

## ХІРУРГІЯ

УДК 617.75-009.17-07

DOI 10.11603/2415-8798.2019.1.10003

©И. М. Бойчук, В. А. Науменко, А. В. Зборовская, А. Э. Дорохова

ГУ «Институт глазных болезней и тканевой терапии имени В. П. Филатова НАМН Украины», г. Одесса

## ОСОБЕННОСТИ АСТЕНОПИИ И ЕЁ ДИАГНОСТИКА

**Резюме.** С каждым годом в связи с техническим прогрессом появляется всё больше новых технологий и устройств для их реализации, компьютерные технологии прочно вошли в различные сферы жизни человека, а также в его быт. Участие в трудовом процессе требует выполнения широкого спектра зрительных задач. Немало профессий связано с сильным, а главное непривычным напряжением физиологических функций, при которых условия труда могут быть охарактеризованы как экстремальные (производство электронной аппаратуры, микроприборов, компьютерной техники и работа на них).

**Цель исследования** – выявить особенности астенопии у лиц молодого возраста, обратившихся в поликлинику в течение 3-х лет. **Материалы и методы.** Обследовано 275 (540 глаз) молодых людей в возрасте 20–28 лет. Большим проводили офтальмологическое обследование: визометрию вдаль, вблизи, рефрактометрию, исследовали резервы аккомодации, запаса аккомодации, ближайшей точки конвергенции, характера бинокулярного зрения, фузионной способности, фории на шкале Маддокса по общепринятым методам. Пациентов, которые жаловались на "потемнение в глазах", исчезновение букв при чтении, светобоязнь и головную боль, обязательно направляли на доплерографию сосудов головы и шеи, а также на консультацию специалистов: невролога, психоневролога, оториноларинголога.

**Результаты исследований и их обсуждение.** Установлено, что аккомодативная форма астенопии встречается наиболее часто – в 45 % случаев, мышечная – в 30 % и нервная формы – в 25 %. Современные условия учебы и промышленного производства, компьютеризация и использование различных электронных устройств усложняют степень информационного взаимодействия и решения различного рода зрительных задач. Это требует своевременной диагностики и профилактики астенопии. Мы получили численные критерии оценки форм астенопии, что важно для диагностики этих состояний.

**Выводы.** Для каждой формы астенопии характерен свой симптомокомплекс нарушений зрительных, бинокулярных и нервно-сосудистых расстройств: а) для аккомодативной – легкая степень снижения остроты зрения вдаль и вблизи, снижение резервов абсолютной и относительной аккомодации, достаточный уровень фузии и конвергенции; б) для мышечной формы – легкая степень снижения остроты зрения вдаль и вблизи, незначительное снижение резервов абсолютной и относительной аккомодации, но имеется удаление ближайшей точки конвергенции, уменьшение амплитуды фузии и наличие экзофории средней степени выраженности; в) для нервной формы – легкая форма снижения остроты зрения вдаль и вблизи, выраженное снижение резервов абсолютной и относительной аккомодации, выраженное удаление ближайшей точки конвергенции и значительное уменьшение амплитуды фузии, а также наличие адаптационных расстройств.

**Ключевые слова:** астенопия; аккомодация; конвергенция; бинокулярное зрение; фузия; фория.

**ВСТУПЛЕНИЕ** С каждым годом в связи с техническим прогрессом появляется всё больше новых технологий и устройств для их реализации, компьютерные технологии прочно вошли в различные сферы жизни человека, а также в его быт. Участие в трудовом процессе требует выполнения широкого спектра зрительных задач. Немало профессий связано с сильным, а главное непривычным напряжением физиологических функций, при которых условия труда могут быть охарактеризованы как экстремальные (производство электронной аппаратуры, микроприборов, компьютерной техники и работа на них). Приспособление к условиям трудовой деятельности есть частный вид сложного биологического феномена – адаптации. Процесс адаптации и его физиологический смысл – в поддержании функционального состояния гомеостатических систем и организма в целом, обеспечивающее его сохранение, развитие, работоспособность, максимальную продолжительность жизнедеятельности в неадекватных условиях среды (П. К. Анохин, 1969) [1]. Многолетний опыт офтальмоэргонимических исследований указывает на ведущую роль синдрома зрительной астенопии (зрительного утомления), возникающего у человека-оператора с нормальным зрением в процессе длительной зрительной работы, при этом по данным различных авторов от 24 до 75 % операторов испытывают симптомы зрительного утомления в процессе зрительной профессиональной деятельности (С. Л. Шаповалов, 1989, И. Г. Овечкин, 2003, О. В. Арутюнова, 2002,

