

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ МЕТОДА ДЛИТЕЛЬНОЙ МЕЛИОРАЦИИ РЕТРОБУЛЬБАРНОГО ПРОСТРАНСТВА ПОСРЕДСТВОМ ЕГО КАТЕТЕРИЗАЦИИ В ТЕРАПИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ГЛАЗ**

А.И. БЕРЕЗНИКОВ, В.И. БАРАНОВ

*Кафедра офтальмологии, Курского государственного медицинского университета,  
e-mail: abereznikov@rambler.ru*

**Аннотация:** разработанный на кафедре офтальмологии метод мелиорации ретробульбарного пространства посредством его длительной катетеризации прост, безопасен и высокоэффективен в лечении пациентов с различной внутриглазной патологией, широко используется в клиниках Курска.

**Ключевые слова:** длительная мелиорация ретробульбарного пространства посредством его катетеризации в терапии заболеваний глаз

**USING LONG RETROBULBARNO RECLAMATION AREA THROUGH ITS CATHETERIZATION IN THE TREATMENT OF EYE DISEASES**

A.I. BEREZNIKOV, V.I. BARANOV

*Department of Ophthalmology, Kursk State Medical University,  
e-mail: abereznikov@rambler.ru*

**Abstract:** developed at the Department of Ophthalmology method Reclamation retrobulbar space through its long catheter is simple, safe and highly effective in treating patients with various intraocular pathologies, is widely used in clinics Kursk.

**Key words:** long retrobulbarno reclamation area through its catheterization in treating diseases of the eye.

Проблема адресной доставки и поддержания длительной терапевтической концентрации лекарственных препаратов в тканях глазного яблока, вблизи очага поражения и в настоящее время весьма актуальна. Основными факторами, затрудняющими проникновение препаратов в ткани глаза, являются существующие на их пути барьеры. Прежде всего, это гематоретинальный и гематоофтальмический барьеры, аналогичные гематоэнцефалическому, что подтверждено работами многих авторов [2, 5]. По мнению этих авторов, внутриглазные среды, так же как и мозг, являются забарьерной тканью с селективным поступлением веществ.

Исходя из этого, были проведены обширные исследования с целью определения способности медикаментов проникать внутрь глаза в зависимости от способа введения [9, 11, 12].

Наименее эффективным является энтеральный путь введения препаратов, что связано с относительно медленным всасыванием действующего вещества в кровь из желудочно-кишечного тракта и инактивацией его ферментами печени [9].

Инстиляции препаратов в конъюнктивальную полость, а так же внутривенное и внутримышечное введение характеризуется быстрым проникновением их в структуры глаза, но практически не создаёт необходимой терапевтической концентрации [5, 8].

По мнению многих авторов, наиболее эффективным является введение лекарственных веществ в переднюю камеру и интравитреально, минуя гематоофтальмический барьер. Так при введении в переднюю камеру в тканях глаза накапливается до 32,3% от введённой дозы препарата, а при интравитреальном введении – 91,5% [2, 3, 5]. Но при этом необходимо отметить относительную техническую сложность и травматичность метода.

Другие авторы отдают предпочтение введению лекарственных веществ в супрахориоидальное пространство [7, 13], но некоторыми экспериментальными исследованиями было доказано, что при введении медикаментов в переднюю камеру или супрахориоидально в безопасных дозах, в структурах заднего отрезка глаза практически не создаётся терапевтической концентрации этих препаратов [13, 14].

Для проведения интенсивной терапии предложен метод субсклерального дренирования, недостатком которого является сложный и травматичный способ крепления и выведения дренажной трубки, доставляющий постоянный дискомфорт пациенту [4].

Учитывая связь через анастомозы наружной сонной артерии и глазничной артерии, разработан метод введения препаратов в поверхностную височную артерию путём её катетеризации, а так же ретроградно в глазничную артерию через супраорбитальную или лобную артерию [10]. Анализ внутриартериальной инфузионной терапии демонстрирует сложность данного метода введения, относит данную манипуляцию к разряду сосудистых операций с длительным периодом подготовки и большим количеством осложнений на различных его этапах [15].

