

ИНКАПСУЛЯЦИЯ КЛАПАНА AHMED КАК ОСНОВНАЯ ПРИЧИНА НЕУДАЧ ЕГО ИМПЛАНТАЦИИ

© О. Г. Павлова, В. П. Николаенко, Л. М. Константинова

СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница № 2», Санкт-Петербург

✧ **Цель работы:** изучить взаимосвязь послеоперационной гипертензивной фазы с инкапсуляцией пластинки клапана Ahmed. **Методы:** стандартная методика имплантации клапана Ahmed выполнена 238 пациентам в возрасте 18–86 лет с многократно оперированной первичной глаукомой (39%), вторичной неоваскулярной (36%), артериальной (23%), ювенильной (8%), увеальной (5%) и посттравматической (2%) глаукомами. Рутинный офтальмологический осмотр пациентов осуществлялся спустя 1 неделю, 1, 3, 6, 9, 12 и 36 месяцев после операции. **Результаты:** иссечение фиброзной капсулы, как единственный способ борьбы с офтальмогипертензией, было выполнено 16 пациентам спустя 3–36 месяцев после операции. Произведён макро- и микроскопический анализ иссечённых капсул. Во всех случаях получены препараты толщиной 1,2–2,2 мм. Следует отметить двухслойность капсулы, внутренняя поверхность выполнена плотно упакованными коллагеновыми волокнами, в то время как наружный слой представлен рыхлым фиброваскулярным слоем. Приостановление инкапсуляции возможно на начальных этапах рубцевания с помощью массажа глазного яблока, нидлинга, ревизии зоны операции, инъекции анти-метаболитов.

✧ **Ключевые слова:** рефрактерная глаукома; инкапсулированная фильтрационная подушка; дренажная система Ahmed.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Основные требования, предъявляемые к современным гипотензивным операциям — стабилизация зрительных функций путём стойкой нормализации внутриглазного давления при минимальном числе осложнений.

Ведущей задачей гипотензивной хирургии является формирование длительно функционирующих путей оттока, снижение внутриглазного давления, что позволяет снизить прогрессирование глаукомной нейрооптикопатии.

Особую сложность представляет решение этой задачи у пациентов с рефрактерной глаукомой, отличающейся упорным течением, зачастую на фоне болевого синдрома, играющей ведущую роль в инвалидизации офтальмологических больных.

Под термином «рефрактерная глаукома» в офтальмологии принято подразумевать заболевания, при которых невозможно достичь компенсации внутриглазного давления ни медикаментозными средствами, ни традиционными хирургическими методами. Отличительной способностью рефрактерных глауком является выраженная фибропластическая активность тканей глаза, приводящая к грубому рубцеванию и облитерации сформированных в ходе операций путей оттока внутриглазной жидкости [1].

Для борьбы с рефрактерной глаукомой применяются консервативные, традиционные хирургические (синустрабекулэктомия) и лазерные циклодеструктивные виды лечения, однако они не всегда способны обеспечить нормализацию офтальмотонуса, и, как следствие, стабилизацию зрительных функций.

Одной из основных причин неудач дренажной хирургии является избыточное рубцевание тканей в зоне произведённого вмешательства, приводящее к облитерации созданных путей оттока внутриглазной жидкости [2].

Ряд факторов, таких как наличие рубцово-изменённой конъюнктивы в зоне планируемой операции, многолетнее использование гипотензивных средств с консервантами, недостаточное кровоснабжение тканей глазного яблока при глаукоме, приводящее к тканевой гипоксии, выраженная послеоперационная воспалительная реакция и молодой возраст приводят к выраженному фиброзированию послеоперационной раны.

Так как инкапсуляция клапана, являющаяся типовой биологической реакцией на инородное тело, имплантированное в организм, в некоторых случаях приобретает чрезмерную выраженность и сопровождается стойким подъёмом внутриглазного давления, то изучение тканевых реакций, сопровождающих длительное пребывание клапана в тканях глаза, представляет большой интерес.

