

Таблица 2

Показатели эффективности лечения заболеваний вульвы при комплексном подходе

Критерии излечения	Сроки выздоровления		
	1 месяц	2-3 месяца	5-6 месяцев
Эррадикация возбудителей	27 (18,4%)	88 (59,4%)	33 (22,4%)
Исчезновение симптомов	9 (6,1%)	85 (57,1%)	54 (36,7%)
Восстановление трофики слизистой вульвы	-	45 (30,6%)	103 (69,4%)
Полное излечение	-	-	139 (93,9%)

вало различной степени изменений слизистой вульвы от клинически невидимой до грубой атрофии, склероза, деформации с белыми островками, поперечными трещинами.

Обследование больных с заболеваниями вульвы при обращении требует обязательного проведения вульвоскопии, обследования на инфекции разными методами, определения локальных иммунологических показателей и обязательной биопсии при сомнительной или аномальной вульвоскопии.

Лечение пациенток должно включать этиотропную терапию, как общую, так и местную, соответственно чувствительности к антимикотическим, антибактериальным, противовирусным препаратам, активацию процессов репарации слизистых. Учитывая хронический характер воспаления, когда уже имеются различного рода изменения слизистой вульвы, лечение должно занимать до 6 месяцев до полной эрадикации микроорганизмов и восстановления трофики слизистой вульвы.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболевания шейки матки, влагалища и вульвы: Клинические лекции / Под ред. В.Н. Прилепской. — М.: МЕДпресс, 1999. — 432с.
2. Костава М.Н. Дистрофические заболевания вульвы // Заболевания шейки матки, влагалища и вульвы/ Под ред. В.Н. Прилепской. — М.: МЕДпресс, 1999. — С. 326-336.
3. Левончук Е.А. Рецидивирующий вульвовагинальный кандидоз: этиология, патогенез, лечение // Мед. новости. — 2001. — №4. — С. 40-43.
4. Майборода А.А., Калягин А.Н., Зобнин Ю.В., Щербатых А.В. Современные подходы к подготовке оригинальной статьи в журнал медико-биологической направленности в свете концепции «доказательной медицины». // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). — 2008. — Т. 76. №1. — С. 5-8.
5. Назарова Е.К., Гиммельфарб Е.И., Созаева Л.Г. Микробиоценоз влагалища и его нарушения. Этиология, патогенез, клиника, лабораторная диагностика: Обзор // Антибиотики и химиотерапия. — 2002. — Т.47, № 4. — С. 34-41.
6. Русакевич П.С. Заболевания вульвы: Практическое руководство. — М.: МИА, 2007. — 448с.
7. Суколин Г.И., Суколина О.Г., Верещагина В.М. Зуд аногенитальной области // Русский медицинский журнал. — 2002. — № 15. — С. 681 — 682.
8. Friedrich E.G. Vulvar dystrophy // Clin. Obstet. Gynecol. — 1988. — Vol.21, №1. — P.178 —187.

Информация об авторах: 664003, г. Иркутск, ул. Горького, 36;
тел. 8 (3952) 33-57-45; e-mail: kulinich@zmail.ru, eremeeva71@mail.ru
Кулинич Светлана Ивановна — заведующая кафедрой, профессор, д.м.н.
Реуцкая Марина Анатольевна — заочный аспирант.

© ТАТАРИНОВА М.Б., АЛЕКСАНДРОВА Ю.В., МАКСИМОВ О.Г. — 2010

ГЛАЗОДВИГАТЕЛЬНЫЕ НАРУШЕНИЯ У БОЛЬНЫХ С ПАТОЛОГИЕЙ ЗРЕНИЯ

М.Б. Татарина¹, Ю.В. Александрова¹, О.Г. Максимов²

(¹Иркутский филиал ФГУ «МНТК «Микрохирургия глаза» им. акад. С.Н. Федорова», директор — д.м.н., проф. А.Г. Щуко; ²Иркутский государственный институт усовершенствования врачей, ректор — д.м.н., проф. В.В. Шпрых)