Ещё более технически сложным является метод введения лекарственных препаратов в вортикозную вену глаза [13]. Учитывая высокую степень травматичности и сложности метода, сам автор рекомендует его к применению только в случаях стойкого отсутствия эффекта от проводимой терапии, когда глазу грозит гибель.

Отличие от перечисленных выше методов введения лекарственных веществ, более простыми в техническом исполнении и распространёнными являются инъекции препаратов в субконъюнктивальное, парабульбарное и ретробульбарное пространство глаза [4, 6]. При субконъюнктивальных инъекциях в тканях глаза обнаруживается лишь 17,6% от вводимой дозы препарата, из них 13,9% в склере граничащей с областью введения и 3,7% в передней камере. После однократной ретробульбарной инъекции – 17,7% от введённой дозы медикамента, в сетчатке – 9,3%, в стекловидном теле – 5,2%. Через 4-6 часов от момента ретробульбарного введения содержание препарата в тканях глаза равна нулю [5, 6, 16]. Но увеличение кратности ретробульбарных инъекций в практической офтальмологии невозможно в силу объективных причин: болезненность, возможность осложнений, занятость медицинского персонала.

Всё вышеизложенное, привело в 1989 году к разработке на нашей кафедре под руководством профессора Д.С. Кроля, метода длительной катетеризации ретробульбарного пространства, а так же его апробации и широкому внедрению в клинику (рац. предложение № 865-89 от 29.11.89 г). Метод позволяет не только поддерживать терапевтическую концентрацию лекарственного вещества в тканях глаза в течении всего курса лечения, но и снизить до минимума риск осложнений и болезненность при ретробульбарном введении [1]. Кроме возможности введения через катетер лекарственных веществ, метод позволяет проводить прямую электрофармакостимуляцию зрительного нерва посредством временной трансплантации через катетер игольчатого платинно-иридиевого электрода. Сочетание нейропротективной терапии с электронной стимуляцией значительно улучшает результаты лечения [15]. Благодаря своей эффективности и безопасности метод длительной катетеризации ретробульбарного пространства получил мировое признание, что подтверждено присуждением золотой медали и диплома первой степени на выставке изобретений в г. Брюсселе в 1996 году. Анализ эффективного применения метода позволил выполнить на кафедре офтальмологии Курского государственного медицинского университета и успешно защитить в ведущих научных центрах страны ряд диссертаций на соискание учёной степени кандидата медицинских наук.

**Цель исследования** – изучение клинической эффективности метода длительно катетеризации ретробульбарного пространства при различных глазных заболеваниях по данным Курской областной клинической больницы микрохирургии глаза.

**Материалы и методы исследования.** За прошедшее время чётко конкретизировались показания к применению метода: острая патология зрительного нерва и сетчатки (воспалительные процессы, окклюзионные поражения сосудов), атрофии зрительного нерва различного генеза (для проведения электрофармакостимуляции), проникающие ранения глаза в особенности у детей.

Техника операции: для катетеризации ретробульбарного пространства использовался отечественный подключичный катетер, наружный диаметр 0,93 мм, внутренний – 0,6 мм. Имплантация катетера производилась в условиях операционной или процедурного кабинета, у взрослых под местной анестезией, у детей под кратковременным наркозом. У нижнего наружного края орбиты, транспальпебрально (через нижнее веко) на глубину 3-4 см в орбиту вводилась игла Дюфо, через которую проводился гибкий проводник, после чего игла удалялась. По проводнику в ретробульбарное пространство проводился подключичный катетер на глубину 3-4 см, проводник после этого удалялся. Наружный конец катетера закрывался резиновой заглушкой. Катетер фиксировался в области виска или скуловой кости лейкопластырем.

В дальнейшем, в течение всего курса лечения, в процедурном кабинете, медицинская сестра 4-6 раз в день, не снимая резиновой заглушки (после обработки её спиртом) производила инъекции необходимых для лечения препаратов. При проведении электрофармакостимуляции, после инъекции препарата, через катетер к зрительному нерву подводился электрод, посредством которого и осуществлялась данная методика. Длительность нахождения катетера в ретробульбарном пространстве составляла 10-14 суток.

