



<sup>1</sup> Самаркандский  
государственный  
медицинский  
университет

<sup>2</sup> Башкирский  
государственный  
медицинский  
университет

# Компьютерный зрительный синдром и церебральный венозный кровоток

А.Т. Джурабекова, д.м.н., проф.<sup>1</sup>, Ш. Эшимова<sup>1</sup>, Л.Р. Ахмадеева, д.м.н., проф.<sup>2</sup>

Адрес для переписки: Лейла Ринатовна Ахмадеева, Leila\_ufa@mail.ru

Для цитирования: Джурабекова А.Т., Эшимова Ш., Ахмадеева Л.Р. Компьютерный зрительный синдром и церебральный венозный кровоток. Эффективная фармакотерапия. 2024; 20 (34): 16–20.

DOI 10.33978/2307-3586-2024-20-34-16-20

*Компьютерный зрительный синдром (КЗС) – состояние, часто встречающееся во всем мире и развивающееся в ответ на длительную работу за экраном компьютера или с мобильным устройством. Основные проявления КЗС – зрительные, болевые и астенические нарушения. Данных о патофизиологической связи кровотока и проявлений КЗС в литературе немного, четкой взаимосвязи не прослеживается, наблюдений в динамике за пациентами недостаточно. Данные, подтверждающие эффективность медикаментозных методов лечения КЗС, также немногочисленны.*

**Цель** – оценить показатели мозгового кровотока на фоне КЗС и их динамику при использовании препарата, содержащего экстракт гинкго билоба на примере выборки молодых пациентов – жителей Узбекистана.

**Материал и методы.** В открытом пилотном сравнительном исследовании участвовали 85 пациентов с КЗС. Они были разделены на две группы – основную ( $n = 45$ ; 58% женщин, 42% мужчин; средний возраст –  $27,7 \pm 7,1$  года) и группу сравнения ( $n = 40$ ; 50% женщин, 50% мужчин; средний возраст –  $31,6 \pm 4,8$  года). Все участники исследования получали стандартную терапию, а пациенты основной группы дополнительно принимали 120 мг препарата гинкго билоба по 40 мг три раза в день в течение 60 дней. Во время визитов (до лечения, на 30-й и 60-й дни) оценивали жалобы и показатели ультразвукового дуплексно-триплексного сканирования с определением состояния венозной гемодинамики.

**Результаты.** У 78,8% обследованных выявлены признаки венозной дисгемии с повышением линейной скорости кровотока по позвоночным венам и венам Розенталя. В основной группе статистически значимое снижение указанных параметров наблюдалось начиная со второго визита, а в группе сравнения – с третьего.

**Заключение.** Результаты исследования могут свидетельствовать о потенциальном влиянии препарата экстракта гинкго билоба на более быструю нормализацию церебрального венозного оттока у пациентов с КЗС. Необходимы дополнительные исследования с участием расширенной выборки пациентов и тщательным клинико-инструментальным сопоставлением данных в динамике.

**Ключевые слова:** компьютерный зрительный синдром, препарат гинкго билоба, венозная гемодинамика

## Введение

Компьютерный зрительный синдром (КЗС; computer vision syndrome) – состояние, не вошедшее как отдельная нозологическая форма в Международную классификацию болезней (МКБ). В МКБ 10-го пе-

ресмотра КЗС поименован в рубрике H53.149. Однако Американская ассоциация оптометристов с 1997 г. [1] начала обособлять данный синдром. Число людей, обращающихся за медицинской помощью с жалобами на симптомы, характерные для КЗС,



растет из-за всеобщей компьютеризации и увеличения количества времени, проводимого за компьютерами, планшетами и смартфонами [2, 3]. Сегодня этот синдром считается широко распространенным, поскольку использование цифровых устройств стало частью повседневной жизни.

В журнале Nature в 2023 г. был опубликован систематический обзор, свидетельствующий о крайне высокой (два случая из трех) распространенности КЗС в мире [4]. Последний международный систематический обзор и метаанализ 2024 г., включивший данные 103 кросс-секционных исследований с 66 577 участниками, указывает на то, что КЗС встречается в семи случаях из десяти [5]. Это говорит о масштабах проблемы и ее глобальном характере. В данном систематическом обзоре подчеркивается, что женщины страдают КЗС чаще, чем мужчины (71,4 против 61,8%), распространенность КЗС максимальна среди студентов университетов (76,1%), тех, кто носит контактные линзы (73,1 против 63,8%), и жителей стран Азии (69,9%).

