

ISSN 2224-5308

ҚАЗАҚСТАН РЕСПУБЛИКАСЫ  
ҰЛТТЫҚ ҒЫЛЫМ АКАДЕМИЯСЫНЫҢ

# Х А Б А Р Л А Р Ы

---

---

## ИЗВЕСТИЯ

НАЦИОНАЛЬНОЙ АКАДЕМИИ НАУК  
РЕСПУБЛИКИ КАЗАХСТАН

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES  
OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

**БИОЛОГИЯ ЖӘНЕ МЕДИЦИНА  
СЕРИЯСЫ**



**СЕРИЯ  
БИОЛОГИЧЕСКАЯ И МЕДИЦИНСКАЯ**



**SERIES  
OF BIOLOGICAL AND MEDICAL**

**1 (313)**

**ҚАҢТАР – АҚПАҢ 2016 ж.  
ЯНВАРЬ – ФЕВРАЛЬ 2016 г.  
JANUARY – FEBRUARY 2016**

**1963 ЖЫЛДЫҢ ҚАҢТАР АЙЫНАН ШЫҒА БАСТАҒАН  
ИЗДАЕТСЯ С ЯНВАРЯ 1963 ГОДА  
PUBLISHED SINCE JANUARY 1963**

**ЖЫЛЫНА 6 РЕТ ШЫҒАДЫ  
ВЫХОДИТ 6 РАЗ В ГОД  
PUBLISHED 6 TIMES A YEAR**

АЛМАТЫ, ҚР ҰҒА  
АЛМАТЫ, НАН РК  
ALMATY, NAS RK

Б а с р е д а к т о р

ҚР ҰҒА академигі

**Ж. А. Арзықұлов**

Р е д а к ц и я а л қ а с ы:

биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Айтхожина Н.А.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Байгулин И.О.** (бас редактордың орынбасары); биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Берсімбаев Р.И.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Бишімбаева Н.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Күзденбаева Р.С.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА академигі **Рахышев А.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ақшолақов С.К.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Алшынбаев М.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Березин В.Э.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Ботабекова Т.К.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Жамбакин К.Ж.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Қайдарова Д.Р.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Локшин В.Н.**; биол. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Огарь Н.П.**; мед. ғ. докторы, проф., ҚР ҰҒА корр. мүшесі **Рахыпбеков Т.К.**

Р е д а к ц и я к ең е с і:

**Абжанов Архат** (Бостон, АҚШ); **Абелев С.К.** (Мәскеу, Ресей); **Лось Д.А.** (Мәскеу, Ресей); **Бруно Луненфелд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); философия докторы, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Ұлыбритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Ұлыбритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, АҚШ); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, ҚХР)

Главный редактор

академик НАН РК

**Ж. А. Арзыкулов**

Редакционная коллегия:

доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.А. Айтхожина**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **И.О. Байтулин** (заместитель главного редактора); доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Р.И. Берсимбаев**; доктор биол. наук, проф., академик НАН РК **Н.К. Бишимбаева**; доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **Р.С. Кузденбаева**, доктор мед. наук, проф., академик НАН РК **А.Р. Рахисhev**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **С.К. Акшулаков**, доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **М.К. Алчинбаев**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Э. Березин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Ботабекова**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **К.Ж. Жамбакин**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Д.Р. Кайдарова**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **В.Н. Локшин**; доктор биол. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Н.П. Огарь**; доктор мед. наук, проф., чл.-корр. НАН РК **Т.К. Рахыпбеков**

Редакционный совет:

**Абжанов Архат** (Бостон, США); **С.К. Абелев** (Москва, Россия); **Д.А. Лось** (Москва, Россия); **Бруно Луненфельд** (Израиль); доктор, проф. **Харун Парлар** (Мюнхен, Германия); доктор философии, проф. **Стефано Перни** (Кардиф, Великобритания); **Саул Пуртон** (Лондон, Великобритания); **Сапарбаев Мурат** (Париж, Франция); **Сарбассов Дос** (Хьюстон, США); доктор, проф. **Гао Энджун** (Шэньян, КНР)

«Известия НАН РК. Серия биологическая и медицинская». ISSN 2224-5308

Собственник: РОО «Национальная академия наук Республики Казахстан» (г. Алматы)

Свидетельство о постановке на учет периодического печатного издания в Комитете информации и архивов Министерства культуры и информации Республики Казахстан №5546-Ж, выданное 01.06.2006 г.