ЦЕЛЬ

Изучить взаимосвязь послеоперационной гипертензивной фазы с процессом инкапсуляции клапана Ahmed.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Типичная имплантация клапана Ahmed выполнена на 238 пациентам в возрасте 18–86 лет. Из многочисленных разновидностей рефрактерной глаукомы преобладали ранее неоднократно оперированная первичная глаукома (94 пациента, 39%), а также вторичные неоваскулярная (87 человек, 36%) и артериальная (55 пациентов, 23%) глаукомы. Другие формы рефрактерной глаукомы, такие как ювенильная (21 человек, 8%), увеальная (12 человек, 5%), вторичная посттравматическая глаукома (7 человек, 2%) составили не более 15% группы исследуемых пациентов. У 106 человек (44,5%) глаукома достигла терминальной стадии. У 30 пациентов операция выполнялась на единственном зрачковом глазу.

Все пациенты в момент поступления в стационар использовали максимальный режим закапывания гипотензивных капель (два и более препарата различных фармакологических групп). При выборе квадранта учитывалось состояние склеры и конъюнктивы, наличие рубцово изменённой ткани в зоне предшествующих оперативных вмешательств.

Из 238 прооперированных пациентов 32 посетили контрольные осмотры менее 6 месяцев, и, соответственно, вошли в группу «недостаточного динамического наблюдения». Под контролем остались 206 человек.

Осмотр пациентов осуществлялся спустя 1 неделю, 1, 3, 6, 9, 12, 24 и 36 месяцев после оперативного вмешательства. Стандартный объём исследования в каждой контрольной точке включал в себя визометрию, периметрию (HUMPHREY 750i Field Analyzer), тонометрию (тонометр Маклакова), биомикроскопию (щелевая лампа TOMEY TSL-5000), В-сканирование (при необходимости) NIDEK US-4000, офтальмоскопию и биомикроскопию с асферическими линзами. При осмотре и оценке фильтрационной подушки обращали внимание на ее элевацию, напряжённость, гладкость поверхности, толщину стенки, васкуляризацию и форму купола.

У 16 пациентов в возрасте 29–77 лет в связи с упорной офтальмогипертензией, не купируемой максимальной терапией, выполнено иссечение фиброзной стенки в различные сроки после имплантации: спустя два месяца после операции (два пациента), шесть месяцев — (три человека), спустя

год — (пять человек), через два года — (три пациента), через три года — (три человека).

Из них четыре пациента страдали неоваскулярной, один — увеальной, девять человек составили группу с ранее неоднократно оперированной первичной глаукомой. Двум пациентам, страдающим первичной ювенильной глаукомой, потребовалось повторное иссечение капсулы с выполнением 5–7 субконъюнктивных инъекций 5-фторурацила.

Полученные ткани подверглись макро- и микроскопическому анализу. Материал фиксировался в 10% растворе нейтрального формалина. Выполнено обезвоживание в спиртах восходящей концентрации, получены залитые в парафин блоки, изготовленные срезы толщиной 4–5 мкм окрашивали гематоксилином и эозином.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У 21 человека гипертензивная фаза была купирована путём выполнения нидлинга (нидлинг — ревизия фильтрационной подушки иглой 27–30 G, с целью формирования новых путей оттока внутриглазной жидкости). Нормализации ВГД удалось достичь в 9 случаях. 12 пациентов отказались от последующей операции (иссечение капсулы) в силу различных причин.

Данным пациентам гипотензивная терапия была усилена. Был достигнут стойкий эффект. ВГД составило 14–20 мм рт. ст.

Выраженная инкапсуляция пластины клапана, вызывающая длительный, стойкий подъем внутриглазного давления, требующая повторного хирургического вмешательства, была отмечена в 16 случаях (7,7%) спустя 3–36 месяцев после операции.

По данным гистопатологического исследования выявлена двухслойность капсулы. В среднем, стенка капсулы имела толщину 1,2–2,2 мм.

Гладкая внутренняя поверхность представляла собой плотно упакованные коллагеновые волокна [13]. Наружная (внешняя) поверхность представлена рыхлым фиброваскулярным слоем.

Следует отметить, что спустя 1,5–2 месяца после операции происходило уплотнение капсулы, в результате изменения соотношения клеток (фибробластов) и волокнистых структур. Это можно расценить, как преобразование рыхлой соединительной ткани в зрелую соединительнотканную капсулу [11].

