

**МИКРОРНК ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ: ПРАКТИЧЕСКАЯ  
ЗНАЧИМОСТЬ**

ИШЕМИЯЛЫК ИНСУЛЬТТА МИКРОРНК: ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИ

MICRORNASINIS CHEMIC STROKE: PRACTICAL SIGNIFICANCE

**Тажибаева Феруза Рафикжановна**

*Тажибаева Феруза Рафикжановна*

*Tazhibaeva Feruza Rafikzhanovna*

к.м.н., доцент, Ошский государственный университет

м. и. к., доцент, Ош мамлекеттик университети

*Dr. Professor, Osh State University*

[gulnizao@bk.ru](mailto:gulnizao@bk.ru)

---

**Айтматов Дамир Имамидинович**

*Айтматов Дамир Имамидинович*

*Aitmatov Damir Imamidinovich*

студент, Ошский государственный университет

студент, Ош мамлекеттик университети

*Student, Osh State University*

[aitmatov2016@mail.ru](mailto:aitmatov2016@mail.ru)

---

**Ахматахунова Насиба Адыловна**

*Ахматахунова Насиба Адыловна*

*Ahmatahunova Nasiba Adilovna*

преподаватель, Ошский государственный университет

окутуучу, Ош мамлекеттик университети

*Lecturer, Osh State University*

---

**Юсупова Зулхумор Фуркатовна**

*Юсупова Зулхумор Фуркатовна*

*Usupova Zulhumor Furkatovna*

преподаватель, Ошский государственный университет

окутуучу, Ош мамлекеттик университети

*Lecturer, Osh State University*

## МИКРОРНК ПРИ ИШЕМИЧЕСКОМ ИНСУЛЬТЕ: ПРАКТИЧЕСКАЯ ЗНАЧИМОСТЬ

### Аннотация

Данная статья представлена результатами проведенного научного исследования, в области изучения микроРНК при ишемическом инсульте, с отсылкой на современные научные данные, в области изучения данного вопроса. В исследовании приняли участия 158 человек: 134 студента и 24 преподавателя. Исследование проводилось в онлайн режиме с использованием Google-формы. Данные в статье представлены в виде графических таблиц и диаграмм. Научная новизна заключается в актуальности данной темы, в связи с повышенной смертностью от ишемического инсульта и отсутствием методов его ранней диагностики, также отсутствием исследований по данной теме на территории Кыргызстана. На основе полученных данных, можно судить об осведомленности студентов и преподавателей о важности проблемы ишемического инсульта и необходимости введения исследования микроРНК для диагностики и профилактики ишемического инсульта.

**Ключевые слова:** микроРНК, ишемический инсульт, патогенез, методы определения, исследование.

### **ИШЕМИЯЛЫК ИНСУЛЬТТА МИКРОРНК: ПРАКТИКАЛЫК МААНИСИ**

#### Аннотация

Бул макала ишемиялык инсультта микроРНКларды изилдөө жаатын дагы илимий изилдөөнүн натыйжалары берилген, бул маселени изилдөө жаатындагы заманбап илимий маалыматтарга таянуу менен. Изилдөөгө 158 адам катышты: 134 студент жана 24 мугалим. Изилдөө Google формасы аркылуу онлайн режиминде жүргүзүлгөн. Макаладагы маалыматтар графикалык таблицалар жана диаграммалар түрүндө берилген. Илимий жаңылык бул теманын актуалдуулугунда, ишемиялык инсульттан өлүмдүнкө бөйүшүнө жана аны эрте диагностикалоо ыкмаларынын жоктугуна, ошондой эле Кыргызстанда бул тема боюнча изилдөөлөрдүн жетишсиздигине байланыштуу. Алынган маалыматтардын негизинде ишемиялык инсульт көйгөйүнүн маанилүүлүгү жана ишемиялык инсульттун диагностикасы жана алдын алуу үчүн микроРНКны киргизүү зарылдыгы жөнүндө студенттердин жана мугалимдердин маалымдуулугун баалоого болот.