Резюме. Двоение — нередкая жалоба пациентов, обращающихся за офтальмологической помощью. Однако причиной двоения может быть не только поражение периферического отдела оптического пути, но и патология центральной нервной системы (ЦНС), а также другие патологические состояния организма. Несмотря на большие успехи в диагностике заболеваний центральной нервной системы, диагностика глазодвигательных нарушений представляет значительные трудности. В настоящей работе представлены результаты изучения глазодвигательных нарушений у лиц, направленных на коррекцию патологии зрения в МНТК «Микрохирургия глаза», выполненные у 38 больных. Установлено, что поражение глазодвигательного анализатора в большинстве случаев происходит на фоне сосудистой патологии головного мозга, а также при нарушении кровообращения в системе артерий, питающих глазодвигательные нервы. Нередко патология периферического отдела зрительного анализатора развивается при заболеваниях и травмах головного мозга, либо возникает как дебют нервно-мышечной патологии, а также может являться осложнением хирургического лечения глазных болезней.

Ключевые слова: глазодвигательные нервы, диплопия, птоз, парез взора, офтальмология.

OCULOMOTOR DISTURBANCES IN PATIENTS WITH VISUAL PATHOLOGY

М.Б. Татарина¹, Ю.В. Александрова¹, О.Г. Максимов²

(¹S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution, Irkutsk Branch;
²Irkutsk Institute of Postgraduate Medical Education)

Summary. Diplopia is not uncommon complaint of patients, appealing for ophthalmologic care. However the reason of diplopia is not only lesion of peripheral area of optomotor pathway, but the pathology of central nervous system as well as the other pathological state of organism. Despite of progress in diagnostics of central nervous system diseases, diagnostics of oculomotor disturbances presents the significant difficulty. In this work the results of research of oculomotor disturbances in persons, directed for correction of visual pathology to S. Fyodorov Eye Microsurgery Federal State Institution are presented. The group of examination consisted of 38 patients. It was determined that in most cases the disturbance of oculomotor

analyzer occurs against a background of brain vascular pathology as well as in blood circulation disturbance in arterial system, which supply the oculomotor nerves. Quite often the pathology of peripheral area of visual analyzer develops in diseases and traumas of brain or arises as debut of neuro-muscular pathology. It could also be the complication of surgical treatment of ocular diseases.

Key words: oculomotor nerves, diplopia, ptosis, paresis of look, ophthalmology.

Глазодвигательные нарушения являются наиболее часто встречающейся патологией в практике невролога [5,7,9]. Актуальность поведенного исследования обусловлена частотой выявления недостаточности глазодвигательных нервов как при заболеваниях нервной системы (воспалительные, демиелинизирующие, нервно-мышечные болезни, сосудистая патология головного мозга, черепно-мозговые травмы), так и при патологии зрительного анализатора, его периферической части, глазного яблока [2,3,8]. Целью нашего исследования являлось изучение глазодвигательных нарушений у пациентов, направленных на коррекцию зрения в МНТК «Микрохирургия глаза».

Материалы и методы

Обследовано 38 человек с патологией глазодвигательных нервов. Всем больным по показаниям проведена нейровизуализация, ультразвуковая доплерография, электронейромиография, консультации смежных специалистов. На консультативный прием невролога направлялись пациенты из лечебно-консультационного отделения МНТК, а также при необходимости врачами-офтальмологами хирургических бригад. Нередко поводом для обращения к неврологу являются жалобы больных на косоглазие, двоение, низкое стояние верхнего века — то есть наличие глазодвигательных нарушений. Диагностика и лечение последних представляют значительные трудности.

Характеристика изученных пациентов с позиций этиопатогенетических механизмов развития глазодвигательных нарушений представлена в таблице 1.

Таблица 1

Этиопатогенетические факторы развития
глазодвигательных нарушений

Нозологические формы	Количество больных	Процентное соотношение
Сосудистая патология головного мозга	13	34,2%
Черепно-мозговая травма	10	26,3%
Нервно-мышечная патология	8	21,0%
Послеоперационные осложнения	4	10,5%
Прочие	3	8,0%
Итого:	38	100%

