

Оценка трудовых возможностей инвалидов по зрению электрофизиологическими и офтальмоэргонимическими методами

Разумовский М.И.¹Нюлюка О.Е.¹Разумовская А.М.²

¹ Федеральное государственное бюджетное учреждение «Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
Бестужевская д. 50. г. Санкт-Петербург, 195067, Российская Федерация

² Санкт-Петербургское бюджетное образовательное учреждение «Санкт-Петербургский институт усовершенствования врачей-экспертов» Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации
пр. Б. Сампсониевский, 11/12, г. Санкт-Петербург, 194044, Российская Федерация

РЕЗЮМЕ

Офтальмология. — 2014. — Т. 11, № 1. — С. 52–56

Цель. Проведение анализа трудовых возможностей инвалидов вследствие офтальмопатологии с помощью комплексного электрофизиологического и офтальмоэргонимического обследования органа зрения.

Методы исследования. Использовано стандартное клиническое офтальмологическое обследование (визометрия, периметрия, рефрактометрия, биомикроскопия, офтальмоскопия), а также электрофизиологические методы: клиническая электроокулография (ЭОГ), электрическая чувствительность глаза (ЭЧ), критическая частота слияния мельканий (КЧСМ) и офтальмоэргонимические методы: аккомодометрия, профтестирование (автоматизированная система «Профтест-1»).

Результаты. Комплексные электрофизиологические и офтальмоэргонимические исследования состояния органа зрения 20 инвалидов с различными заболеваниями органа зрения показали прямую корреляционную зависимость между степенью тяжести изменений электрофизиологических и офтальмоэргонимических показателей.

Заключение. Обследования больных с различными заболеваниями органа зрения показали, что оценка трудовых возможностей инвалидов по зрению наиболее достоверно может быть осуществлена только при комплексном электрофизиологическом и офтальмоэргонимическом обследовании органа зрения.

Ключевые слова: инвалиды по зрению, трудовые возможности, клинические, электрофизиологические, офтальмоэргонимические методы.

Прозрачность финансовой деятельности: Никто из авторов не имеет финансовой заинтересованности в представленных материалах или методах.

ENGLISH

The assessment of visually impaired persons working capacities using electrophysiological and ophthalmic ergonomics methods

Razumovsky M. I.¹, Holyuka O. E.¹, Razumovskaya A. M.²

¹ Federalnoe state budget institution «Saint-Petersburg scientific-practical center of medical-social examination, prosthetics and rehabilitation of disabled them. Gailbreath» of the Ministry of labour and social protection of the Russian Federation, Bestuzhevskaja d. 50, Sankt-Peterburg, 195067, Russia

² Sankt Petersburg budgetary educational institution Saint Petersburg Institute of improvement of doctors-experts of the

SUMMARY

Aim was to analyze working capacities of visually impaired persons by means of complex electrophysiological and ophthalmic ergonomics eye examination.

Materials and methods. Standard clinical ophthalmologic examination (visual acuity measurement, refractometry, biomicroscopy, ophthalmoscopy) as well as electrophysiological (electrooculography, electrical sensitivity of the eye, critical flicker fusion frequency) and ophthalmic ergonomics tests (accommodation measurement, professional testing using automated system «ProfTest-1») were performed.

Results. Complex electrophysiological and ophthalmic ergonomics tests were performed in 20 visually impaired persons. Their results revealed direct correlation between electrophysiological and ophthalmic ergonomics indices.

Conclusion. Working capacities of visually impaired persons can be assessed reliably using complex electrophysiological and ophthalmic ergonomics eye examination only.

Key words: visually impaired persons, working capacities, clinical methods, electrophysiological methods, ophthalmic ergonomic methods.

Financial disclosure: Authors has no financial or property interests related to this article.

Методы офтальмологического исследования, применяемые в настоящее время в лечебных учреждениях и специализированных офтальмологических бюро медико-социальной экспертизы, часто дают недостаточную информацию для выявления функциональных возможностей больных применительно к их трудовой деятельности, особенно, в профессиях, связанных с интенсивной зрительной нагрузкой [1].