За период с 1999 по 2008 год метод был применён у 1748 пациентов. Мы проанализировали клиническую эффективность метода при наиболее тяжёлой, трудно поддающейся традиционным методам терапии глазной патологии.

Одним из важнейших направлений применения метода является детская офтальмология, так как, традиционные глазные инъекции у детей часто трудновыполнимы, а порою просто невозможны в связи с неадекватным поведением ребёнка. Под нашим наблюдением находились 214 детей с проникающими ранениями глазного яблока, различной степени тяжести. Распределение детей по полу, месту жительства и возрасту приведено в табл. 1.

*Таблица 1*

**Распределение детей с проникающими ранениями глазного яблока по полу, возрасту, месту жительства**

Количество больных	Пол		Место жительства		Возрастной состав		
	Муж.	Жен.	Город	Село	До 5 лет	5-10 лет	11-14 лет
(n.)	199	15	44	170	33	110	71
%	93	7	20,6	79,4	15,4	51,4	33,2

Из табл. 1 видно, что наибольшее количество составляли дети от 5 до 10 лет (110 больных, 51,4%), мальчики (199 больных, 93%), проживающие в сельской местности (170 больных, 79,4%). Проникающие ранения роговицы имелись у 143 пациентов (66,8%), корнеосклеральные у 47 (22%), и склеральные у 24 детей (11,2%). Внутриглазная инфекция присутствовала у 40 больных (18,7%). Гнойный иридоциклит у 24 (11,2%), эндофтальмит у 16 (7,5%). Таким образом, в структуре инфекционных осложнений гнойный иридоциклит составлял 60%, эндофтальмит – 40%. Длительная катетеризация ретробульбарного пространства была проведена у 145 пациентов (67,8%). Контрольную группу, где применялись традиционные глазные инъекции, составили 69 больных (32,2%). Всем пациентам обеих групп, после хирургической обработки ранения, проводилась интенсивная общая и местная антибактериальная терапия, при этом местно идентичные антибиотики вводились в первой группе через катетер, во второй с помощью глазных инъекций.

Второй категорией больных, у которых мы использовали метод, были больные с окклюзионными поражениями сосудов сетчатки и зрительного нерва. Под нашим наблюдением находилось 176 таких пациентов, мужчин – 95 (54%), женщин – 81 (46%). С непроходимостью центральной вены сетчатки или её ветвей было 84 больных (47,7%), с непроходимостью центральной артерии сетчатки или её ветвей – 18 (10,3%), и с сосудистой оптической нейропатией – 74 (42%). Метод длительной катетеризации ретробульбарного пространства был применён у 98 больных (55,7%), из них у 45 с окклюзией центральной вены сетчатки или её ветвей, у 10 с окклюзией центральной артерии сетчатки или её ветвей и у 43 с сосудистой оптической нейропатией. Контрольную группу, в которой лечение проводилось с помощью традиционных глазных инъекций, составляли 78 больных (44,3%), из них с окклюзией центральной вены сетчатки или её ветвей 39, с окклюзией центральной артерии сетчатки или её ветвей 8, с сосудистой оптической нейропатией 31 пациент. Необходимые, при данной патологии лекарственные препараты, вводившиеся в первой группе через катетер, а во второй с помощью инъекций, а так же применяемые для парентерального введения были идентичны (антикоагулянты, антиагреганты, кортикостероиды, вазодилататоры, ретинопротекторы).

Средняя острота зрения и средний показатель суммарного периферического поля зрения, при различных окклюзионных поражениях сосудов сетчатки в основной и контрольной группе, при поступлении были примерно одинаковы.

С частичной атрофией зрительного нерва различного генеза было пролечено 542 человека (786 глаз). Одностороннее поражение наблюдалось у 298 человек, двустороннее поражение у 244 человек. Пациентов с глаукомой было 271, сосудистая атрофия наблюдалась у 192 человек, поствоспалительная у 122, травматическая у 80, токсическая у 55 и центрального генеза у 66 человек. Среди пациентов были выделены 2 группы – основная и контрольная. В основную группу вошли 465 человек (660 глаз) которым для проведения прямой электрофармакостимуляции были имплантированы катетеры в ретробульбарное пространство. Ретробульбарно вводились дексаметазон, эмоксипин, пирацетам, трентал, церебролизин. Один раз в день проводилась прямая электростимуляция игольчатым электродом, установленным через тот же катетер, с помощью аппарата «Амплипульс». Набор для проведения катетеризации и проведения прямой электрофармакостимуляции представлен на рис. 1, пациент с установленным катетером на рис. 2.