Результаты и обсуждение

Из группы больных с сосудистой патологией у 11 пациентов пожилого и старческого возраста были жалобы на косоглазие и двоение, возникшие на фоне сосудисто-мозговой недостаточности, в том числе у 10 на фоне хронической цереброваскулярной патологии, у одного — как проявление острого нарушения мозгового кровообращения в вертебрально-базилярном бассейне и сопровождалось гомонимными бинокулярными дефектами полей зрения. Этиологическими факторами были церебральный атеросклероз, артериальная гипертензия, сахарный диабет или их сочетание. В анамнезе у троих пациентов были острые нарушения мозгового кровообращения ишемического типа (у двух — в вертебрально-базилярном бассейне, у одного — в каротидном). У 7 больных была катаракта (у двух — оперированная), у двух — глаукома, у трех — признаки макулодистрофии, двое пациентов наблюдались по поводу диабетической пре/пролиферативной ангиоретинопатии. Глазодвигательные нарушения в виде двоения, ограничений подвижности глазных яблок сохранялись от нескольких дней до 2 мес. У 4-х больных

двоение не сопровождалось объективными признаками нарушений движений глазных яблок, но выявлялись ослабление конвергенции, ограничение взора вверх, слабость зрачковых реакций на свет, конвергенцию, что косвенно свидетельствует о патологии структур среднего мозга. У 6 пациентов выявлялось ограничение движения глазного яблока кнаружи как проявление невротии отводящего нерва, а у одного — ограничение движений глазного яблока кнаружи, вверх и кнутри — поражение отводящего и ветвей глазодвигательного нервов. У 8 пациентов при проведении ультразвуковой доплерографии магистральных сосудов головы и шеи были выявлены признаки стенозирующего поражения экстракраниальных артерий. По данным магнитно-резонансной томографии (МРТ) головного мозга выявлялась наружная и/или внутренняя умеренно выраженная гидроцефалия, изменения по типу хронической церебральной ишемии. У 5 больных выполнена электронейромиография (ЭНМГ) — данных за нарушение нервно-мышечной передачи, патологию мышц не выявлено. Таким образом, глазодвигательные нарушения у больных хронической цереброваскулярной патологией (ЦВП) обусловлены либо ишемическим повреждением глазодвигательных нервов в виде ишемической невротии, либо являются отражением дисфункции стволовых структур головного мозга сосудистого генеза [4,9]. Подтверждением сосудистого характера процесса является почти полный регресс симптомов после проведенной метаболической, вазоактивной, антиоксидантной и витаминотерапии.

У двух женщин среднего возраста с ЦВП глазодвигательные нарушения — птоз, косоглазие и двоение возникли на фоне аневризматического изменения артерий: в одном случае выявлена аневризма глазничной артерии (при этом со стороны аневризмы зрение отсутствовало), во втором — выявлена фузиформная аневризма основной артерий на фоне несостоятельности передней соединительной артерии. У этой больной появление глазодвигательных нарушений сопровождалось интенсивной головной болью по типу гемикрании. Обе пациентки направлены на консультацию нейрохирурга.

У 10 пациентов второй группы (лица мужского пола молодого возраста) двоение возникло на фоне легкой черепно-мозговой травмы (ЧМТ) — сотрясения головного мозга. Глазодвигательные нарушения возникали либо сразу после травмы, либо спустя 5-7 дней. При этом у 6 пациентов на основании анамнеза, офтальмологического осмотра выявлено альтернирующее содружественное косоглазие, у 4-х больных был одновременный характер нарушения зрения, что свидетельствует об исходной несостоятельности бинокулярного аппарата зрительного анализатора. У всех 10 пациентов выявлены дисгенетические признаки, рассеянная неврологическая симптоматика в виде оживления мандибулярного рефлекса, легкой анизорефлексии. В 8 случаях выявлен отягощенный акушерский анамнез. По данным МРТ головного мозга — изменения в виде наружной и/или внутренней гидроцефалии, в одном случае — киста мозжечка. Эти морфологические изменения являются, по-видимому, резидуальными, так как никаких церебральных жалоб эти пациенты не предъявляли, вплоть до ЧМТ. Таким образом, появление очаговой неврологической симптоматики в виде двоения на фоне легкой ЧМТ в совокупности с признаками дизэмбриогенеза может свидетельствовать о наличии резидуального дефекта, относительно компенсированного. Дестабилизация исходно неполноценных структур зрительного анализатора происходит в результате сотрясения головного мозга (нарушения гемо-, нейро- и ликвородинамики при этом виде травмы). Улучшение

зрительных функций наблюдалось на фоне метаболической, антиоксидантной терапии одновременно с занятиями на бинариметре.