**Ачык сөздөр:** микроРНК, ишемиялык инсульт, патогенези, аныктоо ыкмалары, изилдөө.

### **MICRORNASINIS CHEMIC STROKE: PRACTICAL SIGNIFICANCE**

#### Abstract

This article presents the results of a scientific study in the field of studying microRNA sinis chemic stroke, with reference to modern scientific data in the field of studying this issue. 158 people took part in the study: 134 students and 24 teachers. The study was conducted online using a Googleform. The data in the article is presented in the form of graphic tables and diagrams. The scientific novelty lies in the relevance of this topic, due to the increased mortality from ischemic stroke and the lack of methods for its early diagnosis, as well as the lack of research on this topic in Kyrgyzstan. Based on the data obtained, one can judge the awareness of students and teachers about the importance of the problem of ischemic stroke and the need to introduce microRNAs for the diagnosis and prevention of ischemic stroke.

**Keywords:** microRNA, ischemic stroke, pathogenesis, detection methods, research.

### **Актуальность темы**

Ишемический инсульт – третья по частоте причина смертности, более шести миллионов людей умирают от инсульта в течение года во всем мире.

Инсульт представляет собой одну из основных причин длительной нетрудоспособности, являясь тяжелым экономическим бременем для общества, как в развитых, так и в развивающихся странах.

### **Цель исследования**

Выявить процент осведомленности студентов и преподавателей о важности проблемы ишемического инсульта.

### **Задачи**

1. Выяснить осведомленность об ИИ у студентов и преподавателей ОшГУ и его ранняя диагностика.
2. Необходимость введения новых методов исследования микроРНК на уровне практического здравоохранения.

### **Понятие о мимикроРНК.**

МикроРНК – представляют собой небольшие, короткие, некодирующие регуляторные РНК, состоящие из 18 – 22 нуклеотидов, они регулируют экспрессию гена-мишени на транскрипционном и посттранскрипционном уровне, либо путем подавления трансляции, либо вызывая деградацию соответствующего РНК-мессенджера.

МикроРНК присутствуют не только в тканях, но и во всех жидкостях организма, таких как кровь (сыворотка и плазма), моча, спинномозговая жидкость и слюна.

### **Методы определения микроРНК**

В настоящее время существуют три основных подхода: количественная полимеразноцепная реакция (ПЦР) с обратной транскрипцией (qRT-PCR), методы гибридизации на микрочипах и высокопроизводительное секвенирование (RNA-seq).

#### **1. Полимеразная цепная реакция в реальном времени (ПЦР-RT):**

- Сначала извлекают РНК из биологического образца, например, из крови или тканей мозга пациента с инсультом.

- Проводят обратную транскрипцию РНК в комплементарную ДНК с помощью фермента обратной транскриптазы.

- Затем проводят полимеразную цепную реакцию с использованием специфических проб для амплификации целевых микроРНК.

- Количественное определение уровня экспрессии микроРНК происходит по количеству ампликонов, которые образуются в процессе реакции.

Привлекательным аспектом этого подхода является легкость включения в рабочий процесс для лабораторий, которые знакомы с ПЦР в режиме реального времени. Достоинством метода является его высокая чувствительность, что позволяет работать с малыми количествами микроРНК. К недостаткам метода можно отнести ограниченность числа одновременно анализируемых микроРНК. Эта проблема была решена созданием ПЦР-микрочипов. По сути это количественный ПЦР-анализ множества микроРНК.

#### **2. Микрочипы для микроРНК:**

- На микрочип наносят специфические зонды для детекции микроРНК.
- РНК из образца гибридизуется с зондами на микрочипе.
- С помощью сканирования определяется уровень экспрессии каждой микроРНК, связанной с соответствующей зондой.

