

Теоретическое развитие каскадной модели эксимерлазерного воздействия на орган зрения

В. Н. Трубилин¹М. Д. Пожарицкий¹С. Ю. Щукин²Н. И. Овечкин³¹ ФГБОУ ДПО ИПН ФМБА России, Москва;² МЧУ «Поликлиника ОАО «Газпром», Москва;³ МГБУ МНИИ глазных болезней им. Гельмгольца, Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Проведен анализ базовой (Першин К. Б., 2000) и усовершенствованной (Трубилин В. Н., Пожарицкий М. Д., 2011) теоретической каскадной модели эксимерлазерного воздействия на орган зрения. Отмечена недостаточная проработка вопросов, связанных с каскадом «априорных мер», направленных на медико-психологическое прогнозирование «качества жизни» и послеоперационное восстановительное лечение. В теоретическом плане предлагается дальнейшее усовершенствование каскадной модели эксимерлазерного воздействия на орган зрения. Предлагаемые теоретические положения в практическом плане обеспечат повышение функциональных и субъективных результатов эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции.

Ключевые слова: эксимерлазерное воздействие, аномалии рефракции, каскадная модель

ABSTRACT

V. N. Trubilin, M. D. Pozharitskii, S. Y. Shchukin, N. I. Ovechkin

The theoretical development of the cascade model excimer laser irradiation on the organ of vision

Authors analyzed the baseline (Pershin K. B., 2000) and advanced (Trubilin V. N. Pozharitskii M. D., 2011) theoretical model of the cascade excimer laser effects on eyesight.

The analysis indicates a lack of elaboration of issues related to the cascade of «a priori measures» aimed at medical and psychological prediction «quality of life» and post-operative rehabilitation. In theory, authors suggest further improvement of the cascade model of excimer laser irradiation on the organ of vision. The proposed theoretical concepts will provide a practical matter, improve functional and subjective results of the excimer laser correction of refractive errors.

Key words: excimer laser irradiation, refractive errors, cascade model

Офтальмология. — 2012. — Т. 9, № 1. — С. 27–31.

Поступила 30.01.12. Принята к печати 20.02.12

Рассматривая эксимерлазерные операции с позиций повреждающего действия ультрафиолетового излучения на орган зрения, следует отметить, что число работ, посвященных данной проблеме, постоянно увеличивается, однако точки приложения научных усилий столь различны и многообразны, что целостное представление остается пока недостижимым. В теоретическом плане базовой признается разработанная К. Б. Першиным (2000) каскадная концептуальная модель эксимерлазерного воздействия на орган зрения, отображающая острые и отдаленные изменения состояния зрения с клинических, функциональных и профессиональных позиций [1]. В общем виде предлагаемая автором модель представлена на рисунке 1.

Структурная схема включает в себя три каскада. Первый из них — каскад повреждения, отражающий пространственно-временную последовательность возможных неблагоприятных изменений в зрительном анализаторе после проведения эксимерлазерных операций и включающий в себя острые клинические нарушения, отдаленные функциональные изменения, а также целостные негативные сдвиги профессионального зрения. Данный каскад определяется широким комплексом клинических, функциональных и профессиональных показателей зрительной системы, причем дальнейшее совершенствование исследовательского процесса связано с оценкой все большего количества звеньев и, в частности, отдаленных результатов.