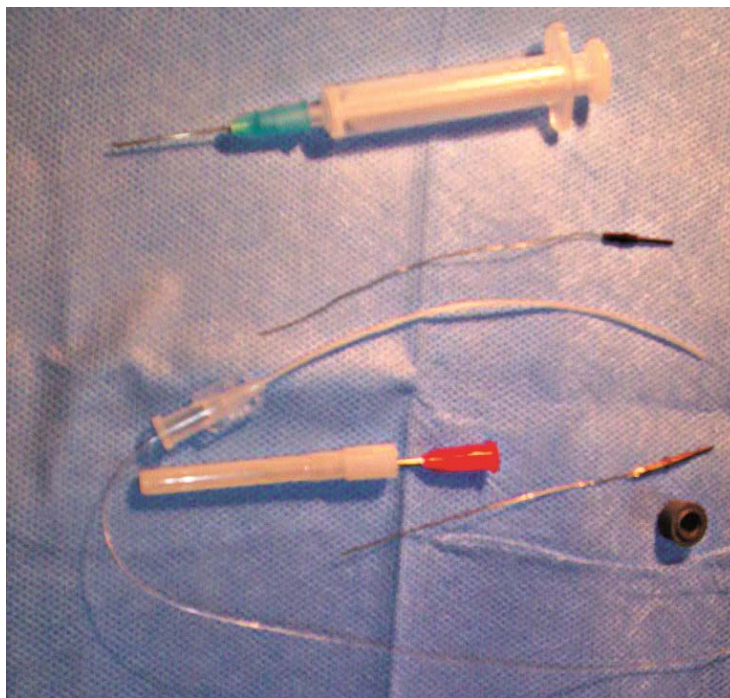


Рис. 1. Набор для проведения катетеризации и проведения прямой электрофармакостимуляции



Рис. 2. Пациент с установленным катетером

Контрольную группу составили 77 пациентов (126 глаз) получивших лишь медикаментозное лечение: инъекции трентала парабульбарно, введение милдроната и эмоксипина под кожу виска, эмоксипина с дексаметазоном под кожу в области сосцевидного отростка, электрофорез с никотиновой кислотой эндоназально.

**Результаты и их обсуждение.** У детей с проникающими ранениями глазного яблока, которым лечение проводилось с применением нашего метода (145 больных), внутриглазная инфекция наблюдалась в 14,5% случаев (21 человек). В контрольной группе – в 27,5% случаев (19 человек). Распределение гнойного воспаления глаз в зависимости от метода лечения приведено в табл. 2.

Таблица 2

**Распределение гнойного воспаления глаз у детей с проникающими ранениями глаз в зависимости от способа лечения**

Вид внутриглазной инфекции	Способ лечения			
	Катетеризация		Глазные инъекции	
	п	%	п	%
Иридоциклит	11	7,6	13	18,8
Эндофтальмит	10	6,9	6	8,7
ВСЕГО	21	14,5	19	27,5

Из табл. 2 видно, что в основной группе больных гнойный иридоциклит встречался в 7,6% случаев, а в контрольной – в 18,8%, то есть в 2,5 раза чаще, эндофтальмит соответственно в 6,9% случаев и 8,7%, что чаще в 1,3 раза.

Сроки купирования явлений гнойного иридоциклита мы оценивали по времени исчезновения основных симптомов (перикорнеальная инъекция, цилиарная болезненность, рассасывание экссудата в передней камере, срокам восстановления рисунка радужной оболочки). Применение метода длительной катетеризации ретробульбарного пространства привело к сокращению сроков купирования симптомов иридоциклита в среднем на 1,8 суток, в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ).