Микрочипы были среди первых методов, которые используются для параллельного анализа большого числа микроРНК. Достоинством метода является высокая пропускная способность, но при этом обычно более низкая специфичность, чем qRT-PCR и трудность использования этого метода для абсолютной количественной оценки.

### 3. Секвенирование следующего поколения (NGS):

- РНК из образца подвергаются обратной транскрипции для получения комплементарной ДНК.
- Полученная ДНК подвергается фрагментации и подготовке библиотеки для последующего секвенирования.
- Секвенирование проводится на платформе NGS, которая позволяет идентифицировать все микроРНК в образце.
- После секвенирования данные анализируются для определения выраженности и различий в экспрессии микроРНК.

Методы этой группы позволяют исследовать полный набор микроРНК в образце, включая незрелые формы и предшественники микроРНК, а также с высокой точностью различать микроРНК, которые очень похожи по последовательности, в том числе осуществлять поиск новых (ранее не индексированных) микроРНК. Среди недостатков метода можно отметить большое начальное количество суммарной РНК, трудоемкость и длительность самой процедуры, а также сложный анализ полученных данных. Как правило, qRT-PCR имеет самый широкий динамический диапазон, самую высокую точность и является единственным методом, который может легко обеспечить абсолютную количественную оценку микроРНК.

## **Роль микроРНК в патогенезе ИИ**

МикроРНК играют важную роль в патогенезе ИИ. Изменения в экспрессии микроРНК влияют на различные патологические процессы, такие как воспаление, апоптоз клеток, оксидативный стресс и дисфункцию эндотелия, что в конечном итоге может привести к развитию инсульта.

miR-155 известен своей способностью усиливать воспалительный ответ. Повышенное выражение miR-155 может увеличить продукцию цитокинов и хемокинов, что способствует воспалению в мозге после инсульта.

miR-497 регулирует апоптоз клеток. Повышенное выражение miR-497 может снизить уровень апоптоза клеток нервной ткани, что может быть защитным механизмом против повреждения тканей в результате ишемии.

miR-210 связан с регуляцией оксидативного стресса. Повышенное выражение miR-210 может снизить уровень оксидативного стресса, что может помочь в защите клеток от повреждений, вызванных свободными радикалами.

miR-126 играет роль в дисфункции эндотелия. Пониженное выражение miR-126 может способствовать повреждению эндотелия сосудов, что может привести к нарушению кровотока и дальнейшему развитию инсульта.

### Материалы и методы исследования.

Опрос проводился в онлайн режиме с использованием Google формы.

Было опрошено 158 респондентов.

Из них:

85% -134 студента

15%- 24 (преподаватели ОшГУмедицинского факультета)

### Результаты и обсуждения

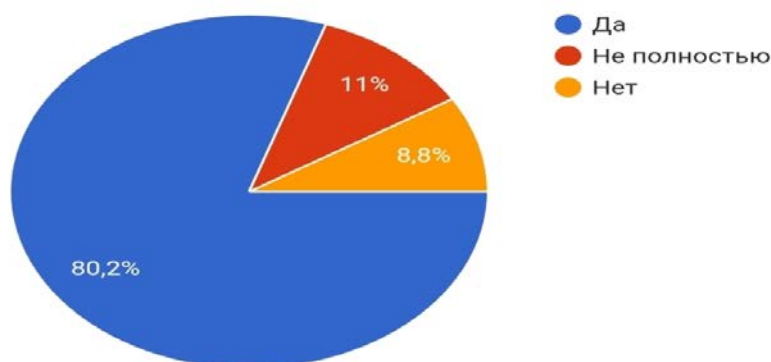
Информированность студентов об ИИ, как основной причины смертности в мире.