Использование компьютеров и других электронных устройств для работы, учебы и развлечений нагружает зрительную систему, что приводит к проблемам со зрением. Симптомы, связанные с длительным сидением перед экраном, включают сухость и усталость глаз, головную боль, затуманенное зрение, боль в шее и плечах. В период пандемии COVID-19 [6] показатель распространенности КЗС в мире возрос до 74%. Клиническая симптоматика данного состояния идентична у жителей разных стран [7–9] и включает дискомфорт, сухость, раздражительные проявления в области глаз, нарушения зрения и головную боль при использовании как планшетов и смартфонов, так и настольных компьютеров. Помимо глазных симптомов и цефалгии для КЗС характерны неочуляемые, прежде всего болевые, проявления, например боль в шее и спине, общая утомляемость и некомфортное самочувствие [10].

Несмотря на то что симптомы обычно носят переходящий характер, они часто повторяются, нанося экономический ущерб как пациенту, так и обществу. Еще одна проблема заключается в том, что объективные и субъективные симптомы не коррелируют [11]. Термин КЗС – не бытовое, а официально принятое мировым медицинским сообществом понятие, как, например, синдром Дауна [12]. Патфизиологические механизмы КЗС известны [13, 14]. Отчетливо обозначены факторы риска развития КЗС: длительная фиксация взгляда на экране устройства, неправильные поза при работе и расположение устройства [14]. Данные получены благодаря валидизированным опросникам, в том числе электронным [15].

Проблема носит мировой масштаб еще и потому, что в настоящее время нет единого подхода к оказанию эффективной помощи пациентам с КЗС и доказанных высокоэффективных методов его лечения [16, 17].

Состояние венозного оттока от головного мозга является предметом изучения многих исследователей

#### Демографические характеристики пациентов, абс. (%)

Параметр	Основная группа	Группа сравнения
Всего	45 (100,0)	40 (100,0)
Женщины	26 (57,8)	20 (50,0)
Мужчины	19 (42,2)	20 (50,0)
Средний возраст, лет	27,7 ± 7,1	31,6 ± 4,8

и играет особую роль в развитии нарушений зрения [18, 19]. Неправильное положение головы при работе за компьютером или с мобильными устройствами считается фактором риска развития и усугубления КЗС и может привести к компрессии сосудов, а следовательно, к нарушению кровообращения и венозного оттока [14]. В связи с изложенным необходимы дополнительные мультидисциплинарные исследования пациентов с КЗС.

*Цель* – оценить показатели мозгового кровотока у пациентов с КЗС и их динамику на фоне применения препарата, содержащего экстракт гинкго билоба.

#### Материал и методы

В исследовании участвовали молодые пациенты с КЗС, проживающие в Республике Узбекистан, подписавшие добровольное информированное согласие на участие в эксперименте без рандомизации. Пациентов разделили на две группы – основную и сравнения. Основную группу составили 45 пациентов с КЗС, которые дополнительно к стандартной терапии получали препарат гинкго билоба. Группа сравнения состояла из 40 пациентов с КЗС, которые получали только стандартную терапию. Демографические характеристики пациентов обеих групп представлены в таблице.

Препараты, содержащие экстракт гинкго билоба, улучшают микроциркуляцию, что, по нашему мнению, может уменьшить выраженность таких симптомов КЗС, как раздражение, сухость и усталость глаз. Именно этим объясняется назначение препарата пациентам основной группы. Стандартная терапия включала использование традиционных методов: увлажняющие глазные капли, специальные упражнения и коррекция эргономики рабочего места.

На протяжении двух месяцев пациенты основной группы получали per os препарат гинкго билоба в дозе 120 мг/сут, разделенной на три приема (по 40 мг утром, днем и вечером).

Для исследования церебральной гемодинамики использовали дуплексно-триплексный сканер LOGIQ С-5 Premium с линейным датчиком и частотой 10 МГц, Фазовый датчик частотой 2,5 МГц, предназначенный для транскраниальной локации, применяли для визуализации внутримозговых сосудов.

В ходе исследования пациентов обследовали трижды – до начала терапии, на 30-й день и 60-й день лечения.



Полученные данные обрабатывали с использованием программного комплекса STATISTICA 8.0. Дизайн исследования одобрен локальным этическим комитетом университета.