Эффективность лечения эндофтальмитов мы оценивали по срокам исчезновения основных симптомов эндофтальмита (болевой синдром, рассасывание экссудата в передней камере и стекловидном теле) и органосохранному эффекту. Применение метода привело к сокращению сроков купирования симптомов эндофтальмита в среднем на 2 суток, в сравнении с контролем ( $p < 0,05$ ), глазное яблоко удалось сохранить у 8 пациентов из 10 (80%), в контрольной группе у 3 из 6 (50%).

Динамика остроты зрения у детей с проникающими ранениями глаз, в зависимости от способа лечения, приведена в табл.3. (При составлении данной таблицы не учтены 14 детей в основной группе и 9 детей в контрольной, которым не удалось определить функции из за возраста или неадекватного поведения).

**Динамика остроты зрения у детей с проникающими ранениями глаз в зависимости от способа лечения**

Острота зрения в относительных единицах	Способ лечения							
	Катетеризация (основная группа, 131 больной)				Глазные инъекции (контрольная группа, 60 больных)			
	Количество больных							
	до лечения		после лечения		до лечения		После лечения	
	n	%	n	%	n	%	n	%
до 0,01	46	35,1	27	20,6	12	20	10	16,7
0,01-0,1	51	38,9	25	19,1	25	41,6	21	35
0,2-0,5	28	21,4	30	22,9	14	23,3	18	30
0,6-1,0	6	4,6	49	37,4	9	15,1	11	18,3

Из табл. 3 следует, что в основной группе количество больных с остротой зрения до 0,01 после лечения уменьшилось на 14,5%, тогда как в контрольной на 3,4%. В то же время в основной группе значительно повышается количество пациентов, имеющих после лечения остроту зрения 0,6 и выше, на 32,8%, а в контрольной на 3,2%.

Средние величины остроты зрения приведены в табл. 4, из которой видно, что прирост остроты зрения в основной группе составил в среднем  $0,25 \pm 0,02$ , а в контрольной –  $0,09 \pm 0,03$ , при этом, в контроле исходная острота зрения была выше почти в 2 раза.

Таблица 4

**Динамика средних величин остроты зрения у детей с проникающими ранениями глаз ( $M \pm m$ )**

Способ лечения	Острота зрения в относительных единицах		
	до лечения	после лечения	прирост
Катетеризация (131 больной)	$0,10 \pm 0,02$	$0,35 \pm 0,03^*$	$0,25 \pm 0,02$
Инъекции (60 больных)	$0,18 \pm 0,04$	$0,27 \pm 0,03^*$	$0,09 \pm 0,3$

Примечание: \* –  $p < 0,01$  в сравнении с показателями до лечения

В итоге, с улучшением функций в основной группе выписано 67,9% больных, в контрольной – 60%. С ухудшением функций в основной группе 11,5% больных, в контрольной – 25%.

В исследуемой группе больных с окклюзионными поражениями сосудов сетчатки и зрительного нерва (176 человек), применение метода длительной катетеризации ретробульбарного пространства у 98 пациентов, привело к улучшению зрительных функций в 93,9% случаев (92 человека), в контрольной группе у 78 больных, в 88,5% случаев (69 человек).

Острота зрения у больных основной группы с окклюзией центральной вены сетчатки или её ветвей повысилась в среднем на  $0,18 \pm 0,02$  ( $p < 0,01$ ), в контрольной на  $0,13 \pm 0,02$ , суммарное периферическое поле зрения расширилось в среднем на  $67^\circ \pm 5^\circ$  ( $p < 0,01$ ), в контрольной на  $40^\circ \pm 5^\circ$ . У больных основной группы с окклюзией центральной артерии сетчатки или её ветвей острота зрения после лечения увеличилась в среднем на  $0,09 \pm 0,03$  ( $p < 0,05$ ), в контрольной на  $0,07 \pm 0,04$ , суммарное периферическое поле зрения расширилось в среднем на  $35^\circ \pm 4,3^\circ$  ( $p < 0,05$ ), в контрольной группе на  $21^\circ \pm 4,6^\circ$ . У больных основной группы с сосудистой оптической нейропатией острота зрения после лечения увеличилась в среднем на  $0,26 \pm 0,02$  ( $p < 0,01$ ), а в контрольной на  $0,18 \pm 0,04$ , суммарное периферическое поле зрения расширилось в среднем на  $80^\circ \pm 4,6^\circ$  ( $p < 0,01$ ), в контрольной группе на  $64^\circ \pm 5^\circ$ .