При этом следует отметить также, что в доступной литературе мы не нашли сведений о применении комплексного метода исследования зрительной работоспособности с помощью офтальмоэргonomического обследования и электрофизиологического исследования биоэлектрической активности сетчатки с целью объективизации экспертного решения.

В ранее выполненных работах нами было показано, что при одинаковой степени нарушений зрительных функций, но при различных заболеваниях органа зрения имеются значительные отличия в показателях зрительной работоспособности. Это объясняет существенные особенности, которые имеют место при формировании трудовых рекомендаций больным с разнообразной патологией органа зрения [2].

В связи с изложенным большой интерес представляет сопоставление результатов оценки состояния биоэлектрической активности нейрорецепторного аппарата и проводящей зрительной системы глаза с офтальмоэргonomическими показателями при различных видах офтальмопатологии для объективизации представления о трудовых возможностях обследуемого контингента лиц.

С этой целью проведены, помимо стандартного клинического офтальмологического обследования, электрофизиологические (ЭФИ) и офтальмоэргonomические исследования (ОЭИ) у инвалидов с такими заболеваниями глаз, как миопическая болезнь, глауко-

ма, дистрофия заднего полюса глаза, включая макулодистрофию, а также последствия острого нарушения кровообращения органа зрения (3, 4).

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Примененный нами метод электроокулографии, выполненный с использованием многофункционального диагностического компьютерного оборудования «Нейро-МВП», позволил определить суммарную биоэлектрическую активность различных слоев сетчатки глаза. Тестирование электрической чувствительности (ЭЧ и лабильности) проводили с помощью прибора «Офтафиз» [2].

С помощью офтальмоэргonomических методов — аккомодометрии до и после дозированной зрительной нагрузки и метода профессионального тестирования — осуществляли оценку зрительной работоспособности и трудовых возможностей [2, 3].

Обследовано 20 больных и инвалидов (36 глаз) с миопической болезнью, глаукомой, дистрофией заднего полюса глаза, включая макулодистрофию, и с последствиями острого нарушения кровообращения органа зрения.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Клиническая ЭОГ является информативным диагностическим методом определения нарушений функций рецепторного аппарата сетчатки глаза, пигментного эпителия и хориоидеи [5,6], с помощью которой можно провести количественную оценку колбочковой и палочковой биоэлектрической активности.

Анализ результатов ЭФИ органа зрения при указанных видах офтальмопатологии показал, что происходят существенные изменения основных ЭФИ показателей, таких как свето-темновой коэффициент Ардена-Келси (Ka), коэффициент колбочковой чувствительности (K_г¹), коэффициент палочковой чувствительности (K_г²).

Таблица 1. Результаты определения показателей ЭЧ органа зрения обследованных пациентов.

| Показатели ЭЧ (мкА) | Кол-во – 36 глаз (n = 20 чел.) | |
|-----------------------------|--------------------------------|------|
| | Кол-во (n) | (%) |
| Незначительные до 80 | - | - |
| Умеренные от 80 до 120 | 20 | 56,0 |
| Выраженные от 120 до 300 | 11 | 31,0 |
| Значительно выраженные >300 | 5 | 13,0 |

Таблица 2. Результаты определения показателей лабильности органа зрения обследованных пациентов.

| Показатели лабильности (Гц) | Кол-во – 36 глаз. (n = 20 чел.) | |
|-----------------------------|---------------------------------|-------|
| | Кол-во (n) | (%) |
| Незначительные до 45 | - | - |
| Умеренные от 45 до 30 | 30 | 83,3% |
| Выраженные от 30 до 20 | 6 | 16,7% |
| Значительно выраженные < 20 | - | - |

Таблица 3. Результаты определения КЧСМ (красные световые импульсы) органа зрения обследованных пациентов.

| Показатели КЧСМ (Гц) | Кол-во – 36 глаз (n = 20 чел.) | |
|----------------------------|--------------------------------|-------|
| | Кол-во (n) | (%) |
| Незначительные до 45 | - | - |
| Умеренные от 45 до 30 | 20 | 55,5% |
| Выраженные от 30 до 20 | 16 | 44,5% |
| Значительно выраженные <20 | - | - |