Периодичность: 6 раз в год

Тираж: 300 экземпляров

Адрес редакции: 050010, г. Алматы, ул. Шевченко, 28, ком. 219, 220, тел. 272-13-19, 272-13-18,  
[www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz](http://www.nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz)

---

© Национальная академия наук Республики Казахстан, 2016

Адрес типографии: ИП «Аруна», г. Алматы, ул. Муратбаева, 75

Editor in chief

**Zh.A. Arzykulov**,  
academician of NAS RK

Editorial board:

**N.A. Aitkhozhina**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **I.O. Baitulin**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK (deputy editor); **R.I. Bersimbayev**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **N.K. Bishimbayeva**, dr. biol. sc., prof., academician of NAS RK; **R.S. Kuzdenbayeva**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **A.R. Rakhishev**, dr. med. sc., prof., academician of NAS RK; **S.K. Akshulakov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **M.K. Alchinbayev**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.E. Berezin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Botabekova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **K.Zh. Zhambakin**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **D.R. Kaidarova**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **V.N. Lokshin**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK; **N.P. Ogar**, dr. biol. sc., prof., corr. member of NAS RK; **T.K. Rakhypbekov**, dr. med. sc., prof., corr. member of NAS RK

Editorial staff:

**Abzhanov Arkhat** (Boston, USA); **S.K. Abelev** (Moscow, Russia); **D.A. Los** (Moscow, Russia); **Bruno Lunenfeld** (Israel); **Harun Parlar**, dr., prof. (Munich, Germany); **Stefano Perni**, dr. phylos., prof. (Cardiff, UK); **Saparbayev Murat** (Paris, France); **Saul Purton** (London, UK); **Sarbassov Dos** (Houston, USA); **Gao Endzhun**, dr., prof. (Shenyang, China)

**News of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan. Series of biology and medicine.**  
**ISSN 2224-5308**

Owner: RPA "National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan" (Almaty)

The certificate of registration of a periodic printed publication in the Committee of information and archives of the Ministry of culture and information of the Republic of Kazakhstan N 5546-Ж, issued 01.06.2006

Periodicity: 6 times a year

Circulation: 300 copies

Editorial address: 28, Shevchenko str., of. 219, 220, Almaty, 050010, tel. 272-13-19, 272-13-18,  
<http://nauka-nanrk.kz/biological-medical.kz>

---

© National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan, 2016

Address of printing house: ST "Aruna", 75, Muratbayev str, Almaty

## NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 1, Number 313 (2016), 99 – 102

**CONTRACTIVE ACTIVITY OF LYMPHATIC NODE  
OF SOME INTERNALS OF THE RATS****M. N. Myrzakhanova<sup>1</sup>, N. Myrzakhanov<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Kokshetau state university after name Sh. Ualikhanov,<sup>2</sup>University “Turan - Astana”.

E-mail: myrzahanova@mail.ru

**Keywords:** lymph nodes, contractile activity

**Abstract.** Study of morphological changes in the lymph nodes of the kidneys, spleen, and the nature of antibody production in the spleen exposed to chromium intoxication and correction of the protein revealed that this type of correction is a medical - prophylactic nutrition, stimulant to the antibody, participating as antipode intoxication.

The experiments were performed on white laboratory rats and were taken mesenteric, gut, liver, left and right renal lymph nodes. When allocating isolated lymph nodes, the method of ligation at the confluence of bringing the vessel into the lymph node and its opposite pole.

We first documented spontaneous rhythmic contractile activity of almost all the visceral lymph nodes, namely the liver, heart, intestine, mesenteric, left and right kidney. Contractile activity of the lymph nodes is manifested in the form of phase, phase transition and rhythmic forms of rhythmic contractile activity.