При проведении прямой электрофармакостимуляции у больных с частичной атрофией зрительных нервов в основной группе, улучшение было достигнуто в 424 случаях (65%), а в контрольной в 52 (41%), без перемен в основной группе функции остались в 136 случаях (36%), в контрольной в 70 (59%). Случаев ухудшения не было. Более подробно данные лечения представлены в табл. 5 и 6. Из представленных таблиц хорошо видно, что в основной группе больных, при всех видах атрофии, а в особенности при атрофии центрального генеза, поствоспалительной и посттравматической, наблюдается значительно больший прирост как остроты зрения, так и периферического поля зрения в результате лечения.

**Результаты лечения в основной группе больных с частичной атрофией зрительного нерва различного генеза (M±m)**

Вид атрофии	Острота зрения в относительных единицах		Периферическое поле зрения		Эффект лечения (%)	
	до лечения	после лечения	до лечения	После лечения	улучшение	без перемен
при глаукоме	0,38±0,06	0,48±0,05*	287,5°±17,4°	335°±12,6°*	76,4	76,4
сосудистая	0,28±0,05	0,34±0,03*	249°±18,2°	368°±15,2°*	58,8	41,2
поствоспалительная	0,36±0,06	0,52±0,04*	319°±22°	355°±18°*	56	44
центрального генеза	0,19±0,05	0,42±0,08**	185°±23°	200°±16°**	35	65
после травмы	0,21±0,04	0,39±0,03*	186°±14,2°	280°±12,3°*	60	40
токсическая	0,09±0,06	0,2±0,01*	285°±6°	325°±6°*	40	60

Примечание: \* – p<0,01, \*\* – p<0,05 в сравнении с показателями до лечения

Таблица 6

**Результаты лечения в контрольной группе больных с частичной атрофией зрительного нерва различного генеза (M±m)**

Вид атрофии	Острота зрения в относительных единицах		Периферическое поле зрения		Эффект лечения (%)	
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения	улучшение	без перемен
при глаукоме	0,31±0,03	0,33±0,04*	288°±15,2°	305°±14,2°*	50	50
сосудистая	0,35±0,06	0,32±0,07*	251°±11,1°	355°±11,6°*	40,6	59,4
поствоспалительная	0,35±0,07	0,42±0,08**	268°±17,2°	316°±13,0°**	45,5	54,5
центрального генеза	0,22±0,06	0,25±0,08**	121,6°±18°	230°±5,0°**	33,3	66,7
после травмы	0,19±0,08	0,21±0,06*	190°±12,0°	230°±5,0°*	40	60
токсическая	0,08±0,07	0,14±0,03**	239°±10,0°	256°±4,0°**	20	80

Примечание: \* – p<0,01, \*\* – p<0,05 в сравнении с показателями до лечения

**Выводы:**

1. Доказана высокая эффективность метода длительной катетеризации ретробульбарного пространства при лечении проникающих ранений глаз у детей, что выразилось в значительном приросте средней остроты зрения (на 0,25, в контрольной группе на 0,09), более быстром купировании симптомов воспаления глаза, а так же органосохранном эффекте при эндофтальмите в 80% случаев (в контрольной группе в 50%).
2. Применение метода при окклюзионных поражениях сосудов сетчатки и зрительного нерва привело к улучшению зрительных функций в 93,9% случаев, в контрольной группе в 88,5%, а также позволило добиться значительно большего прироста средней остроты зрения и увеличения суммарного периферического поля зрения при всех видах нозологии, в сравнении с контролем.
3. Проведение прямой электрофармакостимуляции зрительного нерва при его атрофиях различного генеза с использованием нашего метода, привело к улучшению функций в 65% случаев (в контрольной группе в 41%).
4. Таким образом, за двадцатилетнюю историю применения, метод длительной катетеризации ретробульбарного пространства зарекомендовал себя эффективным и безопасным способом лечения, что по прежнему делает его методом выбора при лечении различных глазных заболеваний.