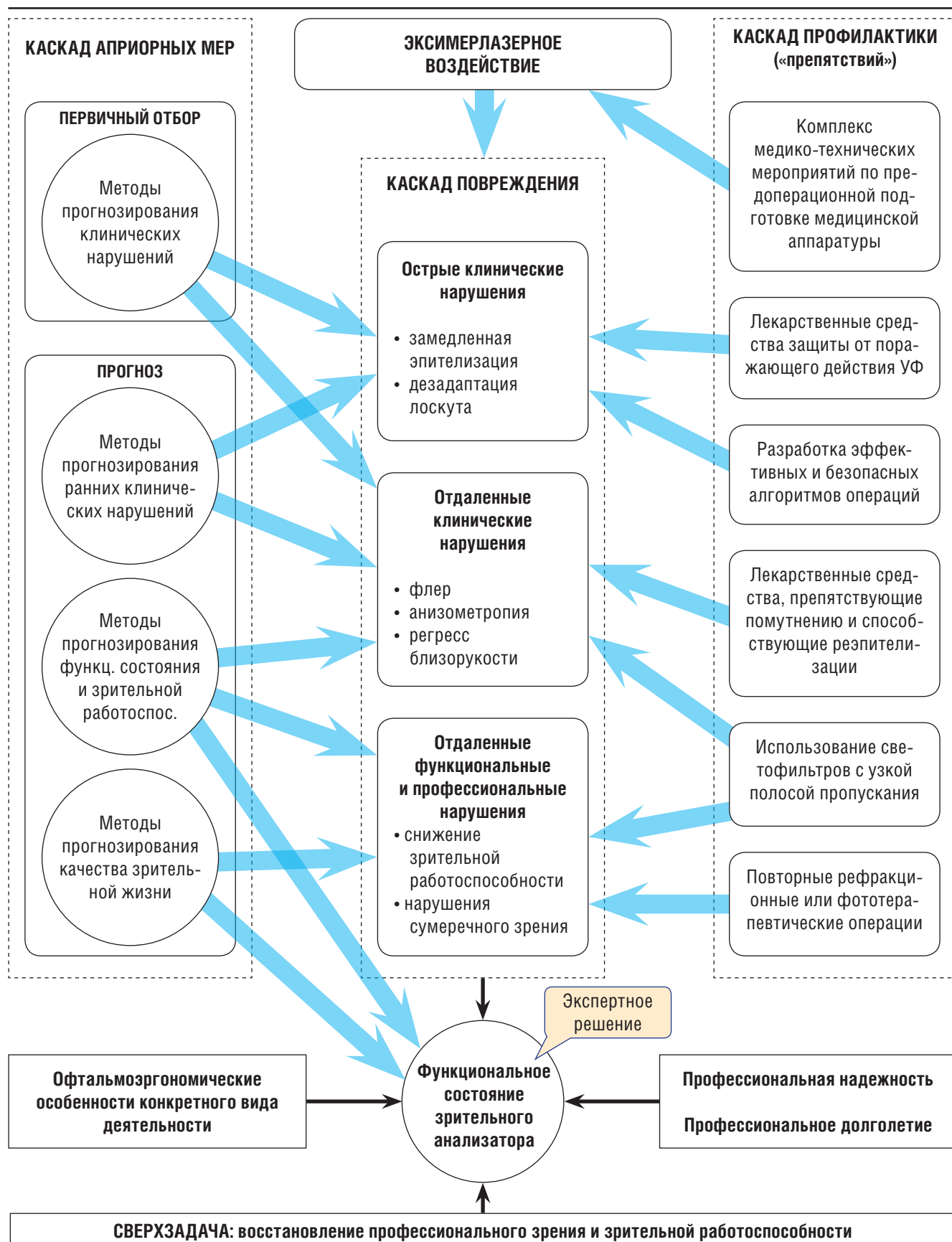


Рисунок 1. Концептуальная каскадная схема эксимерлазерного воздействия на орган зрения («базовый» вариант по К. Б. Першину, 2002).

Второй — каскад априорных мер, минимизирующих риск нарушения, включает в себя тщательный медицинский отбор к проведению операции, элементы прогнозирования устойчивости органа зрения к воздействию лазерного излучения, а также принципы динамического медицинского наблюдения и профессиональную экспертизу. Третий — каскад мер профилактики развивающихся нарушений, отражающий многоуровневую систему клинических, физиологических и организационных «препятствий» действию каскада повреждения и включающий в себя адекватную предоперационную подготовку с учетом выбора конкретного метода лазерной коррекции, эффективные методы восстановления зрения, а также проведение (при необходимости) специальных реабилитационных мероприятий.