В группе больных с нервно-мышечной патологией обращали на себя внимание случаи возникновения глазодвигательных нарушений в виде птоза, косоглазия, двоения (2-е мужчин, 3 женщины среднего возраста), развивавшихся постепенно (анамнез заболевания от 2-х месяцев до 3-х лет), не сопровождавшихся церебральными жалобами, субъективной слабостью со стороны краниальной, соматической мускулатуры, колеблемостью симптоматики в течение суток. Лишь две пациентки отмечали, что к вечеру у них «садится» голос. У всех женщин выявлена артериальная гипертензия, у двух из них была дисфункция яичников, бесплодие. В неврологическом статусе выявлялся нерезко выраженный односторонний птоз, ограничение движений глазных яблок — в 2-х случаях кнаружи, в одном — ограничение взора кверху и кнутри, в 2-х случаях — ослабление движений одного глазного яблока кверху и книзу, другого кверху, то есть глазодвигательные нарушения имел достаточно неспецифический характер. Двое больных оперированы по поводу катаракты — артифакты, у двух была миопия высокой, у одного — средней степени обоих глаз. Постепенно развившиеся глазодвигательные нарушения имели у двух пациентов стационарный характер, у троих со временем отмечалось незначительное усиление дефекта. В неврологическом статусе имелась рассеянная неврологическая симптоматика в виде несистемной анизорефлексии, оживления сухожильных рефлексов, легкой анизокории, асимметрии носогубных складок. Дуплексное сканирование экстракраниальных артерий не выявило окклюзионно-стенозирующих поражений магистральных артерий головы, по данным мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) головного мозга в двух случаях выявлены признаки умеренной наружной и внутренней гидроцефалии. Биохимические исследования функций щитовидной железы у 4 больных оказались в пределах нормы. ЭНМГ, в том числе игольчатая миография, не выявили патологии со стороны нервно-мышечной передачи. По заключению эндокринолога в одном случае отмечено экзогенно-конституциональное ожирение 1 степени, дисфункция яичников, бесплодие. Возможно, во всех этих случаях имеет место развитие патологического процесса по типу миопатии, на момент осмотра протекающее изолированно и касающееся только глазодвигательного мышечного аппарата, хотя жалобы на «осиплость» голоса не исключают развития окуло-фарингеальной формы. Необходимо динамическое наблюдение за пациентами, имеющими подобные симптомы со стороны глазодвигательного аппарата, повторное исследование нервно-мышечной передачи, исследование структуры и функции щитовидной железы, углубленное обследование вплоть до биопсии и генетического картирования.

В этой же группе больных диагноз «миастения, глазная форма» был впервые выставлен троим пациенткам (женщинам молодого возраста), обратившимся в МНТК по поводу птоза, косоглазия, двоения. Глазодвигательные нарушения возникли постепенно, у двоих — после перенесенного простудного заболевания, ангины. Выявлялось постепенное нарастание симптоматики, отмечалась характерная для миастении колеблемость симптомов в течение суток. У всех пациенток выявлялась миастеническая реакция с положительным ответом на прозериновую пробу клинически и по данным ЭНМГ.

У четверых больных двоение возникло в послеоперационном периоде (один больной оперирован по поводу катаракты, у одного больного была выполнена антиглаукоматозная операция, у одной пациентки произведено витреоретинальное хирургическое вмешательство). Во всех случаях выявлена невропатия отводящего нерва (повреждение наружной прямой мышцы). Глазодвигательные нарушения можно расценивать как послеоперационные или постанестезиологические осложнения [1]. У этих же пациентов были выявлены признаки хронической ЦВП. Назначение больным вазоактивных, метаболических препаратов, витаминотерапии, прозерина позволило добиться полного восстановления утраченных функций.