80.2% осведомлены

11% не полностью

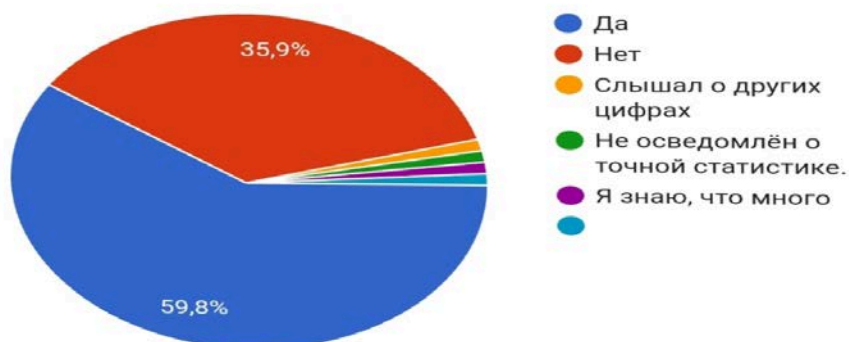
8.8% не осведомлены

Диаграмма 1



### 1. Знаете ли вы, что в Кыргызстане от инсульта более 185 летальных исходов на 100 000 человек в год?

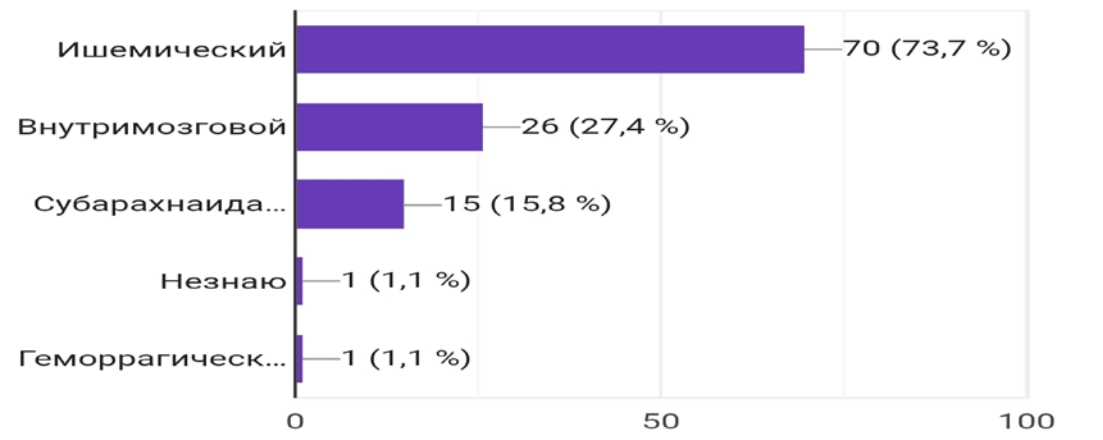
Диаграмма 2



Как видно на диаграмма примерно 60% ответили – «да», и почти 36% ответили – «нет», а остальные 4% ответили – «Слышал о других цифрах» и тд.

**2. По вашему мнению, какой тип инсульта преобладает высоким процентом летального исхода?**

**Диаграмма 3**



Данные диаграммы показывают, что большинство учащихся (73.7%) ответили – «Ишемический инсульт», число ответивших «Внутримозговой инсульт» составил 27.4%, почти 16% ответили - «Субарахноидальный инсульт» и по 1% ответили – «Не знаю», «Геморрагический инсульт».