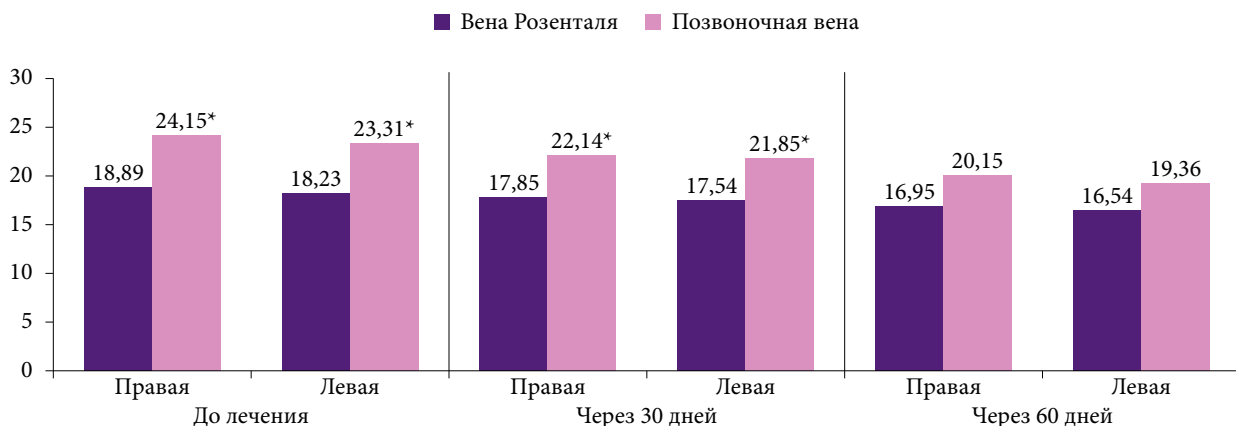
## Результаты

Из 85 пациентов, которым был выставлен диагноз КЗС, 67 (78,8%) имели инструментально подтвержденные признаки церебральной венозной дисгемии.

Результаты клинического обследования продемонстрировали наличие у пациентов цефалгических (87,6%), вестибулярных (72,9%), астенических (54,2%) проявлений и когнитивных нарушений (легкие – 29,4% случаев, умеренные – 68,7%). В группе с венозной дисфункцией частота цефалгического синдрома составила 95,8% (значительно выше, чем в группе без признаков венозной дисгемии;  $p < 0,05$ ). Кроме того, в этой группе 89,2% пациентов жаловались на головную боль ночью и утром, преимущественно диффузную (58,1%) либо с локализацией в области затылка (45,8%). Боль носила распирающий (22,7%) либо тупой (68,3%) характер. Пастозность лица и век утром наблюдалась у 92,9% пациентов данной группы.

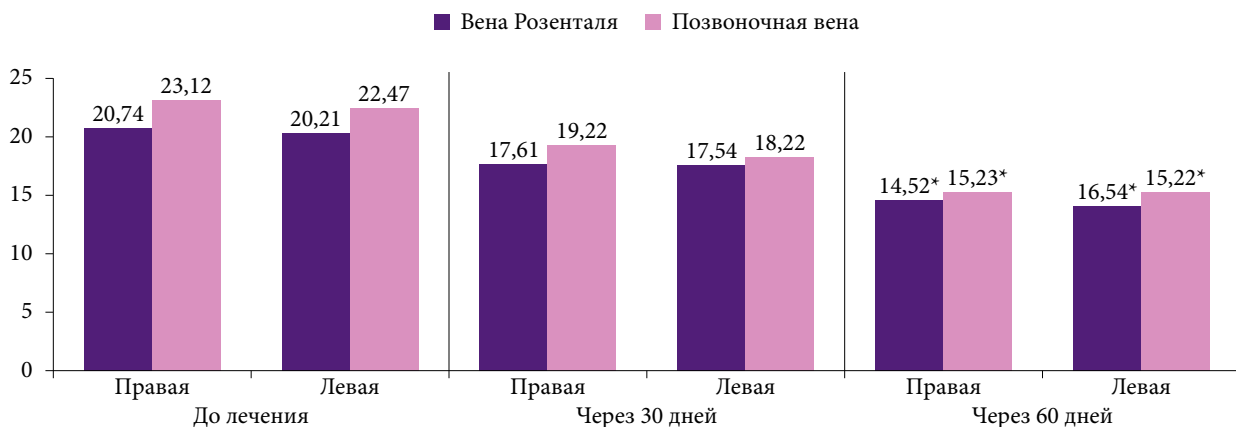
Все пациенты предъявляли похожие жалобы. На головокружение жаловались 46,7% обследованных, на снижение памяти на текущие события – 52,8%, на утомляемость с быстрой потерей работоспособности и повышенной потребностью в отдыхе – 62,4%. Немотивированная тревожность, характеризующаяся беспричинным чувством беспокойства и напряженности, наблюдалась в 41,5% случаев.