Таблица 4. Нарушение зрительной работоспособности органа зрения у обследованных пациентов под влиянием бинокулярной зрительной нагрузки (n = 20).

| Степень нарушения зрительной работоспособности | Кол-во обследованных (n = 20) | |
|--|-------------------------------|----|
| | Абс. | % |
| Незначительная | 4 | 20 |
| Умеренная | 5 | 25 |
| Выраженная | 9 | 45 |
| Значительно выраженная | 2 | 10 |

Проведенные исследования выявили, что при всех видах указанной офтальмопатологии изменения параметров ЭФИ касались, прежде всего, следующих количественных показателей: коэффициента Ка, который, в среднем, составил $119,0 \pm 3,5\%$, при норме $266,00 \pm 6,79\%$; K^1 — коэффициента колбочковой чувствительности, в среднем — $101,0 \pm 4,1\%$, при норме —

$175,00 \pm 4,55\%$; K^2 — коэффициента палочковой чувствительности — в среднем — $87,0 \pm 1,1\%$, при норме — $67,00 \pm 1,54\%$.

При этом значительно выраженные изменения Ка наблюдались в 83,3% случаев, выраженные — в 11,1%, умеренно выраженные — в 5,6% случаев.

Следует отметить, что патологические изменения параметров ЭФИ имели прямую корреляционную зависимость от тяжести заболевания органа зрения и вида патологического процесса. Так, наиболее существенные изменения Ка ($102,0 \pm 5,0\%$) имели место при дистрофических изменениях заднего полюса глаза и последствиях острого нарушения кровообращения как по артериальному, так и по венозному типу.

Полученные данные свидетельствуют также о нарушении межрецепторного взаимодействия в различных слоях сетчатки. Установлено снижение величины коэффициента Ардена-Келси по данным ЭОГ, отражающее ухудшение функционального состояния наружных слоев сетчатки (пигментного эпителия и фоторецепторов), снижение K^1 , свидетельствующее о патологических изменениях в макулярной области сетчатки.

Для оценки состояния проводящих нервных образований глаза исследованы КЧСМ, порог ЭЧ и лабильность глаза, позволяющие оценить функциональное состояние зрительного нерва, зрительных путей и центральных отделов зрительного анализатора (7,8). Полученные показатели — порог ЭЧ, лабильность и КЧСМ у данной категории лиц представлены в таблицах 1,2,3.

Полученные данные свидетельствуют о том, что у обследованных инвалидов имели место умеренные (56,0%), выраженные (31,0%) и значительно выраженные (13,0%) изменения ЭЧ.

Полученные результаты указывают на то, что показатели функциональной подвижности (лабильности) зрительной системы претерпевают умеренные (83,3%) и выраженные (16,7%) изменения.

Результаты исследования КЧСМ, характеризующие способность зрительного анализатора к дискретному восприятию [5,9,10], представлены в таблице 3.

Порог частоты фотостимуляции, при котором возникало ощущение равномерного свечения (критическая частота), у обследованных нами лиц был умеренный в 55,5% случаев и выраженным в 44,5% случаев.

Проведенные исследования показали, что при изучении состояния проводящих нервных образований глаза у обследованных лиц часто имели место выраженные изменения функциональной подвижности зрительной системы. Это происходит, очевидно, в связи со значительными изменениями обменных процессов в зрительном нерве, что отрицательно отражается на работоспособности органа зрения и возможности выполнять зрительный труд.

Одной из причин ограничения жизнедеятельности инвалидов по зрению является нарушение зрительной

работоспособности, которая определяется с помощью офтальмоэргонимических методов [1, 11, 2]

У слабовидящих пациентов для оценки зрительной работоспособности использовано определение объема аккомодации до и после дозированной зрительной нагрузки. Тест заключался в том, что у обследуемых первоначально определяли исходное положение точек ясного видения и измеряли объем абсолютной аккомодации. Затем предлагали выполнить стандартизованную зрительную нагрузку. Сразу же после нагрузки вновь определяли положение точек ясного видения и вычисляли объем аккомодации [1,11,2]. Исследования показали, что зрительная нагрузка приводила к изменению офтальмоэргонимических показателей (таблица 4). При этом изменение показателей до 10% мы оценивали как незначительно выраженные нарушения, от 11 до 20% — как умеренные, от 21% до 30% — как выраженные, а более 31% — как значительно выраженные.