Наличие новообразованных сосудов, содержащих в своем просвете единичные эритроциты, объясняется незрелостью грануляционной ткани, заполняющей практически всю толщу капсулы.

В препарате, полученном спустя 6–7 месяцев, грануляционная ткань была зрелой — в просвете

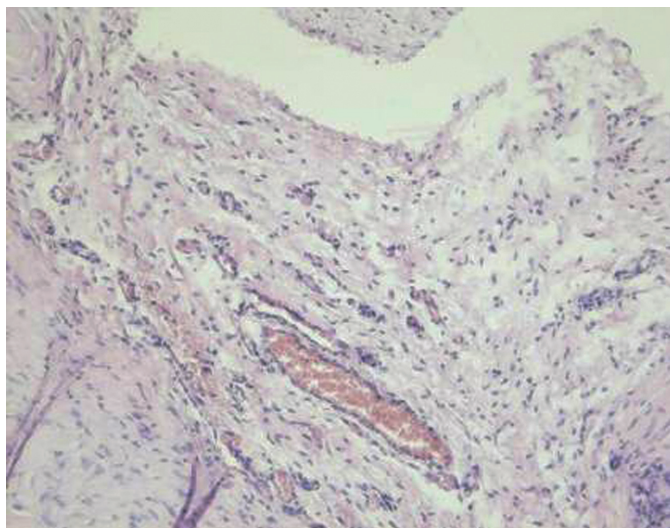


Рис. 1. Созревающая грануляционная ткань со зрелыми новообразованными сосудами, содержащими эритроциты. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. $\times 100$

новообразованных сосудов обнаруживались многочисленные эритроциты (рис. 1).

Между капиллярами отмечено разрастание фиброцитов с выраженным межклеточным матриксом, содержащим коллаген. Также отмечается гиалиноз этой ткани. В одном препарате наблюдалась дифференцировка фибробластов в адипоциты, что можно расценить как проявление перестройки соединительной ткани, практически не испытывающей механической нагрузки [1] (рис. 2).

В препарате, полученном спустя год после имплантации клапана, отмечен воспалительный инфильтрат, значительную долю которого составили плазматические клетки с эксцентрично смещённым ядром, косвенно свидетельствующие о наличии в этой зоне инфекции (рис. 3). В данном случае, помимо инкапсуляции, присутствовало обнажение трубки клапана.

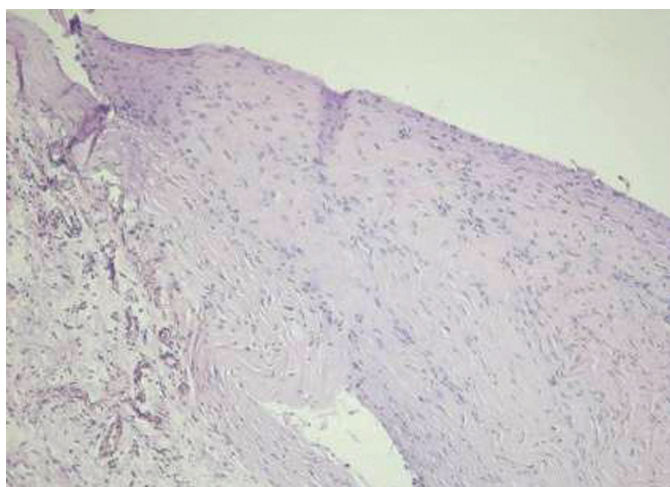


Рис. 3. Один год после имплантации. Более зрелая (справа) и менее зрелая с новообразованными сосудами (слева) соединительная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. $\times 63$

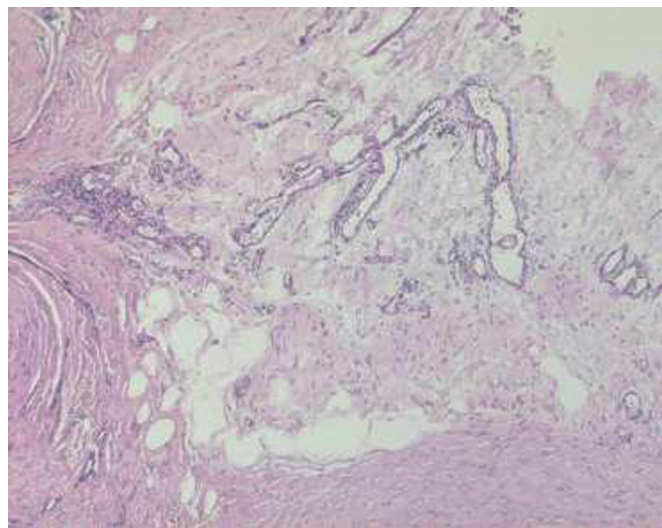


Рис. 2. 7 мес. после имплантации. В зрелой соединительной ткани новообразованные сосуды и новообразованные адипоциты. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. $\times 100$