We observed functional features of the spontaneous contractile activity of the visceral lymph nodes are consistent with the data of [9.10] on the selectivity of lymph formation in various internal organs and the concept of the role of the internal organs of the lymph nodes transport the lymph in the body of the animal.

УДК 54.11:28я73

**СОКРАТИТЕЛЬНАЯ АКТИВНОСТЬ  
ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ  
ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ КРЫС****М. Н. Мырзаханова<sup>1</sup>, Н. Мырзаханов<sup>2</sup>**<sup>1</sup>Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова,<sup>2</sup>Университет «Туран Астана»**Ключевые слова:** лимфатические узлы, сократительная активность.

**Аннотация.** Изучение морфологических изменений лимфатических узлов почек, селезенки, а также характера антителообразования в селезенке под воздействием хромовой интоксикации и при белковой коррекции выявило, что такой вид коррекции является лечебно – профилактическим питанием, стимулятором к антителообразованию, участвуя в роли антипода при интоксикации.

Эксперименты проводились на белых лабораторных крысах и были взяты брыжеечные, кишечные, печеночные, левый и правый почечные лимфатические узлы. При выделении изолированных лимфатических узлов использовался способ наложения лигатур у места впадения приносящего сосуда в лимфатический узел и на его противоположном полюсе.

Нами впервые зарегистрирована спонтанная ритмическая сократительная активность практически всех висцеральных лимфатических узлов, а именно печеночных, сердечных, кишечных, брыжеечных, левого и правого почечных. Сократительная деятельность лимфатических узлов проявляется в виде фазовой, фазово-ритмической и переходной форм ритмической сократительной активности.

Обнаруженные нами функциональные особенности спонтанной сократительной активности висцеральных лимфатических узлов согласуются с данными [9, 10] о селективности лимфообразования в различных внутренних органах и концепции о роли лимфатических узлов внутренних органов транспорте лимфы в организме животного.

**Введение.** Лимфатические узлы занимают особое место в системе гемо-лимфо-микроциркуляции. Это единственные органы, в которых имеет место не только приток крови, но еще и приток лимфы, чего нет в других органах. Во всех остальных органах, где имеются лимфатические сосуды, лимфа отличается только тем, что оттекает [1, 2].

Обнаружение лимфатических узлов, определение их топографии не всегда является простой задачей. У человека, чьи лимфатические узлы довольно крупны, их определить очень легко и довольно трудно обнаружить их у мелких лабораторных животных. Каждый лимфатический узел – это самостоятельный орган. В его состав входят различные ткани, много клеток крови различной степени зрелости.

Лимфатические узлы являются одновременно неотъемлемой частью и лимфатического русла, и лимфоидной системы, так как содержат лимфоидную ткань. Лимфатические узлы в анатомическом плане принципиально отличаются от других органов. Это единственные органы, имеющие и афферентные, и эфферентные лимфатические сосуды, тогда как все остальные органы имеют только эфферентные лимфатические сосуды [3].

Показано, что содержание кроликов на атрогенной диете приводит к структурным преобразованиям в исследуемых лимфатических узлах, причем изменение в большей степени касаются брыжеечных лимфатических узлов. Отмечено увеличение относительной доли мозгового вещества из-за возрастания относительной площади мозговых тяжей. Уменьшение относительной площади коркового вещества в брыжеечных лимфатических узлах в экспериментальной группе происходит в основном за счет относительной площади первичных и вторичных лимфатических узелков и коркового плато [4].

Обнаружено, что при тяжелом эндотоксикозе падает сократительная активность, преобладает «мелковолновой» тип сокращений, отмечается несостоятельность клапанного аппарата, резко замедляется, лимфоток нарушаются реологические свойства лимфы.

Установлено, что длительное гелий – неоновое лазерное облучение позволяет повысить дренажную функцию подвздошного лимфатического узла как за счет активизации кровеносной системы паренхимы органа, так и за счет увеличения его синусной системы [6].