Последняя группа больных была представлена тремя случаями. У одной пациентки птоз развился на стороне операции по поводу гайморита. Основные зрительные функции не нарушены. Обращала на себя внимание легкая гипотрофия лицевой мускулатуры с той же стороны. По данным ЭМГ выявлено снижение скорости распространения возбуждения по ветвям лицевого нерва. По всей вероятности, птоз явился результатом травматического повреждения ветвей лицевого нерва. У пациентки молодого возраста на фоне беременности возникло двоение при взгляде вправо. Острота зрения была высокая, отмечалось легкое побледнение диска зрительного нерва справа. В неврологическом статусе выявлена 2-х-сторонняя пирамидная симптоматика, невозможность движения правого глазного яблока кнаружи, патологические рефлексы, отсутствие брюшных рефлексов. По данным МРТ головного мозга выявлены очаговые изменения в белом веществе головного мозга как проявления демиелинизирующего процесса. Состояние расценено как дебют рассеянного склероза, церебральная форма. В третьем случае спустя год после операции по поводу рака молочной железы с последующим курсом химио-лучевой терапии у пациентки возникло двоение. В неврологическом статусе отмечалось ограничение движений левого глазного яблока кверху и кнаружи. По результатам МСКТ головного мозга данных за метастатический процесс не выявлено. Возможно, глазодвигательные нарушения являются началом миастенического синдрома, также не исключается токсическая медикаментозная аксональная невропатия. Результаты ЭНМГ не были представлены.

Таким образом, наибольший удельный вес в патологии глазодвигательных нервов по нашим данным занимают сосудистые нарушения (ЦВП, пороки развития сосудов). При появлении глазодвигательных нарушений после легкой ЧМТ необходимо учитывать возможность резидуального неврологического дефекта, декомпенсация которого происходит в результате травмы. Диагностические трудности возникают в случаях изолированных глазодвигательных нарушений при отсутствии морфологической патологии со стороны головного мозга, заболеваний щитовидной железы (исключение эндокринной офтальмопатии на момент осмотра), при нормальных показателях электронейромиографического исследования. Эти клинические случаи диктуют необходимость углубленного обследования, вплоть до мышечной биопсии, генетического картирования [2,5,6]. Складывается впечатление о развитии нервно-мышечной патологии по типу миодистрофии (миопатии). В дальнейшем при динамическом неврологическом наблюдении и получении данных параклинических исследований возможно оформление заболевания в конкретную клиническую форму.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анестезия в офтальмологии: Руководство / Под ред. Х.П. Тахчиди, С.Н. Сахнова, В.В. Мясникова, П.А. Галенко-Ярошевского. — М.: Медицинское информационное агентство, 2007. — 552 с.
2. Гехт Б.М., Ильина Н.А. Нервно-мышечные

3. Гусев Е.И., Завалишин И.А., Бойко А.Н. Рассеянный склероз и другие демиелинизирующие заболевания. — М.: Миклош, 2004. — 540 с.
4. Егоров Е.А., Ставицкая Т.В., Тутаева Е.С.

Офтальмологические проявления общих заболеваний. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 592 с.

5. Капранова А.С. Диплопия мышечного генеза. Этиология, диагностика, лечение. // Вест. офтальмол. — 1997. — №2. — С.45-47.

6. Мументалер М., Басетти К., Дэвайлер К. Дифференциальный диагноз в невроло-

гии. — М.: МЕД-пресс-информ, 2009. — 360 с.

7. Никифоров А.С., Гусева М.Р. Нейроофтальмология. — М.: Гэотар-Медиа, 2008. — 624 с.

8. Охоцимская С.А., Согреева Е.Н. Миогенные офтальмопатии // Неврологич. журн. — 2005. — Т.10, №3. — С.13-18.

9. Соколова О.А. Офтальмоневрология поражений среднего мозга. — М., Медицина, 1971. — 184 с.

Информация об авторах: 664079, Иркутск, м-н Юбилейный, 100, ГОУ ДПО ИГИУВ, e-mail: shishkinamntk@mail.ru

Максимов Олег Григорьевич — доцент, к.м.н.,

Татаринова Маргарита Борисовна — врач-невролог, к.м.н.,

Александрова Юлия Владимировна — врач-терапевт.

© ЕВСТИГНЕЕВА И.Л., ЗЕЛЕНИНА Т.Г., КРИВДА Г.С. — 2010

СОВРЕМЕННЫЕ МЕТОДЫ ОПТИМИЗАЦИИ ОБРАБОТКИ КОРНЕВОГО КАНАЛА

И.Л. Евстигнеева¹, Т.Г. Зеленина¹, Г.С. Кривда²

(¹Иркутский государственный институт усовершенствования врачей, ректор — д.м.н. проф. В.В. Шпрах, кафедра терапевтической стоматологии, зав. — к.м.н., доц. Т.Г. Зеленина;

²Ангарский Центр стоматологии, ген. директор — д.м.н., проф. В.В. Трофимов)

Резюме. Повышение качества лечения осложненного кариеса зубов является насущной проблемой стоматологии. Фотоактивируемая дезинфекция корневых каналов с помощью полупроводникового лазера позволяет купировать воспалительный процесс в периодонте и сократить сроки лечения.