L. R. Hedman, V. Briem, 1984) [2–5], а также у студентов составляет 89,9 % (S. C. Reddy, 2013) [6]. Важно подчеркнуть, что возникновение данного синдрома может являться причиной снижения зрительной работоспособности, а также сокращать профессиональное долголетие (D. S. Greenhous et al., 1994, Е. С. Аветисов, Ю. З. Розенблюм, 1988) [7, 8].

Астенопия (от греч. *asthenes* – "слабый" и *oros* – "глаз") – это состояние или расстройство зрения, при котором выполнение оператором специфической для него зрительной работы затруднено или невозможно.

Под астенопией понимается быстрое утомление глаз во время зрительной работы. Наибольшее неудобство отмечается при длительной концентрации зрения на определенном объекте, если он расположен близко. Зрительная работоспособность зависит от многих факторов, но в первую очередь от внешних условий деятельности и психофизиологического состояния работающего.

В качестве причин астенопии могут быть факторы, связанные с условиями деятельности операторов: чтение в помещении с плохим освещением, снижающим контраст; продолжительное пользование компьютером (глаза утомляются даже при просмотре современных экранов); регулярный длительный просмотр телевизора; неправильно подобранные очки, точнее их постоянное ношение; частая работа, связанная с необходимостью концентрации на объекте, постоянным напряжением

органа зрения; вождение автомобиля при плохой видимости (в ночное время), с постоянно загрязненным лобовым стеклом; нарушение правил гигиены органов зрения; а также с нарушением состоянием его зрительной системы, начиная с рефракционных нарушений и кончая изменениями в идентификации зрительных образов (Е. Е. Сомов, 1979) [9].

Астенопия обладает разными симптомами. Можно выделить базовые: покраснение глаз; синдром “сухого глаза”, быстрая утомляемость; резь; двоение; воспалительные процессы; потеря резкости; затуманивание с какой-то периодичностью; головная боль; слезотечение; изменение размеров и форм окружающих предметов. Как правило, дополнительно пациенты жалуются на повышенную раздражительность, снижается работоспособность органов зрения, особенно при смене объекта фокусировки.

Длительная астенопия способна привести к прогрессирующей близорукости; конъюнктивиту; блефариту; прочим заболеваниям.

Различают следующие типы астенопии: аккомодативная, мышечная, смешанная, нервная. Самый распространенный вид – **аккомодативная**. Может возникать по причине общих заболеваний организма, дальновзоркости. Если заболевание встречается у пациентов, страдающих дальновзоркостью, астигматизмом, обычно выписывается соответствующая коррекция.

Причинами такой формы астенопии может быть стресс, травма, истощение, усталость. При аккомодативной астенопии пациент не может читать продолжительно, поскольку буквы в какой-то момент становятся нечитабельными. Может появиться чувство тяжести в височной или лобной части. Зрительная утомляемость у взрослых в основном наблюдается с возрастом (после 40), когда происходит возрастное ослабление аккомодации.

**Мышечная** астенопия усиливается при ослаблении внутриглазных мышц (цилиарной мышцы, экстраокулярных мышц). Пациент испытывает напряжение мышц, что сопряжено с определенным дискомфортом. При такой форме заболевания наблюдается утомление глаз, наличие боли, неясное изображение, часто эта симптоматика нивелируется путем прикрытия одного глаза, что может привести к развитию косоглазия.