Принципы «работы» каскадной схемы:

- риск нарушения зрения после эксимерлазерных операций является многофакторным показателем, отображающим клинические, функциональные и профессиональные аспекты зрительной системы;
- за счет включения звеньев второго и третьего каскадов происходит постепенное снижение риска неблагоприятных последствий эксимерлазерного воздействия;
- одним из ведущих показателей эффективности второго и третьего каскадов является динамика качества зрительной жизни пациента.

Совершенно очевидно, что чем больше подключено звеньев во втором и третьем каскадах, тем меньше вероятность развития и степень выраженности каждого из последовательно перечисленных звеньев первого каскада (повреждения). При этом «идеальной» задачей (или «сверхзадачей») ученого является количественная оценка вклада каждого звена второго и третьего каскадов в соответствующих величинах уменьшения риска развития клинических, функциональных и профессиональных осложнений зрительной системы после эксимерлазерных операций. В практическом плане автором достаточно широко рассмотрен каскад повреждений с позиций патогенеза, диагностики и лечения основных осложнений, возникающих после проведения ФРК или ЛАСИК.

Теоретическая и практическая значимость концептуальной, по мнению разработчиков, схемы заключается в том, что она может служить «точкой отсчета» как для уже проведенных, так и для перспективных исследований по проблеме эксимерлазерного воздействия на орган зрения, связанных либо с разработкой новых направлений, либо с усовершенствованием имеющихся медицинских мероприятий в рамках второго и третьего каскадов. Дальнейшее развитие теоретических основ эксимерлазерного воздействия подтвердило указанное положение.

Следующим этапом развития каскадной концептуальной модели эксимерлазерного воздействия на орган зрения явились комплексные исследования [2], в ко-

торых предложено существенное дополнение указанной концепции с учетом полученных клинико-функциональных и субъективных показателей эффективности сочетанного применения фемтосекундного лазерного воздействия и персонализированной абляции с дополнительным применением лекарственных средств, содержащих сульфатированные гликозаминогликаны (сГАГ). Изложенные дополнения касались комплекса каскада профилактики («препятствий») в контексте базовых направлений медико-технических мероприятий, применения лекарственных средств и особенно разработки эффективных и безопасных алгоритмов операции (рис. 2).

Согласно проведенным авторами исследованиям, практическое применение разработанных мер профилактики существенно снижает острые клинические нарушения (уменьшает частоту и выраженность послеоперационных осложнений), практически нивелирует отдаленные клинические нарушения и, что особенно важно, обеспечивает высокие отдаленные функциональные результаты, что подтверждается данными aberрометрии, кератотопографии роговицы, эргономическими показателями зрительной системы и параметрами, характеризующими биомеханический «ответ» роговицы на эксимерлазерное воздействие.

Рассматривая последний вариант теоретической модели, представляется достаточно очевидной слабая проработка вопросов, связанных с каскадом априорных мер. В этой связи следует подчеркнуть, что острота зрения для каждого вида зрительной деятельности является профессионально важной зрительной функцией. В то же время, исходя из общей теории функциональных систем, каждый вид операторской деятельности характеризуется формированием своей функциональной системы, в которой степень доминирования разрешающей способности глаза существенно различается. Это, в свою очередь, требует определенной корректировки подходов к критериям реабилитации зрения после фоторефракционных хирургических вмешательств с целью восстановления зрения. Однако анализ литературных данных показывает, что в практическом плане оценка успешности проведенной операции осуществляется преимущественно на основании только определения остроты зрения и рефракции. Внедрение в офтальмологическую практику новых эффективных методов исследования существенно расширяет диагностические возможности оценки результатов операции, однако, опять же, клинической направленности. Безусловно, в ряде случаев такая оценка является достаточной для решения вопроса о продолжении профессиональной деятельности, особенно когда последняя не является предметом зрительного операторского труда. В то же время, большинство операций выполняется по профессиональным показаниям, что актуализирует разработку интегральных критериев уровня восстановления зрения. В качестве ведущей практической реализацией такой оценки могут служить специальные субъективные опрос-