Ключевые слова: периодонтит, лазер, дезинфекция корневого канала.

MODERN METHODS OF OPTIMIZATION OF PROCESSING THE ROOT CHANNEL

I.L. Evstigneeva¹, T.G. Zelenina¹, G.S. Krivda²

(¹Irkutsk State Institute of Postgraduate Medical Education, ²Angarsk Center of Stomatology)

Summary. Improvement of quality of treatment of complicated caries of a teeth is an essential problem of stomatology. Photoactivated disinfection of root channels with the help of the semi-conductor laser allows to stop inflammatory process in a periodontium and to reduce treatment terms.

Key words: apical granuloma, laser, disinfection of the root channel.

Качественное эндодонтическое лечение приобретает все большее значение в современной стоматологии. Требовательные пациенты ожидают от врачей эффективных результатов лечения, позволяющих сохранить зуб или даже корень с целью последующего восстановления его ортопедическими конструкциями.

В настоящее время достигнуты определенные успехи в совершенствовании эндодонтического лечения, что связано с применением современного инструментария, медикаментозных средств и материалов для корневых пломб. Тем не менее, довольно часто возникают осложнения в процессе лечения деструктивных форм хронического периодонтита, что обусловлено сенсibilизацией организма при длительном существовании хронических одонтогенных очагов. У врачей стоматологов возникают проблемы при обработке труднодоступных корневых каналов, облитерированных высокоминерализованным дентином. Кроме того, повторное лечение зубов с осложненным кариесом при некачественном пломбировании корневых каналов часто сопряжено с риском возникновения осложнений в процессе лечения.

Традиционное лечение, даже выполненное очень тщательно, не всегда является эффективным. Несмотря на все большее усовершенствование технического оснащения врачей и ограничение показаний для сохранения зуба при наличии эндодонтической патологии, процент успеха лечения за последние 60 лет не увеличился, и составляет 60-90% [6]. Сложная анатомия канальной системы приводит к формированию областей, где часто аккумулируется оставшаяся микрофлора, особенно организованная в биопленки. Она не может быть удалена никакими механическими методами и приспособлениями. Иригация каналов часто бывает недостаточно эффективна, так как экстрацеллюлярный матрикс обеспечивает колонизированным ассоциациям защиту от потенциально токсичных для них субстанций, антисептиков и антибиотиков.

Общеизвестно, что необходимым условием успешного эндодонтического лечения является обеспечение перманентной стерильности корневых каналов и периодонта.

Лазерные технологии открывают новое перспективное направление в лечении кариеса и его осложнений. Антибактериальное воздействие лазера является важным аспектом его многофакторного влияния на биологические системы. В естественных условиях только ограниченное число бактерий продуцируют эндогенные вещества, восприимчивые к воздействию света (порфирины), поэтому они могут быть уничтожены с помощью воздействия лазерного луча. Для уничтожения всех остальных бактерий, а также грибов и вирусов необходимо окрасить красителем их внешние мембраны.

Быстрое развитие лазерных технологий привело к созданию новых методик с расширенными клиническими возможностями. Среди них фотоактивируемая дезинфекция (ФАД), фотодинамическая терапия (ФДТ). Суть этих методик — дезинфекция, или стерилизация тканей организма с помощью применения фотосенсибилизатора и его активации лазерным лучом соответствующей длиной волны. Метод лечения ФАД основан на том, что молекулы фотосенсибилизатора прикрепляются к мембране бактерий.

Основным свойством фотосенсибилизаторов является их способность поглощения лазерного луча в видимом невооруженным глазом красном спектре. В качестве фотосенсибилизаторов, наиболее широко применяются в стоматологической практике:

— хлорид толониума с полупроводниковым лазером (длина волны 635 nm)

— радохлорин, фотолон, метиленовый синий, фотодитазин с полупроводниковым лазером (длина волны 660-670 nm).

Облучение светом с определенной длиной волны,