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на совершенствование хирургической техники, формирование кистозных подушек остается основной проблемой хирургии глаукомы и влечет за собой дополнительные вмешательства. По выводам К. Вае et al. (2012), инкапсуляция клапанов составляет от 2,5 до 29 % при различных видах глаукомы. Оценивая данные зарубежных коллег, можно сделать вывод о том, что гипертензивная фаза наблюдается в среднем у 70–80 % пациентов, и напрямую связана с фиброзированием [10].

В процессе избыточного рубцевания нельзя не отметить роль TGF- β , относящихся к классу полипептидов, являющимися основными факторами образования экстраклеточного матрикса. Своим высоким содержанием TGF- β в водянистой влаге способствует избыточному синтезу экстраклеточного матрикса астроцитами ДЗН, блокируя отток внутриглазной жидкости [4, 7].

Формирование инкапсулированной подушки отмечается спустя 6 недель после оперативного вмешательства. Физиологическая инкапсуляция пластины клапана несколько отличается от патологического рубцевания и развивается в несколько этапов.

Первоначально вокруг пластины появляется отек, явления воспаления в течение 7 дней после операции, затем отек идет на спад и начинает формироваться фиброзная капсула. Этот процесс формирования соединительнотканной стенки в среднем продолжается 3 недели. В этом периоде можно наблюдать подъем внутриглазного давления длительностью от четырех до шести недель.

Эти ожидаемые физиологические процессы иногда называют гипертензивной фазой послеоперационного периода [8].

Похожие изменения наблюдаются в послеоперационном периоде после выполнения синус-трабекулэктомии [12]. Спустя 2–4 недели после вмешательства в некоторых случаях отмечается подъем внутриглазного давления, связанный с начальными рубцовыми изменениями в зоне операции. Можно отметить различные варианты рубцевания: между конъюнктивой, теноновой оболочкой и эписклерой, в области склерального лоскута, в зоне иссеченной трабекулы [3].

На начальных этапах заживления этот процесс можно попытаться приостановить, используя массаж глазного яблока, нидлинг, ревизию зоны операции. Однако, исходя из накопленного нами опыта, в большинстве случаев, следует признать низкую эффективность данных методов.

По данным зарубежных авторов [6], фиброзно изменённая капсула у пациентов с клапаном Ahmed имеет более толстую стенку, чем у пациентов с выполненной синус-трабекулэктомией, но гистопатологически они не различаются.

К одним из самых эффективных методов борьбы с избыточной пролиферацией можно отнести использование антиметаболитов, таких как 5-фторурацил. Однако, при использовании антиметаболитов необходимо обеспечивать защиту конъюнктивального лоскута, соблюдать методику хирургической техники аппликации, ибо нарушение этой методики может привести к ряду осложнений, таких как наружная фильтрация в проекции фильтрационной подушки, длительная стойкая гипотония, увеличение размеров подушки, макулопатия и др. Не рекомендуется использование антиметаболитов при выраженном истончении конъюнктивы, а также у пациентов с высокой близорукостью [5].

ВЫВОДЫ

При имплантации клапана Ahmed существует вероятность и, в некоторых случаях, неизбежность осложнений, несмотря на соблюдение методики оперативного вмешательства. Нельзя забывать о существовании предрасполагающих факторов, способствующих инкапсуляции, в связи с чем достижение клинического успеха часто замедлено.

Накопленный нами опыт, а также опыт коллег [9] рекомендует использовать массаж глазного яблока, нидлинг, ревизию зоны операции, инъекции антиметаболитов с целью подавления пролиферации и замедления образования рубцовой ткани, что позволит приостановить инкапсуляцию на начальных этапах рубцевания.