Положение ближайшей точки ясного видения и изменения объема аккомодации под влиянием зрительной нагрузки менялось в зависимости от тяжести патологического процесса. Наименьшая, но более стойкая величина объема аккомодации, зафиксирована у лиц с миопической болезнью. Наибольшую, но менее стойкую величину, наблюдали у больных с дистрофическими заболеваниями заднего полюса глаза и последствиями острого нарушения кровообращения органа зрения.

Результаты офтальмоэргонимического обследования показали, что в 25% случаев имели место умеренные нарушения зрительной работоспособности, в 45% случаев — выраженные, а в 10% случаев — значительно выраженные. Это связано с ослаблением аккомодационной способности глаза под влиянием зрительной нагрузки и развивающегося зрительного утомления, что приводит к значительному снижению зрительной работоспособности органа зрения.

Методический комплекс — автоматизированная система «Профтест-1», созданная на базе отдела проблем МСЭ и реабилитации слепых и слабовидящих СПбНЦЭПР — позволяет оценить не только зрительную работоспособность, но и выявить основные рабочие характеристики зрительного анализатора индивидуума при имитации процесса производственной деятельности, максимально приближенного к реальным условиям труда. В цехе профтестирования созданы рабочие места, по технологическим и эргономическим характеристикам соответствующие 47 производственным операциям, принятым в реабилитационных комплексах Всероссийского общества слепых и включающие слесарно-сборочные, электромонтажные, оплеточные и интеллектуальные виды труда. Автоматизированная система «Профтест-1» позволила провести анализ производственных характеристик и дать заключение о показанных и противопоказанных ви-

Разумовский М.И. и др.

Оценка трудовых возможностей инвалидов
по зрению...

ООО «Трансконтакт» (495) 605-39-38
ООО «Дубна-Биофарм» (495) 921-36-97

ACRYSTYLE

Мягкие
интраокулярные
линзы



КСЕНОПЛАСТ

Коллагеновый
антиглаукоматозный дренаж
и материалы для
склеропластики



ОКВИС

Протектор
тканей глаза —
глазные капли



ЛОКОЛИНК

Аппарат для
фототерапии
роговицы
методом
локального
кроссликинга



❁ **БИОСОВМЕСТИМОСТЬ**

❁ **БЕЗОПАСНОСТЬ**

❁ **ЭФФЕКТИВНОСТЬ**

дах трудовой деятельности для больных и инвалидов вследствие различных видов офтальмопатологии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, сопоставление параметров офтальмоэргонимических и электрофизиологических иссле-

дований дает возможность более объективно и обоснованно подходить к оценке состояния зрительной работоспособности, как критерию трудовых возможностей органа зрения при различных видах патологии органа зрения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аветисов Э.С., Мац К.А. Эргографические исследования зрительной работоспособности. В кн. Офтальмоэргонимика, М., 1976; 102-108.
2. Разумовский М.И., Кожушко Л.А., Колюка О.Е. Критерии МСЭ при монокулярном зрении. Методическое пособие. СПб., 2011.
3. Тарутта Е.П., Тарасова Н.А., Долженко О.О. Объективные параметры аккомодации в зависимости от аккомодационной задачи. Вестник офтальмологии 2011; (127) 6: 21-24.
4. Егорова И.В., Шамшинова А.М., Еричев В.П. Психофизические и электрофизиологические методы исследования в диагностике глаукомы. Клиническая физиология зрения. М., Науч.-мед.фирма МВН, 2002; 400-411.
5. Богословский А.И. Клиническая электрофизиология зрительной системы. Офтальмологическая электродиагностика: тр./МНИИГБ им. Гельмгольца. М., 1980; 24: 3-30.
6. Разумовский М.И., Кожушко Л.А., Колюка О.Е., Гашина О.В., Красикова Н.С., Почобут Л.В. Показания к рациональному трудовому устройству инвалидов вследствие заболеваний и дефектов органа зрения. Методическое пособие. СПб., 2009.
7. Шамшинова А.М., Нестерук Л.И., Ендриховский С.Н. Возможности компьютерной обработки результатов исследования зрительной системы. Вестн. офтальмологии 1992; 2: 29-35.
8. Рожнецов В.В. Способ определения критической частоты слияния световых мельканий. Офтальмология 2010; (7) 1: 29-32.
9. Патент RU 2333721 Способ оценки критической частоты слияния световых мельканий. 20.09.2008. Бюлл.изобр. № 26.
10. Шамшинова А.М., Волков В.В. Функциональные методы исследования в офтальмологии. М.: Медицина 1999.
11. Шостак В.Н. К вопросу об изменении порога и критической частоты электрического фосфена. Электрофизиология органа зрения в практике офтальмологии. М., 1974; 197-200.