Экспериментально доказано, что включение в рацион питания кисло – молочного препарата «Нарине» сказывается на морфофункциональном состоянии печеночного и брыжеечного лимфатических узлов, осуществляющих дренаж печени и кишечника, повышая активность гуморального и клеточного иммунитета.

Исследования по изучению влияния лей-энкефалина на лимфатические сосуды брыжейки кишечника крыс показали, что препарат вызывает учащение спонтанной сократительной активности лимфатических микрососудов. Цикл «сокращение - расслабление» занимает 12-15 с в лимфатических узлах барана и 1,5-2,5 с у белой крысы. Лимфатические узлы достаточно чувствительны к изменению температуры. При этом меняется не только тонус узла, но и характер спонтанной сократительной активности (частота и амплитуда сокращений). Проведенные эксперименты показали, что у животных с хорошо развитой капсулой лимфатического узла (баран, белая крыса) в гладкомышечных клетках имеется спонтанная сократительная активность. Следует заметить, что до сих пор не проводились систематические исследования регионарных особенностей висцеральных лимфатических узлов крыс, что и является задачей настоящего исследования.

**Методы исследования.** Опыты проводились на белых лабораторных крысах весом 180-330 г для опыта были взяты брыжеечные, кишечные, печеночные, левый и правый почечные лимфатические узлы.

Изолированные лимфатические узлы помещались, в термостатируемую камеру с проточным раствором Кребса температурой 37°C. Запись сократительной активности осуществлялась на механотроне 6MX1С по общепринятой методике, с графической записью на самописце Н-338-4П. При выделении изолированных лимфатических узлов использовался способ наложения лигатур у

места впадения приносящего сосуда в лимфатический узел и на его противоположном полюсе. Исследование сократительной активности проводилось в оксигенированном растворе Кребса следующего состава: NaCl - 124,0;  $\text{NaH}_2\text{PO}_4$  - 1,2; KCl - 5,9;  $\text{CaCl}_2$  - 2,5;  $\text{MgCl}_2$  - 1,2;  $\text{NaHCO}_3$  - 15,5;  $\text{C}_6\text{H}_{12}\text{O}_6$  - 11,5 ммоль/л дистиллированной воды. В процессе работы применялись растворы с pH 7,2-7,3.

### Результаты исследования

Нами впервые зарегистрирована спонтанная ритмическая сократительная активность практически всех висцеральных лимфатических узлов, а именно печеночных, сердечных, кишечных, брыжеечных, левого и правого почечных. Сократительная деятельность лимфатических узлов проявляется в виде фазовой, фазово-ритмической и переходной форм ритмической сократительной активности. По частоте сокращений лимфатические узлы располагались в следующей последовательности (по убыванию): кишечный, брыжеечный, печёночный, почечный, сердечный. Средняя частота спонтанных ритмических сокращений составила: для кишечного - 3,2-4,8, брыжеечного - 1,8-2,3, печёночного - 2,2-2,8, почечных правого и левого - 1,7-2,3 и для сердечного - 1,5-1,9 сокращений в минуту. Функциональной асимметрии в спонтанных ритмических сокращениях правого и левого почечных лимфатических узлов нами не обнаружено. Однако при продолжительной ритмической сократительной деятельности лимфатических узлов выявлен переход одной формы сократительной активности в другую, переходную форму. Это, по-видимому, объясняется текущей физиологической деятельностью узлов и их хронобиологическими особенностями в зависимости от регионов тела. Следует заметить, что кривая ритмической спонтанной сократительной активности висцеральных лимфатических узлов - лимфонодулограмма отвечает известной органо-топической особенности в зависимости от регионов тела.

**Выводы.** Обнаруженные нами функциональные особенности спонтанной сократительной активности висцеральных лимфатических узлов согласуются с данными [9, 10] о селективности лимфообразования в различных внутренних органах и концепции о роли лимфатических узлов внутренних органов транспорте лимфы в организме животного.