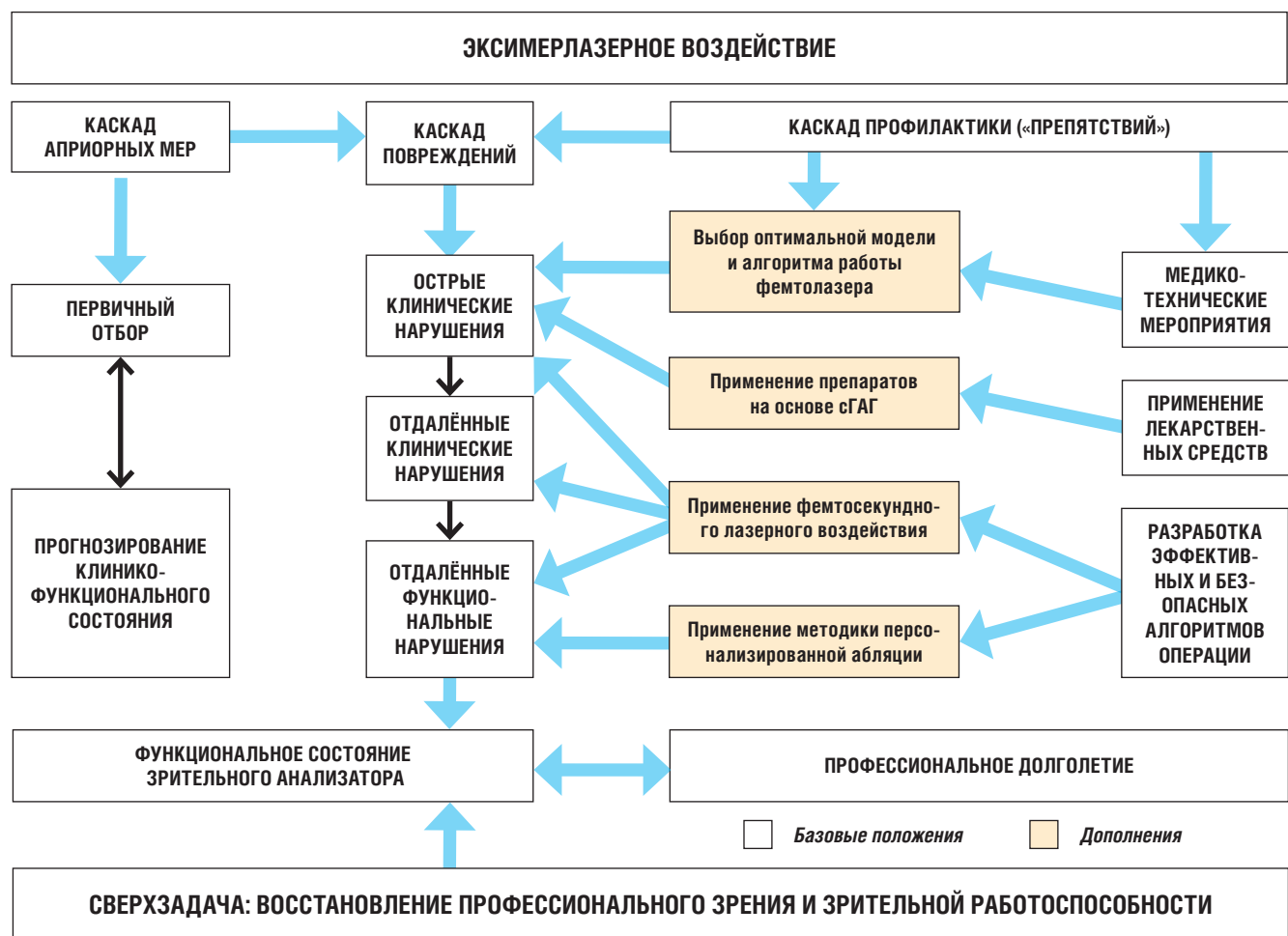


Рисунок 2. Концептуальная каскадная модель эксимерлазерного воздействия на орган зрения по К.Б. Першину, 2000 с дополнениями М.Д. Пожарицкого в части каскада профилактики («препятствий»).