Если у пациента есть жалобы на быстрое утомление глаз, офтальмолог проводит диагностику органа зрения. При обнаружении дальновзоркости, пресбиопии, астигматизма, лечение будет базироваться на коррекции зрения ношением очков или контактных линз. При этом пациенту рекомендуется позаботиться об уменьшении нагрузок, организации работы по-новому, выполнении зарядки для глаз в частых перерывах. Специальное лечение скрытого косоглазия – гетерофорий назначает офтальмолог (аппаратное лечение, призматическая коррекция).

При **смешанной** форме наблюдается аккомодативное и мышечное утомление. Имеет место нестабильность бинокулярного зрения: головная боль, раздвоение мелких объектов.

Неврастения может спровоцировать **нервную** форму астенопии. В этом случае у пациента темнеет в глазах, предметы становятся мутными, наблюдается повышенная световая чувствительность. Лечение назначает невропатолог или психиатр. Кроме вышеназванных причин астенопий отдельно выделяют компьютерный зрительный синдром [10–12].

Таким образом, распространенность астенопических жалоб у молодого работоспособного возраста требует усовершенствования диагностики и своевременного лечения.

**Целью исследования** было выявить особенности астенопии у лиц молодого возраста, обратившихся в поликлинику в течение 3-х лет.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ** Мы обследовали 275 (540 глаз) молодых людей в возрасте от 20–28 лет, обратившихся в поликлинику института с астенопическими жалобами. Острота зрения в среднем составила ( $0,75 \pm 0,05$ ) с коррекцией 1,0. Лиц со средними и высокими степенями рефракции, а также с астигматизмом более 2,0 дптр в исследование не включали. Всем больным проводили офтальмологическое обследование: визометрию вдаль, вблизи, рефрактометрию, исследование резервов аккомодации, запаса аккомодации, ближайшей точки конвергенции, характера бинокулярного зрения, фузионной способности, фории на шкале Маддокса по общепринятым методам. Пациентов, которые жаловались на “потемнение в глазах”, исчезновение букв при чтении, светобоязнь и головную боль, обязательно направляли на доплерографию сосудов головы и шеи, а также на консультацию специалистов: невролога, психоневролога, оториноларинголога.

Статистическую обработку данных проводили с помощью пакета Statistica 8. Оценивали средние показатели зрительных функций в группах с разными формами астенопии и выявляли их отличия с помощью критерия сравнения множественного сравнения Ньюмена Кейлса.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ** У большинства обследованных были выявлены рефракционные нарушения – у 45 % (123) пациентов обнаружены гиперметропия слабой степени, миопия слабой степени, астигматизм менее 1,5 дптр. У всех лиц было бинокулярное зрение на цветотесте. Скрытое косоглазие (экзофории и эзофории) и снижение фузионных резервов выявлены у 20 % всех обследованных. У 30 % – нарушения кровообращения в системе вертебробазиллярного круга, прямого синуса и позвоночных артерий разной степени. У 25 % (68) лиц были обнаружены расстройства адаптации – невротении (вегетососудистые дистонии, повышенная возбудимость коры головного мозга). Зрительные функции были определены в группах в зависимости от преобладающих признаков астенопических нарушений (аккомодативные, мышечные, вегетососудистые и невротенические). Данные приведены в таблице.

Данные представленные в таблице, свидетельствуют о том, что в целом все группы отличаются от здоровых и друг от друга практически по всем показателям зрительных функций и степень нарушений различна. Следует отметить, что степень нарушений остроты зрения для дали и вблизи больше при аккомодативной форме, в сравнении с мышечной и нервной формами астенопии, резервы аккомодации абсолютные и относительные больше снижены при нервной формах, ближайшая точка конвергенции больше при нервной и мышечной форме астенопии. Наличие и величина экзофории больше выражена при мышечной астенопии. Амплитуда фузии снижена во всех группах, однако при нервной форме более выражена – всего ( $3,6 \pm 0,2$ ) град. Для каждой формы астенопии характерны свои величины исследованных зрительных функций.