**Литература**

1. Баранов, В.И. Первый опыт применения комбинированной методики лечения дистрофических заболеваний сетчатки и зрительного нерва/ В.И. Баранов [и др.] // Русский мед. журн. Клиническая офтальмология.– 2009.– Т.10.– №1– С. 1–2.
2. Волков, В.В. Профилактика гнойных осложнений при прободных ранениях глазного яблока/ В.В. Волков, А. М. Михайлов, Н. В. Плошинская, Л. Л. Райнес // Офтальмол. журнал.– 1976.– №1.– С. 12–16.
3. Гусев, Ю.А. Исследование токсичности и фармакокинетики некоторых антибиотиков при их интравитреальном введении в эксперименте/Ю. А. Гусев, Л. И. Глинчук, В. Б. Малышев // Офтальмохирургия.– 1993.– №3.– С. 50–53.

4. *Гюрджян, Т.А.* Эффективность субконъюнктивального применения ацетилсалициловой кислоты при проникающих ранениях глазного яблока/Т.А. Гюрджян, А. И. Бондаренко // Офтальмол. журнал.– 1987.– №5.– 306 с.
5. *Даниличев, В.Ф.* Патология глаз. Ферменты и ингибиторы/ В.Ф. Даниличев.– СПб., Стройлеспечать, 1996.– С. 49–61.
6. *Даниличев, В.Ф.* Современная офтальмология/ В.Ф. Даниличев.– СПб., 2000.– С. 528–531.
7. *Дудинов, О.О.* Обоснование супрахориоидального метода введения медикаментов/О. О. Дудинов // Актуальные вопросы офтальмологии: Сб. науч. трудов.– Харьков, 1987.– С. 12–14.
8. *Ермакова, В.И.* Фармакокинетика проксодолола в водянистой влаге и сыворотке крови после инстилляций в глаз кролика/В. И. Ермакова, Д. О. Румянцев, В. К. Пиотровский // Хим. фарм. журнал.– 1995.– Т. 29.– №1– С. 34–36.
9. *Ершов, Ф.И.* Фармакокинетика индуктора интерферона ПХЛ– 6 и синтез интерферона в органах мишенях при различных способах его введения/ Ф.И. Ершов, В.И. Сумин // Журн. Антибиотики и химиотерапия.– 1992.– Т. 37.– №1.– С. 37–39.
10. *Краснов, М.М.* Новый способ ретроградного внутриартериального введения лекарственных веществ в а. ophthalmica/ М.М. Краснов // Офтальмол. журнал.– 1976.– №3.– С. 97–99.
11. *Линник, Л.Ф.* Фармакокинетика интерферона при различных путях введения/Л.Ф. Линник, П.А. Шигина // Экспериментальные исследования в офтальмологии: Сб. науч. трудов.– М.: МНТК «Микрохирургия глаза», 1986.– 132 с.
12. *Михайлов, А.И.* О способности гентамицина проникать в зону инфицированного ранения внутренних оболочек глаза в зависимости от способа введения антибиотика/А. И. Михайлов, В.И. Кочеровец, А.А. Марьяновский // Вестник офтальмологии.– 1979.– №5.– С. 38–41.
13. *Пеньков, М.А.* Введение препаратов в вортикозную вену глаза в комплексном лечении тяжёлых форм увеитов/ М.А. Пеньков, М. А. Сайтов // Офтальмол. журнал.– 1989.– №5.– С. 287–289.
14. *Чикало, И.И.* Поступление веществ в глаз при субъконъюнктивальном их введении/ И. И. Чикало // Офтальмол. журнал.– 1992.– №6.– С. 354–361.
15. *Сидорова, С.А.* Исследование нейропротективной активности дельтарана и эффективности сопряженной многоканальной электронейромиостимуляции в восстановительном периоде ишемического инсульта/С.А. Сидорова, В.Б. Ласков, И.И. Бобынцев // Курский научно практический вестник «Человек и его здоровье».– 2011.– № 1.– С.89–95.
16. *Kapp, G.P.* Supraorbital carotid infusion for brain chemotherapy, experience with a new single lumen catheter /G.P. Kapp [et al] // J. Neurosurgery.– 1985.– V. 62 (6).– P. 823–825.