REFERENCES

1. Avetisov IS, Mats K.A. [Ergographic researches of visual working capacity]. Jergograficheskie issledovaniya zritel'noj rabotosposobnosti. *Ophthalmoeconomics*. [In book of Ophthalmoeconomics]. M. 1976; 102-108. [in Russ.].
2. Razumovsky MI, Kozhushko L.A., Koluka PU. [Criteria ITU with monocular vision]. Kriterii MSJe pri monokuljarnom zrenii. *Metodicheskoe posobie*. [Methodical manual]. SPb., 2011. [in Russ.].
3. Tarutta EP, Tarasova NA, Dolzenko OO [Objective parameters accommodation depending on the task]. Ob#ektivnye parametry akkomodacii v zavisimosti ot akkomodacionnoj zadachi. *Vestnik oftal'mologii*. [Annals of ophthalmology] 2011;127 (6): 21-24. [in Russ.].
4. Egorov IV, Shamshinova AM, Urich VP [Psychophysical and electrophysiological methods in the diagnosis of glaucoma]. Psihofizicheskie i jelektrofiziologicheskie metody issledovaniya v diagnostike glaukomy. *Klinicheskaja fiziologija zrenija* [Clinical physiology of vision]. M. Nauch. – med.firma MVN, 2002, S.400-411. [in Russ.].
5. Bogoslovskij A.I. [Clinical electrophysiology visual system] Klinicheskaja jelektrofiziologija zritel'noj sistemy. *Oftal'mologicheskaja jelektrodiagnostika: tr./MNI-IGB im. Gel'mgol'tsa*. [Ophthalmologic electric diagnostics: Tr./MNIIGP them. Helmholtz]. M. 1980; 24: 3-30. [in Russ.].
6. Razamasskii M.I., Kozhushko L.A., Koluka PU, Galina O.V., Krasikova NS, Pochobut L.V. [Indications for rational employment device disabled due to diseases and defects of the organ of vision]. Pokazaniya k racional'nomu trudovomu ustrojstvu invalidov vsledstvie zabojevanij i defektov organa zrenija. *Metodicheskoe posobie*. [Methodical manual]. SPb., 2009. [in Russ.].
7. Shamshinova A.M., L.I. Nesteruk, S.N. Andrykowski [The Possibility of computer processing of the results of research of the visual system] Vozmozhnosti komp'juternoj obrabotki rezul'tatov issledovaniya zritel'noj sistemy. *Vestnik. ophthalmology*. [Annals Ophthalmology]. 1992; 2: 29-35. [in Russ.].
8. Rozhentsov VV [The method of determining the critical fusion frequency of light flashes]. Sposob opredelenija kriticheskoj chastoty slijanija svetovyh mel'kanij *Oftalmologija* [Ophthalmology]. 2010; 7 (1):29-32. [in Russ.].
9. [Method of estimating the critical fusion frequency of light flashes]. Sposob ocenki kriticheskoj chastoty slijanija svetovyh mel'kanij *Patent 2333721 RU*, [Patent RU] 20.09.2008.
10. Shamshinova A.M., Volkov A.M. [Functional methods of research in ophthalmology]. *Funkcional'nye metody issledovaniya v oftal'mologii*. M.: Medicine. 1999. [in Russ.].
11. Shostak V.N. [To the question about the change of the threshold and the critical frequency of the electric fosphen] K voprosu ob izmenenii poroga i kriticheskoj chastoty jelektricheskogo fosfena. *Jelektrofiziologija organa zrenija v praktike oftal'mologii* [Electrophysiology of the organ vision in practice of ophthalmology]. M., 1974. [in Russ.].