Современные условия учебы и промышленного производства, компьютеризация и использование различных

Таблица. Средние показатели зрительных функций у лиц с разной формой астенопии (M±SD)

Показатель	Форма астенопии			p
	аккомодативная (1) (n=246)	мышечная (2) (n=168)	нервная (3) (n=136)	
Острота зрения вдаль (у. е.)	0,7±0,2*	0,85±0,15*	0,78±0,012*	<0,05
Острота зрения вблизи (у. е.)	0,65±0,25*	0,8±0,15*	0,7±0,25*	<0,05
РА (дптр)	1,5±0,5*	2,5±0,8*	0,5±0,5*	<0,05
РОА "+" часть (дптр)	3,2±0,5*	4,2±0,4*	0,5±0,3*	<0,05
РОА "-" часть (дптр)	2,0±0,2*	3,5±0,5*	0,5±0,3*	<0,05
Ближайшая точка конвергенции (см)	5,5±0,15*	6,2±0,1*	7,8±0,2*	<0,05
Экзофория (град.)	3,8±0,4	5,4±0,5*	4,0±0,4	<0,05
Фузия (ампл.) (град.)	14,2±0,6*	10,4±0,4*	3,6±0,2*	<0,05

Примечания: 1) n – количество глаз;  
2) \* – различия в группах достоверно.

электронных устройств усложняют степень информационного взаимодействия и решения различного рода зрительных задач [8, 13–16]. Это требует своевременной диагностики и профилактики астенопии. Мы получили численные критерии оценки форм астенопии, что важно для диагностики этих состояний.

**Выводы** 1. Установлено, что аккомодативная форма астенопии встречается наиболее часто – в 45 % случаев, мышечная – в 30 % и нервная формы – в 25 %.

2. Для каждой формы астенопии характерен свой симптомокомплекс нарушений зрительных, бинокулярных и нервно-сосудистых расстройств:

а) для аккомодативной – легкая степень снижения остроты зрения вдаль и вблизи, уменьшение резервов абсолютной и относительной аккомодации, достаточный уровень фузии и конвергенции;

б) для мышечной формы – легкая степень снижения остроты зрения вдаль и вблизи, незначительное уменьшение резервов абсолютной и относительной аккомодации, но имеется удаление ближайшей точки конвергенции, уменьшение амплитуды фузии и наличие экзофории средней степени выраженности;

в) для нервной формы – легкая форма снижения остроты зрения вдаль и вблизи, выраженное уменьшение резервов абсолютной и относительной аккомодации, выраженное удаление ближайшей точки конвергенции и значительное снижение амплитуды фузии, а также наличие адаптационных расстройств.

