group of animals.

Further it is planned to study the phlogogenic agents' effect on the morphological condition of other organs of digestive tract.

### Literature

- Гомоляко І.В. Роль цитологічних методів в діагностичному алгоритмі ерозивно-виразкових і неопластичних захворювань шлунка / І.В. Гомоляко О.М. Бурий // Сучасна діагностична та лікувальна ендоскопія : мат. III симпозіуму Асоціації лікарів-ендоскопістів України. - Т. 1. - Миколаїв, 2009. - С. 34-39.
- Пальцев М.В. Прогноз розвитку гастроентерології і гепатології на ближайшіє 10 лет / М.В. Пальцев, С.В. Грачев, В.Т. Івашкин, Ф.И. Кома-ров [и др.] // Рос. журнал гастроентерології, гепатології, колопроктології. - 2011. - № 4. - С. 7-13.
- Саенко В.Ф. Особенности диагностики и лечения больных с гастродуоденальной патологией, ассоциированной с helicobacter pylori / В.Ф. Саенко, И.В. Гомоляко, А.М. Бурий, Ю.А. Диброва [и др.] // Клінічна хірургія. - 2001. - № 6. - С. 14-19.
- Redeen S.F. Relationship of gastroscopic features to histological findings in gastritis and helicobacter pylori infection in a general population sample / S.F. Redeen, K. Petersson, K. Borch // Endoscopy. - 2003. - Vol. 35, № 11. - P. 946-950.
- Thanh T. T. Molecular characteristics and gelling properties of the carrageenan family, preparation of novel carrageenans and their dilute solution properties / T. T. Thanh, Y. Yuguchi, M. Mimura [et al.] // Macromolecular chemistry and physics. - 2007. - Vol. 203 (1). - P. 15-23.

**Гунас І.В., Сарафінюк Л.А.**

### МОДЕЛЮВАННЯ ЗАПАЛЕННЯ ШЛУНКУ З ВИКОРИСТАННЯМ ФЛОГОГЕНІВ

**Резюме.** В статті за допомогою комплексу гістологічних, ультрамікроскопічних, гістохімічних, лектинохімічних та статистичних методів дослідження вивчені морфофункціональні зміни в оболонках шлунку при введенні внутрішньоочередово λ-карагінену. Доведено, що λ-карагінен являє собою сильний флогоген, який при введенні викликає запалення шлунку, що за морфологічними ознаками відповідає гострому гастриту.

**Ключові слова:** оболонки шлунку, запалення, λ-карагінен, гострий гастрит.

**Гунас І.В., Сарафінюк Л.А.**

### МОДЕЛИРОВАНИЕ ВОСПАЛЕНИЯ ЖЕЛУДКА С ИПОЛЬЗОВАНИЕМ ФЛОГОГЕНОВ

**Резюме.** В статье, используя комплекс гистологических, ультрамикроскопических, гистохимических, лектинохимических и статистических методов исследования, изучены морфофункциональные изменения в оболочках желудка при введении внутриверно λ-карагинена. Установлено, что λ-карагинен представляет собой сильнодействующий флогоген, при введении которого развивается воспалительный процесс, который по морфологическим признакам сходен с острым гастритом.

**Ключевые слова:** оболочки желудка, воспаление, λ-карагинен, острый гастрит.

Стаття надійшла до редакції 21.09.2012 р.

© Сарафінюк Л.А., Кириченко Ю.В., Сухань С.С., Кулібаба С.О.

УДК: 616.12-073.97:796-053.7

**Сарафінюк Л.А., Кириченко Ю.В., Сухань С.С., Кулібаба С.О.**

Кафедра фізичного виховання та лікувальної фізичної культури, Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова (вул. Пирогова, 56, м. Вінниця, Україна, 21018)

## АМПЛІТУДНІ ПОКАЗНИКИ ЕЛЕКТРОКАРДІОГРАМИ У СПОРТСМЕНІВ І НЕСПОРТСМЕНІВ ЮНАЦЬКОГО ВІКУ

**Резюме.** У статті встановлені особливості амплітудних електрокардіографічних показників у спортсменів високого рівня спортивного кваліфікації та у юнаків, які не займаються спортом.

**Ключові слова:** електрокардіографія, амплітуда, юнаки, спортсмени, волейболісти, легкоатлети, борці, не спортсмени.

### Вступ

Спорт - особливий вид діяльності, поєднаний з регулярними високими (часто екстремальними) фізичними та емоціональними навантаженнями, підвищеними вимогами до здоров'я спортсмена. Провідним ланцюгом, який лімітує ступінь фізичної працездатності спортсмена, є стан серцево-судинної системи (ССС) [Хайретдинова і др., 2010]. Протягом останніх років накопичено багатий досвід інструментальної оцінки функціонального стану ССС з використанням оцінки систолічної і діастолічної функції міокарда, електрофізіологічних аспектів роботи серця, стану ендотеліаль-

ної функції, системних вегетативних реакцій у вигляді часових і спектральних показників варіабельності серцевого ритму [Пархоменко і др., 2001; Захарова, Михайлов, 2004; Баевский, 2004; Фролов, 2005; Hettinga, Andrews, 2007; Leijnse et al., 2008] Та цей досвід, в основному, накопичено в рамках первинної і вторинної профілактики кардіологічної патології [Макаров, 2002]. Європейський досвід, який ліг у основу рекомендацій Міжнародного Олімпійського комітету, включає як ретельний збір анамнезу так і дані фізикального і електрокардіографічного (ЕКГ) дослідження з виділенням