При формировании фиброзной капсулы, вызывающей офтальмогипертензию, рекомендовано иссечение изменённой фильтрационной подушки, как наиболее эффективный способ борьбы.

Необходимо информировать пациентов, находящихся под динамическим наблюдением, о возможности проявления «гипертензивной фазы».

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Астахов Ю. С., Николаенко В. П., Дьяков В. Е. Использование политетрафторэтиленовых имплантов в офтальмохирургии. Фолиант, 2007. 69–72 с.
2. Белова Л. В., Балашевич Л. И., Сомов Е. Е. и др. Непосредственные и отдаленные результаты операций непроницающего типа у больных с открытоугольной глаукомой. Глаукома. 2003; 4: 30–34.
3. Гупало О. Д., Слонимский С. Ю., Кулик А. В. Сравнительный анализ отдаленных результатов антиглаукомных операций. Глаукома. 2011; 1: 19–22.
4. Курышева Н. И. Глаукомная оптическая нейропатия. М.: МЕДпресс-информ; 2006: 36.
5. Нестеров А. П. Глаукома. М.: Медицина; 1995: 255.
6. Bae K., Suh W., Kee C. Comparative study of encapsulated blebs following Ahmed glaucoma valve implantation and trabeculectomy with Mytomycin-C. Korean J. Ophthalmol. 2012; 26 (4): 265–270.
7. Choritz L., Wegner M., Forch R. et al. Pathophysiology of fibrotic encapsulation of episcleral glaucoma drainage implants: modification for improvement of clinical results. Ophthalmologie. 2013; 110 (8): 714–721.
8. Feldman R., Bell N. Complications of glaucoma surgery; 2013: 283.
9. Richter C., Shingleton B., Bellows A. et al. The development of encapsulated filtering blebs. Ophthalmology. 1988; 95 (9): 1163–1168.
10. Rosbach J., Choritz L., Pfeiffer N. et al. Clinical results of encapsulated bleb removal after Ahmed glaucoma valve implants. Ophthalmologie. 2013; 110 (8): 722–727.
11. Schlotzer-Schreber U., Zenkel M., Kuchle M. et al. Role of transforming growth factor-beta1 and its latent form binding protein in pseudoexfoliation syndrome. Exp. Eye Res. 2001; 73 (6): 765–780.
12. Scott D., Quigley H. Medical management of a high bleb phase after trabeculectomies. Ophthalmology. 1988; 95 (9): 1169–1173.
13. Thieme H., Choritz L., Hofmann-Rummelt C. et al. Histopathologic finding in early encapsulated blebs of young patients treated with the ahmed glaucoma valve. J. Glaucoma. 2011; 20 (4): 246–251.

AHMED VALVE ENCAPSULATION AS A MAIN CAUSE OF ITS IMPLANTATION FAILURES

Pavlova O. G., Nikolayenko V. P., Konstantinova L. M.

✧ **Summary.** *Objective.* To study the relationship of post-operative ocular hypertension with the encapsulation of Ahmed valve's plate. *Methods.* The standard Ahmed valve implantation was performed in 238 patients aged 18–86 with multiple glaucoma surgeries (39 %), secondary neovascular (36 %), pseudophakic

(23 %), juvenile (8 %), uveal (5 %) and post-traumatic (2 %) glaucomas. A routine ophthalmic examination was performed in 1 week, 1, 3, 6, 9, 12 and 36 months after surgery. *Results.* Excision of the fibrous capsule as the only way to cope with post Ahmed valve ocular hypertension was performed on 16 patients 3–36 months after surgery. Macro- and microscopic analysis of the excised capsules was done. In all cases, preparations of 1.2–2.2 mm thickness were obtained. We found a bilaminar structure of the capsule, the inner surface consisting of densely-packed collagen fibers, whereas the outer layer is represented by a loose fibrovascular layer. Suspension of encapsulation is possible at initial stages of scarring, by applying ocular massage, needling, revision of the surgical area, and injection of antimetabolites.

✧ **Key words:** refractory glaucoma; encapsulated filtering bleb; Ahmed drainage system.