**Перспективы дальнейших исследований** Полученные данные представляют большой научный интерес: выявлению возможной связи между офтальмологическими и неврологическими, психиатрическими изменениями и требуют более детального исследования.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- Анохин П. К. Системная организация зрительных функций / П. К. Анохин. – М. : Наука, 1969. – 444 с.
- Шаповалов С. Л. Лазерные спеклы в диагностике и профессиональной реабилитации в гражданской авиации / С. Л. Шаповалов, Т. Н. Милаевская, Е. А. Евсеев. – М. : Воздушный транспорт, 1989. – 46 с.
- Овечкин И. Г. Профилактика и коррекция функциональных расстройств зрения в соответствии с базовыми положениями концепции охраны здоровья в РФ / И. Г. Овечкин, С. А. Белякин, О. М. Манисо // Вестник восстановительной медицины. – 2003. – № 2. – С. 7–8.
- Роль лазерных методов в физиотерапевтическом лечении аномалий рефракции / О. В. Арутюнова, И. Г. Овечкин, О. М. Манисо, С. М. Пасечный // Труды V Всероссийского съезда физиотерапевтов и культурологов. – М., 2002. – С. 255–256.
- Hedman L. R. Short-term changes in eyetrain of VDU users as a function of age / L. R. Hedman, V. Briem // Hum. Factors. – 1984. – No. 26 (3). – P. 357–370.
- Computer vision syndrome: a study of knowledge and practices in university students / S. C. Reddy, C. K. Low, Y. P. Lim [et al.] // Nepal J. Ophthalmol. – 2013. – No. 5 (2). – P. 161–168. doi: 10.3126/nejoph.v5i2.8707
- Spatial adaptation on video display terminals / D. S. Greenhouse, I. L. Bailey, P. A. Howarth, M. Berman // Soc. of Photo-optical instrumentation engineers. – 1989. – Vol. 1077. – Human Vision, Visual Processing and Digital Display. – P. 27–34.
- Аветисов Э. С. Офтальмоэргномика и оптометрия. Итоги и перспективы исследований, проводимых в Институте глазных болезней им. Гельмгольца / Э. С. Аветисов, Ю. З. Розенблюм, Л. С. Урмахер // Офтальмоэргномика и оптометрия. – М., 1988. – С. 7–28.
- Сомов Е. Е. Зрительная работоспособность и методы её исследования / Е. Е. Сомов // Офтальмоэргномика операторской деятельности (тез. докл. симпозиума). – Л., 1979. – С. 47–49.
- Nyman K. Y. Refraction in VDU operators- a comparison with other professions // "Work Display Units 86: Select. Pap. 1st. Int. Sci. Conf., Stockholm, May 12–15, 1986". – Amsterdam e.a. – 1987. – P. 512–513.
- Satoshi Ishikawa. Examination of the near triad in VDT operators / Satoshi Ishikawa // Ergonomics. – 1990. – Vol. 25, No. 6. – P. 787–798.
- Wright I. Identification and prevrntioin of work-related mental and psychosomatic disorders among two categories of VDU users / I. Wright // Proceedings of an International Scientific Conference: Work with Display Units.- Stockholm, 12–15 May 1986. – P. 308–310.
- Функциональная коррекция синдрома зрительной астенопии в восстановительной медицине и офтальмоэргномики / С. В. Заворотная, И. Г. Овечкин, В. Д. Антонюк [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2003. – № 4. – С. 37–40.
- Коваленко В. В. О путях дальнейшего развития офтальмоэргномики / В. В. Коваленко // Офтальм. журн. – 1986. – № 8. – С. 449–451.
- Шевкунова С. А. Синдром "зрительной астенопии чрезвычайной ситуации" – диагностика, профилактика, коррекция / С. А. Шевкунова // Новые технологии восстановительной медицины : матер. IX международного симпозиума. – Марокко, 2003. – С. 138–140.

16. Шостак В. И. Методические принципы диагностики зрительного утомления / В. И. Шостак // Офтальмоэргономика операторской деятельности : тез. докл. симпозиума. – Л., 1979. – С. 50–52.

Получено 12.02.19

©I. M. Boichuk, V. A. Naumenko, A. V. Zborovska, A. E. Dorokhova

V. Filatov Institute of Eye Diseases and Tissue Therapy of the National Academy of Medical Sciences, Odesa

### ASTHENOPIA FEATURES AND ITS DIAGNOSIS

**Summary.** Every year, due to technical progress, more and more new technologies and devices for their realization are emerging, computer technologies are firmly included in various spheres of human life, as well as in its life. Participation in the labor process requires the implementation of a wide range of visual tasks. Many professions are connected with the strong, and most importantly, the unusual tension of physiological functions, under which conditions of work can be characterized as extreme (production of electronic equipment, micro devices, computer equipment and work on them).

**The aim of the study** – to identify the features of asthenopia in young people who were referring to the clinic for 3 years.

**Materials and Methods.** 275 (540 eyes) of young people 20–28 years old were observed. Patients underwent an ophthalmologic examination: visometry into the near and far distance, refractometry, detection of accommodation reserves, accommodation store, the nearest point of convergence, binocular vision characteristics, fusion ability, phoria on Maddox scale by generally accepted methods. Patients who had complaints on the “darkening in the eyes”, the “disappearance of the letters during reading”, photophobia and headache were necessarily assigned to the Dopplerography of the vessels of the head and neck, and to the additional examination of: neurologist, psychoneurologist, otolaryngologist.

**Results and Discussion.** We established that the accommodative form of asthenopia occurs most frequently – in 45 % of cases, muscular – in 30 % of cases, and the nervous form in 25 % of cases.