ники, оценивающие возможность выполнения пациентом зрительной работы в процессе повседневной деятельности и резерво-метрические методы оценки базовых зрительных функций. Проведенный анализ литературы показывает, что имеются публикации по исследованиям, касающимся динамики «качества зрительной жизни» после восстановительной рефракционной коррекции аномалий рефракции. Однако число таких исследований невелико, как правило, они выполняются в рамках комплексных диагностических программ и, по мнению авторов, являются лишь дополнительными методами оценки.

В этой связи нами выполнен ряд клинико-функциональных исследований, направленных на разработку комплексной системы мероприятий (медико-психологического прогнозирования «качества жизни» и послеоперационного восстановительного лечения) в целях повышения функциональных и субъективных результатов эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции. Результаты проведенных исследований позволили сформулировать следующие общие заключения:

- показатель «качества жизни» после эксимерлазерной коррекции статистически значимо определя-

ется состоянием ведущих параметров клинико-функционального статуса (остроты зрения, рефракции, аккомодации, аберрометрии и др.) только в случаях выраженных отклонений от «нормативных» показателей, в остальных случаях указанная зависимость имеет характер «тенденции»;

- одним из ведущих показателей, определяющих клинико-функциональные результаты эксимерлазерной коррекции и в целом качество жизни является психологический статус пациента или, иными словами, субъективная оценка результатов операции, исходя из «психологического ожидания»;
- существенное влияние на качество жизни оказывают офтальмоэргономические особенности профессиональной зрительной деятельности пациента, что необходимо учитывать при планировании параметров операции и предоперационной подготовке;
- проведение эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции не обеспечивает должного восстановления аккомодационной функции глаза, что в целом может оказывать существенное влия-