**3. Подвергаете ли вы себя фактором риска инсульта?**

Диаграмма 4

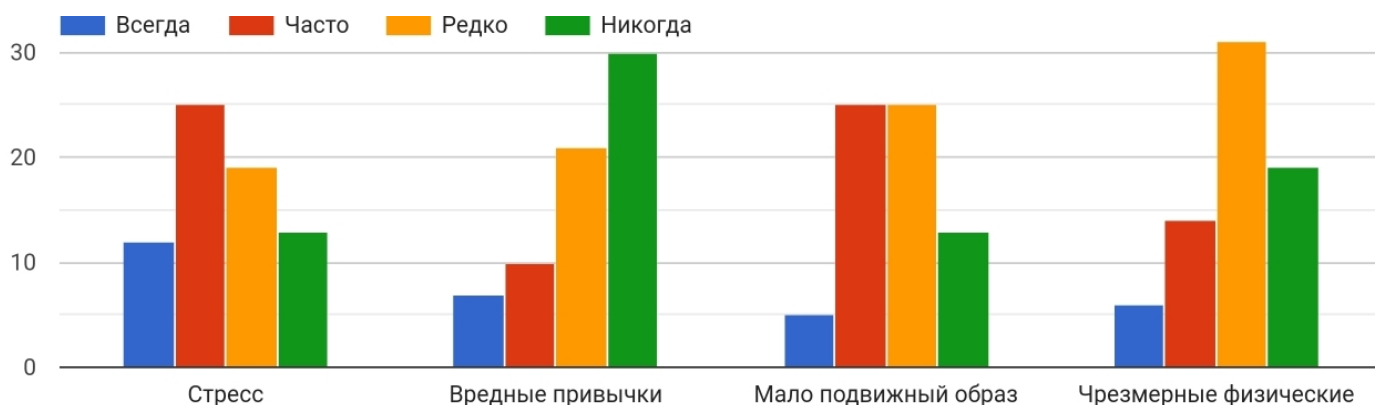
К факторам риска отнесли:

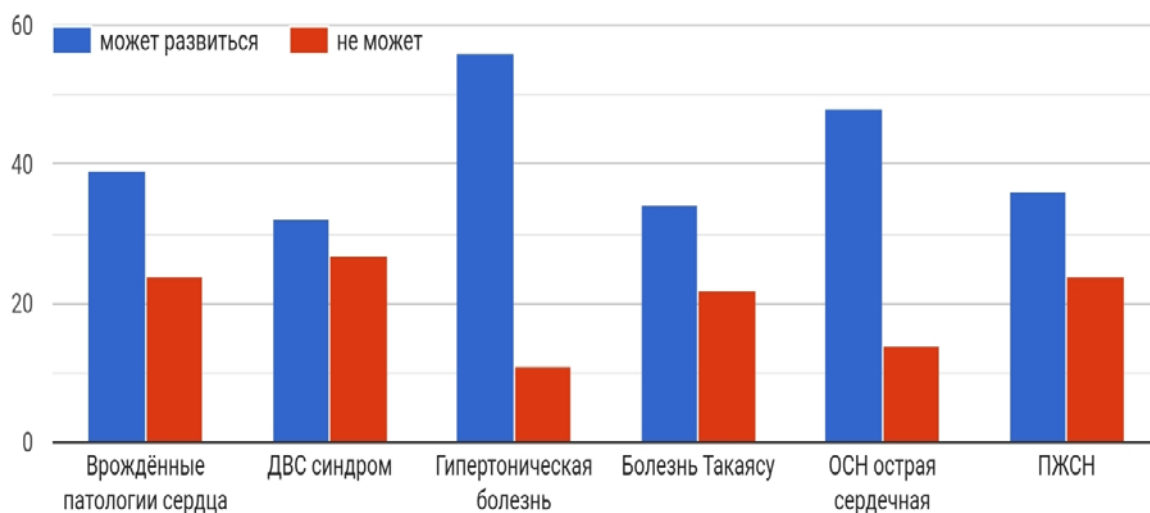
- стресс
- вредные привычки
- малоподвижный образ жизни
- чрезмерные физические нагрузки

На диаграмме показано, что на «Стресс» ответили - часто-25%, редко-19%, никогда-13%, всегда-12%; на «Вредные привычки» - никогда-30%, редко-21%, часто-10%, всегда-7%; на «Мало подвижный образ жизни» - часто и редко по 25%, никогда-13%, всегда-5%; на «Чрезмерные физические нагрузки» редко-31%, никогда-19%, часто-14%, всегда-6%. Из чего можно сделать вывод: большинство учащихся подвержены стрессу.