REFERENCES

1. Astakhov Yu. S., Nikolaenko V. P., D'yakov V. E. Ispol'zovanie politetrafluoretilenovykh implantov v oftal'mokhirurgii. [The use of PTFE implants in ophthalmology] Foliant, 2007. 69–72. (In Russian)
2. Belova L. V., Balashevich L. I., Somov E. E. i dr. Neposredstvennye i otdalennye rezul'taty operatsiy nepronikayushchego tipa u bol'nykh s otkrytougol'noy glaukomoy. [Immediate and remote results of operations non-penetrating type in patients with open-angle glaucoma] Glaukoma. 2003; 4: 30–34. (In Russian)
3. Gupalo O. D., Slonimskiy S. Yu., Kulik A. V. Sravnitel'nyy analiz otdalennykh rezul'tatov antiglaukomnykh operatsiy. [Comparative analysis of remote results of antiglaucoma operations] Glaukoma. 2011; 1: 19–22. (In Russian)
4. Kuryshva N. I. Glaukomnaya opticheskaya neyropatiya. [Glaucomatous optic neuropathy] M.: MEDpress-inform; 2006: 36. (In Russian)
5. Nesterov A. P. Glaukoma. [Glaucoma] M.: Meditsina; 1995: 255. (In Russian)
6. Bae K., Suh W., Kee C. Comparative study of encapsulated blebs following Ahmed glaucoma valve implantation and trabeculectomy with Mytomycin-C. Korean J. Ophthalmol. 2012; 26 (4): 265–270.
7. Choritz L., Wegner M., Forch R. et al. Pathophysiology of fibrotic encapsulation of episcleral glaucoma drainage implants: modification for improvement of clinical results. Ophthalmologe. 2013; 110 (8): 714–721.
8. Feldman R., Bell N. Complications of glaucoma surgery; 2013: 283.
9. Richter C., Shingleton B., Bellows A. et al. The development of encapsulated filtering blebs. Ophthalmology. 1988; 95 (9): 1163–1168.
10. Rosbach J., Choritz L., Pfeiffer N. et al. Clinical results of encapsulated bleb removal after Ahmed glaucoma valve implants. Ophthalmologe. 2013; 110 (8): 722–727.
11. Schlotzer-Schrebardt U., Zenkel M., Kuchle M. et al. Role of transforming growth factor-beta1 and its latent form binding protein in pseudoexfoliation syndrome. Exp. Eye Res. 2001; 73 (6): 765–780.
12. Scott D., Quigley H. Medical management of a high bleb phase after trabeculectomies. Ophthalmology. 1988; 95 (9): 1169–1173.
13. Thieme H., Choritz L., Hofmann-Rummelt C. et al. Histopathologic finding in early encapsulated blebs of young patients treated with the ahmed glaucoma valve. J. Glaucoma. 2011; 20 (4): 246–251.

Сведения об авторах:

Николаенко Вадим Петрович — д. м. н., заместитель главного врача по офтальмологии. Городской офтальмологический центр при ГМПБ № 2. 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5. E-mail: dr.Nikolaenko@mail.ru.

Константинова Лариса Михайловна — врач-офтальмолог, заведующая отделением микрохирургии глаза № 1. СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2». 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5. E-mail: Dr.KonstantinovaLM@mail.ru.

Павлова Ольга Геннадьевна — врач-офтальмолог отделения микрохирургии глаза № 1. СПб ГБУЗ «Городская многопрофильная больница №2». 194354, Санкт-Петербург, Учебный пер., 5. E-mail: olga-g-p@rambler.ru.

Nikolayenko Vadim Petrovich — MD, doctor of medical science, head of ophthalmology center. City Ophthalmologic Center of City hospital N 2. 194354, Saint-Petersburg, Uchebny pereulok, 5. E-mail: dr.Nikolaenko@mail.ru.

Konstantinova Larisa Mikhaylovna — head of ophthalmology department N 1. City hospital N 2. 194354, Saint-Petersburg, Uchebny pereulok, 5. E-mail: Dr.KonstantinovaLM@mail.ru.

Pavlova Olga Gennadyevna — ophthalmologist. City Ophthalmologic Center of City hospital N 2. 194354, Saint-Petersburg, Uchebny pereulok, 5. E-mail: olga-g-p@rambler.ru.