### ЛИТЕРАТУРА

- [1] Мырзаханов Н.М. Экспериментальное изучение сократительной активности лимфатических узлов // ДАН НАН РК 1999. С.61-70.
- [2] Мырзаханов Н.М. Роль лимфатических узлов и сосудов в продвижении лимфы // Вест. НАН РК 1994. №3. С.70-78.
- [3] Вогралик П.М. Лимфатическая система и органы иммуногенеза: Материалы междунар.симп. «Проблемы лимфологии и эндозологии». -Новосибирск, 1998. – С.306.
- [4] Чикова Е.Д., Асташов В.В., Анцырева Ю.А. Морфометрический анализ изменений брыжеечных и подвздошных лимфатических узлов при экспериментальном атеросклерозе и в условиях его коррекции: Материалы междунар.симп. «Проблемы лимфологии и эндозологии». -Новосибирск, 1998. - С.289.
- [5] Курганов С.А. Состояние лимфатических сосудов брыжейки при тяжелом экспериментальном эндотоксикозе: // Материалы междунар.симп. «Проблемы лимфологии и эндозологии». -Новосибирск, 1998. - С.165.
- [6] Загуменников С.Ю. Морфологические изменения подвздошного лимфатического узла при гелий-неоновой зерной стимуляции восстановления подколенного лимфатического узла// Материалы междунар.симп. «Проблемы лимфологии и эндозологии». -Новосибирск, 1998. – С.127.
- [7] Горчаков В.Н., Пристяжнюк И.Е., Анисимова Т.И., Краснощекая Е.Н. Морфофункциональные изменения лимфатических узлов при введении эубиотика «Нарине»: Материалы междунар.симп. «Проблемы лимфологии и эндозологии». -Новосибирск, 1998. – С.90.
- [8] Мырзаханов Н.М. Сб.ст. Междунар.конф. «Проблемы лимфологии». -Новосибирск, 1987. – С.78.
- [9] Мырзаханов Н.М. Функциональные особенности лимфообращения сельскохозяйственных животных: Дисс.док. биол.наук. Алматы, 1995г.
- [10] Myrzakhanov N., Myrzakhanov M.N. On developments in the protein composition of the lymph and blood of dogs for some effects on organisms. European Scientific journal, 2013.

### REFERENCES

- [1] Myrzakhanov N.M. Experimental study of the contractile activity of the lymph nodes//DAN NAN RK 1999. P. 61-70.
- [2] Myrzakhanov N.M. The role of the lymph nodes and lymph vessels in the promotion // West. NAS RK 1994. №3. P.70-78.
- [3] Vogralik P.M. The lymphatic system and organs immunogenesis: Materials mezhhdunar.simp. "Problems and lymphology Endoecology". - Novosibirsk, 1998. - P.306.
- [4] Chikova E.D., Astashov V.V., Antsyreva Y.A. The morphometric analysis of changes in the mesenteric and iliac lymph nodes in experimental atherosclerosis and in terms of its correction: Articles mezhd. simp. "Problems and lymphology Endoecology". - Novosibirsk, 1998. - P.289.

[5] Kurganov S.A. Status mesenteric lymph vessels in severe experimental endointoxication: Materials inter.symp. "Problems and lymphology Endoecology". - Novosibirsk, 1998. - P.165.

[6] Zagumennikov S.Y. Morphological changes of the iliac lymph node when a helium-neon beams stimulate recovery popliteal lymph node//Materials inter.symp. "Problems and lymphology Endoecology". - Novosibirsk, 1998. - P.127.

[7] Gorchakov V.N., Pristyazhnyuk I.E., Anisimova T.I., Krasnoshchek E.N. Morphological and functional changes in the lymph nodes when administered eubiotics "Narine": Materials inter.symp. "Problems and lymphology Endoecology". - Novosibirsk, 1998. - P.90.

[8] Myrzakhanov N.M. A collection of articles of the International Conference "Problems lymphology".- Novosibirsk, 1987. - P.78.