**4. Знаете ли вы, при каких патологиях может развиваться ишемический инсульт?**

**Диаграмма 5**

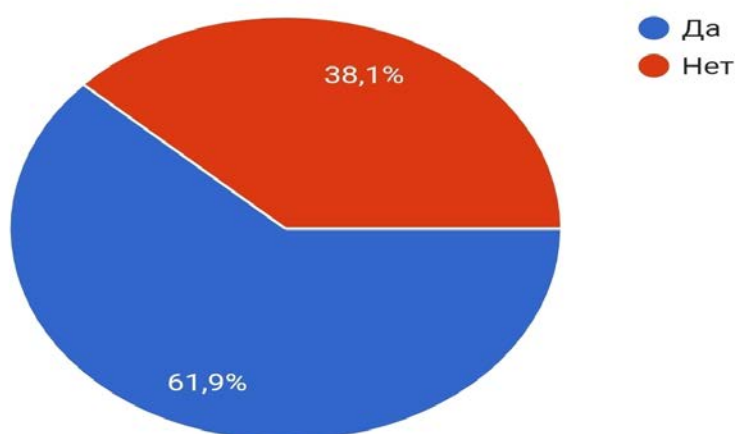




Данные диаграммы свидетельствуют, что на «Врожденные патологии сердца» ответили – может развиваться-39%, не может-24%; на «ДВС-синдром» ответили – может развиваться-32%, не может-27; на «Гипертоническая болезнь» ответили – может развиваться-56%, не может-11%; на «Болезнь Такаюсу» ответили – может развиваться-34%, не может-22%; на «Острую сердечную недостаточность» ответили –может развиваться-48%, не может-14%; на «Правожелудочковую сердечную недостаточность» ответили – может развиваться-37%, не может-24%;

**5. Имеются ли у вас знакомые, родные подвергшиеся инсульту?**

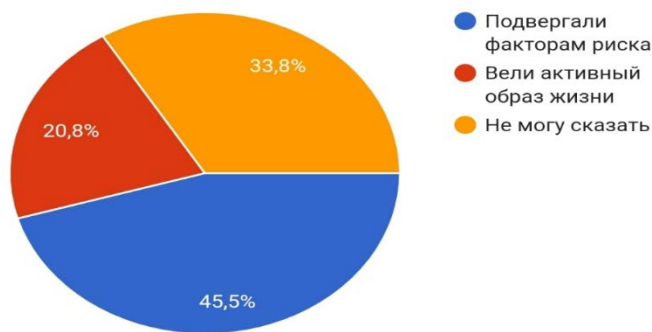
**Диаграмма 6**



Как видно на диаграмме почти 62% ответили –«да» и 38% - нет.