Косопт®

(дорзоламида гидрохлорид-тимолола малеат, глазные капли, MSD)

Сила одного решения

Значительное и устойчивое снижение ВГД¹

¹Boyle JE, Ghosh K, Gieser DK, et al; for the Dorzolamide-Timolol Study Group. A randomized trial comparing the dorzolamide-timolol combination given twice daily to monotherapy with timolol and dorzolamide. *Ophthalmology*. 1998;105 (10):1945-1951.

Краткая информация по безопасности препарата Косопт® (Cosopt), ЛП №011096,

МНН: дорзоламида + тимолол, **форма выпуска:** капли глазные; **Показания к применению:** КОСОПТ используется для лечения повышенного внутриглазного давления при открытоугольной глаукоме и псевдоэкссудативной глаукоме. **Противопоказания:** Бронхиальная астма, бронхиальная астма в анамнезе, тяжелая хроническая обструктивная болезнь легких, Синусовая брадикардия, атриовентрикулярная блокада II-III степени, выраженная сердечная недостаточность, кардиогенный шок, Тяжелая почечная недостаточность (КК меньше 30 мл/мин, Дистрофические процессы в роговице, Беременность и период кормления грудью, Повышенная чувствительность к любому компоненту препарата, Детский возраст до 18 лет (в связи с недостаточной изученностью эффективности и безопасности) **С осторожностью** Реакции со стороны сердечно-сосудистой и дыхательной системы КОСОПТ может абсорбироваться в системный кровоток. Входящий в состав препарата тимолол является бета-адреноблокатором, таким образом, побочные реакции, известные при системном применении бета-адреноблокаторов, могут отмечаться при местном применении препарата. В том числе обострение вазоспастической стенокардии (стенокардии Принцметала), нарушения

периферического и центрального кровообращения, гипотония. Пациенты с тяжелой патологией сердца в анамнезе и признаками сердечной недостаточности должны находиться под тщательным наблюдением, необходимо следить за пульсом у таких пациентов. **Побочные эффекты:** Побочные реакции ограничивались уже известными побочными эффектами дорзоламида гидрохлорида и/или тимолола малеата. Около 2,4% пациентов препарат был отменен в связи с местными побочными реакциями, у 1,2% пациентов препарат был отменен из-за местных побочных реакций по типу гиперчувствительности или аллергии. Среди наиболее частых побочных эффектов имели место: чувство жжения или зуда в глазу, искажение вкуса, эрозии роговицы, инъекции конъюнктивы, нечеткость зрения, слезотечение. Известны следующие возможные побочные эффекты компонентов препарата: *Дорзоламида гидрохлорид:* Головная боль, воспаление века, раздражение и шелушение века, астения/усталость *Тимолола малеат (местное применение):* Со стороны глаз отмечались конъюнктивит, блефарит, кератит, снижение чувствительности роговицы, сухость В постмаркетинговый период наблюдения отмечались следующие нежелательные явления: синдром Стивенса-Джонсона и токсический эпидермальный некролиз

Перед назначением любого препарата, упомянутого в данном материале, пожалуйста, ознакомьтесь с полной инструкцией по применению, предоставляемой компанией-производителем. Компания MSD не рекомендует применять препараты компании способами, отличными от описанных в инструкции по применению.

ООО «МСД Фармасьютикалс», Россия, 115093, г. Москва, Павловская, д. 7, стр. 1,
Тел.: +7 (495) 916-71-00, Факс: +7 (495) 916-70-94, www.merck.com, ОРНТ-1061817-0008, 12.2012