[9] Myrzakhanov N.M. Functional features of lymph farm animals: Diss. Doc. of Biol. Science. Almaty, 1995.

[10] Myrzakhanov N., Myrzakhanov M.N. On developments in the protein composition of the lymph and blood of dogs for some effects on organisms. European Scientific journal, 2013.

## **ЕГЕУҚҰЙРЫҚТЫҢ ІШКІ МҮШЕЛЕРІНІҢ ЛИМФА ТҮЙІНДЕРІНІҢ ЖИЫРЫЛУ БЕЛСЕНДІЛІГІ**

**М. Н. Мырзаханова<sup>1</sup>, Н. Мырзаханов<sup>2</sup>**

<sup>1</sup>Ш. Уәлиханов атындағы Көкшетау мемлекеттік университеті,

<sup>2</sup>«Тұран Астана» университеті

**Тірек сөздер:** лимфалық түйіншіктер, созылмалы ырғақтар.

**Аннотация.** Тәжірибелер ақ лабораториялық егеуқұйрықтарда еңсерілді. Тұңғыш рет іс жүзінде барлық висцерал лимфалық түйіншектің спонтанды ырғақты созылмалы белсенділігі тіркелген, ал тап бауырлардың, жүректердің, ішекті, шажырқайлы, сол және оң бүйрек. Лимфалық түйіншектің созылмалы қызметі түрінде фазалық, фазалық-ырғақты және ауыспалы ырғақты созылмалы белсенділіктің пішіндері көрсетілді.

*Поступила 02.02.2016 г.*

## **Publication Ethics and Publication Malpractice in the journals of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan**

For information on Ethics in publishing and Ethical guidelines for journal publication see <http://www.elsevier.com/publishingethics> and <http://www.elsevier.com/journal-authors/ethics>.

Submission of an article to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan implies that the described work has not been published previously (except in the form of an abstract or as part of a published lecture or academic thesis or as an electronic preprint, see <http://www.elsevier.com/postingpolicy>), that it is not under consideration for publication elsewhere, that its publication is approved by all authors and tacitly or explicitly by the responsible authorities where the work was carried out, and that, if accepted, it will not be published elsewhere in the same form, in English or in any other language, including electronically without the written consent of the copyright-holder. In particular, translations into English of papers already published in another language are not accepted.

No other forms of scientific misconduct are allowed, such as plagiarism, falsification, fraudulent data, incorrect interpretation of other works, incorrect citations, etc. The National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan follows the Code of Conduct of the Committee on Publication Ethics (COPE), and follows the COPE Flowcharts for Resolving Cases of Suspected Misconduct ([http://publicationethics.org/files/u2/New\\_Code.pdf](http://publicationethics.org/files/u2/New_Code.pdf)). To verify originality, your article may be checked by the Cross Check originality detection service <http://www.elsevier.com/editors/plagdetect>.

The authors are obliged to participate in peer review process and be ready to provide corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. All authors of a paper should have significantly contributed to the research.

The reviewers should provide objective judgments and should point out relevant published works which are not yet cited. Reviewed articles should be treated confidentially. The reviewers will be chosen in such a way that there is no conflict of interests with respect to the research, the authors and/or the research funders.

The editors have complete responsibility and authority to reject or accept a paper, and they will only accept a paper when reasonably certain. They will preserve anonymity of reviewers and promote publication of corrections, clarifications, retractions and apologies when needed. The acceptance of a paper automatically implies the copyright transfer to the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan.

The Editorial Board of the National Academy of Sciences of the Republic of Kazakhstan will monitor and safeguard publishing ethics.

Правила оформления статьи для публикации в журнале смотреть на сайте:

[www.nauka-nanrk.kz](http://www.nauka-nanrk.kz)

<http://www.biological-medical.kz/index.php/ru/>

Редактор *М. С. Ахметова*  
Верстка на компьютере *Д. Н. Калкабековой*

Подписано в печать 12.02.2016.  
Формат 60x881/8. Бумага офсетная. Печать – ризограф.  
13,25 п.л. Тираж 300. Заказ 1.