**6. Если вы ответили ”да” на предыдущий вопрос, то какой у них образ жизни?**

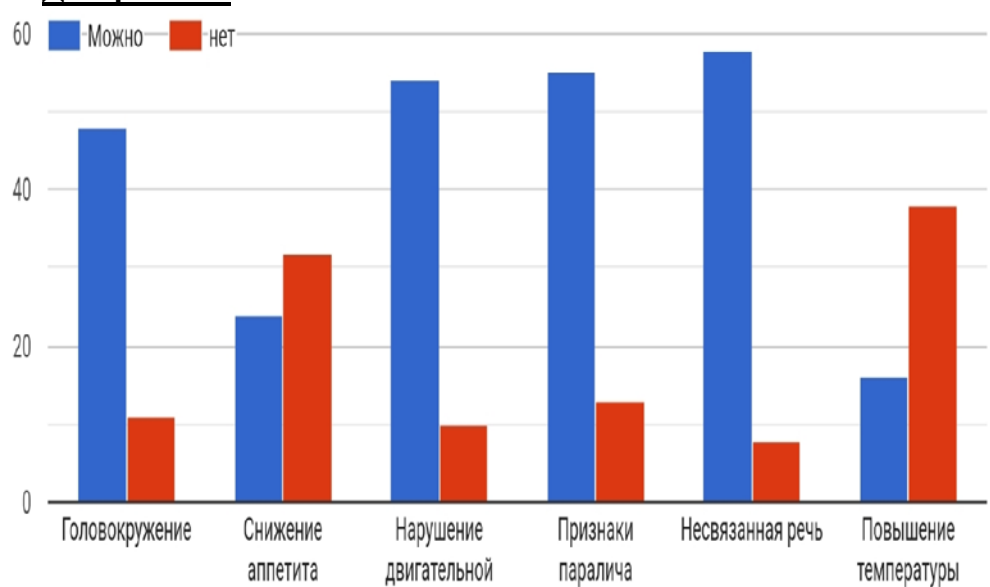
**Диаграмма 7**



Данные диаграммы показывают, что число ответивших «Подвергли факторам риска» составил 45.5%, а 33.8% ответили «Вели активный образ жизни» и 20.8% ответили «Не могу сказать».

### 7. По каким симптомам можно предположить ишемический инсульт?

**Диаграмма 8**



На диаграмме показано, что на «Головокружение» ответили – можно-48%, нет-11%; на «Снижение аппетита» ответили – нет-32%, можно-24%; на «Нарушение двигательной активности» ответили –можно-54%, нет-10%; на «Признаки паралича» ответили –можно-55%, нет-13%; на «Несвязанная речь» ответили – можно-58%, нет-8%; на «Повышение температуры» ответили – нет-38%, можно-16%. Из чего можно сделать вывод: большинство учащихся ответили правильно.

### Выводы

- 1) Из 158 опрошенных о серьезности ишемического инсульта, 80% осведомлены об этой проблеме.
- 2) Из-за отсутствия новых методов ранней диагностики ИИ есть необходимость введения микроРНК на уровне лабораторий, медицинских центров и ЛУ.



**Рекомендации:**

- 1) Проводить информационные беседы в СМИ, распространить сан-бюлетени, осведомить людей для профилактики ИИ.
- 2) Необходимость внедрения в работу практической медицины Кыргызской Республики микроРНК для диагностики и профилактики ИИ из-за отсутствия этого метода.

**Литература:**

1. Buller, B. MicroRNA-21 protects neurons from ischemic death. / B. Buller, X. Liu, X. Wang, R. L. Zhang, L. Zhang, A. Hozeska-Solgot, M. Chopp, Z. G. Zhang // FEBS J. – 2010. – Т. 277 – № 20 – 4299–307с.
2. Burroughs, A.M. A comprehensive survey of 3' animal miRNA modification events And a possible role for 3' adenylation in modulating miRNA targeting effectiveness /A.
3. Гусев, Е.И. Ишемия головного мозга. / Е. И. Гусев, В. И. Скворцова – Медицина М., 2001.– 328с.
4. Caballero-Garrido, E. In Vivo Inhibition of miR-155 Promote sRecovery after Experimental Mouse Stroke E.Caballero-Garrido, J. C. Pena-Philippides, T.Lordkipanidze, D. Bragin, Y. Yang, E. B. Erhardt, T. Roitbak // J. Neurosci. – 2015. –Т. 35 – № 36 – 12446–12464с.
5. Cai, X. Human microRNA sare processed from capped, polyadenylated transcripts That canals of unctioasm RNAs / X. Cai, C. H. Hagedorn, B. R. Cullen // RNA – 2004.– Т. 10 – № 12 – 1957–1966с.
6. Chen, Q. Inducible microRNA-223 down-regulation promotes TLR-triggered IL-6 and IL-1 $\beta$  production in macrophages by targeting STAT3. / Q. Chen, H. Wang, Y.Liu, Y. Song, L. Lai, Q. Han, X. Cao, Q. Wang // PLoSOne – 2012.