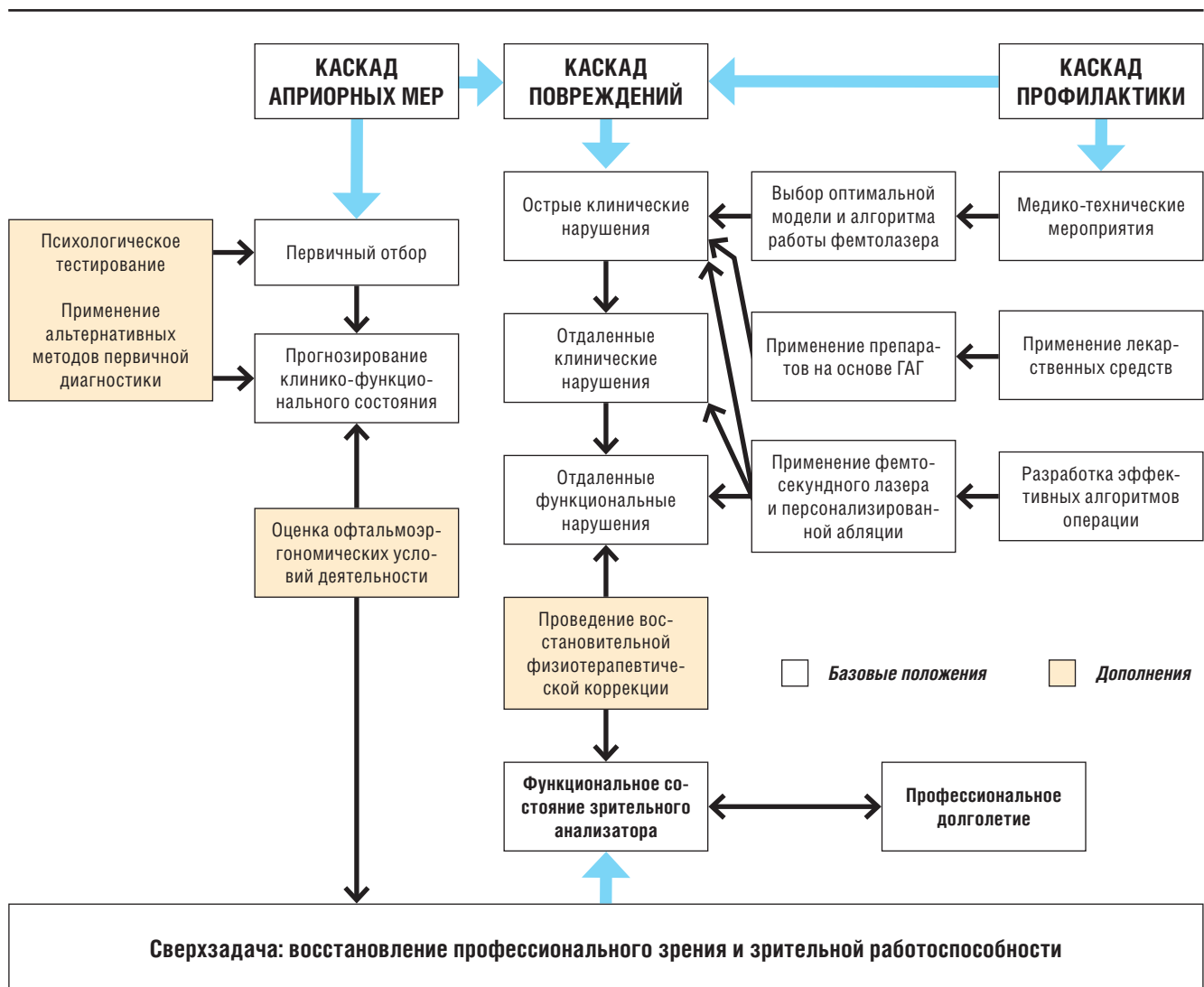


Рисунок 3. Концептуальная каскадная модель эксимерлазерного воздействия на орган зрения по В.Н. Трубилину с соавт. в части каскада априорных мер.

яние на «качество жизни» и требует проведения реабилитационно-восстановительных мероприятий по физиотерапевтической стимуляции аккомодации после проведения операции;

- усовершенствование приборного диагностического оборудования, позволяющего оценивать различные (альтернативные ведущим) параметры функционального состояния зрительного анализатора (исследование аберраций, аккомодации и др.), является фактором повышения уровня прогнозирования клинико-функциональных результатов и качества жизни после проведения эксимерлазерной коррекции аномалий рефракции.

Исходя из изложенных положений, нами предлагаются дополнения в рассматриваемую концептуальную каскадную модель эксимерлазерного воздействия на орган зрения (рис. 3).

В заключение следует подчеркнуть, что дальнейшее совершенствование рассматриваемой концептуальной модели эксимерлазерного воздействия на орган зрения может осуществляться, по-нашему мнению, в рамках каскада априорных мер с позиций улучшения условий профессиональной деятельности хирурга-офтальмолога в контексте совершенствования санитарно-гигиенических условий деятельности и оптимизации собственно хирургического процесса.

ЛИТЕРАТУРА

1. Першин К.Б. Клинико-физиологическое и офтальмо-эргonomическое обоснование критериев восстановления функционального состояния зрительного анализатора после коррекции близорукости методами ФРК и ЛАСИК: автореферат дисс..... д-ра мед. наук. – М., 2000. – 40 с.
2. Пожарицкий М.Д. Восстановительная коррекция рефракционных нарушений зрительной системы на основе новой медицинской технологии сочетанного применения фемтосекундного лазерного воздействия и персонализированной абляции роговицы: автореферат дисс..... д-ра мед. наук. – М., 2011. – 46 с.