**Conclusions.** Each form of asthenopia has its own symptomatic complex of visual, binocular and neurovascular disorders: a) for accommodative – a slight degree of reduction of visual acuity in the distance and near, a decrease in the reserves of absolute and relative accommodation, an adequate level of fusion and convergence; b) for the muscular form – a slight reduction in visual acuity in the far and near distance, a slight decrease in the reserves of absolute and relative accommodation, a remoteness of the nearest point of convergence, a decrease in the fusion amplitude and presence of exophoria of moderate severity; c) for the nervous form – a mild form of reducing visual acuity in the far and near distance, a pronounced decrease in the reserves of absolute and relative accommodation, a pronounced remoteness of the nearest point of convergence and a significant decrease in the amplitude of the fusion, as well as the presence of adaptation disorders.

**Key words:** asthenopia; accommodation; convergence; binocular vision; fusion; phoria.

©I. M. Бойчук, В. О. Науменко, О. В. Зборовська, О. Е. Дорохова

ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії імені В. П. Філатова НАМНУ», м. Одеса

### ОСОБЛИВОСТІ АСТЕНОПІЇ ТА ЇЇ ДІАГНОСТИКА

**Резюме.** З кожним роком у зв'язку з технічним прогресом з'являється все більше нових технологій і пристроїв для їх реалізації, комп'ютерні технології міцно увійшли в різні сфери життя людини, а також в її побут. Участь у трудовому процесі вимагає виконання широкого спектра зорових завдань. Чимало професій пов'язано із сильним, а головне незвичним напруженням фізіологічних функцій, при яких умови праці можуть бути охарактеризовані як екстремальні (виробництво електронної апаратури, мікроприладів, комп'ютерної техніки і робота на них).

**Мета дослідження** – виявити особливості астенопії в осіб молодого віку, які звернулися в поліклініку протягом 3-х років.

**Матеріали і методи.** Обстежено 275 (540 очей) молодих людей у віці 20–28 років. Хворим проводили офтальмологічне обстеження: візометрію вдаль, поблизу, рефрактометрію, дослідження резервів акомодативної та запасу акомодативної, найближчої точки конвергенції, характеру бінокулярного зору, фузійної здібності, форії на шкалі Маддокса за загальноприйнятими методами. Пацієнтів, які скаржилися на “потемніння в очах”, зникнення букв при читанні, світлобоязнь і головний біль, обов'язково направляли на доплерографію судин голови і шиї, а також на консультацію фахівців: невролога, психоневролога, оториноларинголога.

**Результати досліджень та їх обговорення.** Встановлено, що акомодативна форма астенопії буває найчастіше – у 45 % випадків, м'язова – в 30 % і нервова форми – в 25 %. Сучасні умови навчання і промислового виробництва, комп'ютеризація та використання різноманітних електронних пристроїв ускладнюють ступінь інформаційної взаємодії і вирішення різного роду зорових завдань. Це вимагає своєчасної діагностики і профілактики астенопії. Ми отримали чисельні критерії оцінки форм астенопії, що важливо для діагностики цих станів.

**Висновки.** Для кожної форми астенопії характерний свій симптомокомплекс порушень зорових, бінокулярних і нервово-судинних розладів: а) для акомодативної – легкий ступінь зниження гостроти зору вдаль і на близькій відстані, зменшення резервів абсолютної та відносної акомодативної, достатній рівень фузії і конвергенції; б) для м'язової форми – легкий ступінь зниження гостроти зору вдаль і на близькій відстані, незначне зменшення резервів абсолютної та відносної акомодативної, але є віддалення найближчої точки конвергенції, зменшення амплітуди фузії і наявність екзофорії середнього ступеня вираження; в) для нервової форми – легка форма зниження гостроти зору вдаль і на близькій відстані, виражене зменшення резервів абсолютної та відносної акомодативної, виражене видалення найближчої точки конвергенції та значне зниження амплітуди фузії, а також наявність адаптаційних розладів.

**Ключові слова:** астенопія; акомодативна; конвергенція; бінокулярний зір; фузія; форія.

**Адрес для переписки:** В. А. Науменко, ГУ “Інститут глазных болезней и тканевой терапии имени В. П. Филатова НАМН Украины”, Французский бульвар, 49/51, Одесса, 65061, Украина, e-mail: li-na@ukr.net