Все 85 пациентов прошли ультразвуковое дуплексное сканирование, которое включало оценку кровотока по внутренним яремным венам, венам Розенталя, позвоночным венам и центральным венам сетчатки. Увеличение линейной скорости кровотока по венам Розенталя на 100% у всех пациентов – важный индикатор состояния венозной системы головного мозга и ее влияния на церебральную гемодинамику. У 65 (76,5%) пациентов обнаружена повышенная линейная скорость кровотока по позвоночным венам, что может указывать на различные патологические изменения в шейном отделе позвоночника, влияющие на отток крови по венам. У 54 (63,5%) пациентов наблюдалось увеличение линейной скорости кровотока по центральной вене сетчатки. Это важный показатель. Нарушение



\* Достоверные различия между группами до лечения и через 60 дней после него ( $p < 0,05$ ).

Рис. 1. Венозная гемодинамика (Vps, см/с) в основной группе



\* Достоверные различия между группами до лечения и через 60 дней после него ( $p < 0,05$ ).

Рис. 1. Венозная гемодинамика (Vps, см/с) в группе сравнения



кровообращения сетчатки может влиять на зрение и общее состояние глаз. Линейная скорость кровотока по прямому синусу была повышена у 51 (60,0%) пациента.

В основной группе после 60-дневного лечения препаратом гинкго билоба зафиксировано значительное субъективно репортируемое улучшение состояния: у 75,4% пациентов наблюдалось снижение количества и интенсивности головной боли, у 48,2% уменьшилось головокружение. На 72,6% снизилась частота жалоб на отек лица и цефалгии. На 60-й день лечения показатели венозной гемодинамики продемонстрировали статистически значимое снижение линейной скорости кровотока в венах Розенталя и позвоночных венах (рис. 1).

После лечения в группе сравнения также было зарегистрировано снижение линейной скорости кровотока, однако статистически значимых различий в показателях, оцененных до (первый визит) и через 30 дней (второй визит) лечения, не выявлено (рис. 2).

### Обсуждение и выводы

Лечение пациентов с КЗС предполагает применение немедикаментозных методов. Речь, в частности, идет о реализации образовательных программ, направленных на коррекцию эргономики рабочего места, ограничении экранного времени до четырех часов в сутки и менее, частых перерывах при работе с компьютером и мобильными устройствами, отслеживании (трекинге) времени, проведенного за экраном [10]. Основное внимание врачей при оказании помощи пациентам с КЗС направлено на нелекарственные средства [20]. Что касается веществ, способных сделать восстановление пациентов с КЗС более эффективным, на сегодняшний день имеются данные только об омега-3 добавках [16].

Результаты данного открытого сравнительного исследования в двух группах показали изначально повышенную скорость церебрального венозного кровотока у 85 пациентов с КЗС. Снижение скорости в динамике отмечалось как в основной группе, пациенты которой в течение 60 дней получали препарат, содержащий 120 мг экстракта гинкго билоба дополнительно к стандартной терапии, так и в группе сравнения, но скорость восстановления была больше в основной группе.

С учетом высокой распространенности КЗС, особенно среди учащейся молодежи [21], важно междисциплинарное взаимодействие специальной и медицинской проблемы будет возрастать в силу постоянно увеличивающегося объема возможностей для использования цифровых устройств [14, 22].

Препараты, содержащие экстракт гинкго билоба, используются на протяжении ряда лет в различных областях медицины, в том числе неврологии и офтальмологии [23, 24]. Прием таких препаратов ассоциируется с положительным влиянием на микроциркуляцию, в частности у здоровых добровольцев [25]. Необходимы дополнительные исследования в данном аспекте с участием пациентов с КЗС.

Наши данные согласуются с результатами современных международных систематических обзоров [26]. Рекомендуем особое внимание обращать на женскую популяцию, в которой риск развития КЗС выше. В качестве основных методов оказания помощи целесообразно использовать рекомендации по обучению правильной позе (включая расстояние от глаз до дисплея), длительности работы за экраном и ограничению избыточного использования электронных устройств вне работы. \*

### Литература

1. Association AO. The effects of computer use on eye health and vision. St. Louis, MO: American Optometric Association, 1997.
2. Егоров Е.А., Астахов Ю.С., Ставицкая Т.В. Офтальмофармакология. Руководство для врачей. 3-е изд., испр. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009.
3. Коротких С.А., Никифорова А.А., Андреева М.С. Компьютерный зрительный синдром: исследование распространенности и факторов. Современная оптометрия. 2017; 2: 30–34.
4. Anbesu E.W., Lema A.K. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. Sci. Rep. 2023; 13 (1): 1801.
5. Scami-Bernal F., Soriano-Moreno D.R., Romero-Robles M.A., et al. Prevalence of computer vision syndrome: a systematic review and meta-analysis. J. Optometry. 2024; 17 (1): 100482.
6. León-Figueroa D.A., Barboza J.J., Siddiq A., et al. Prevalence of computer vision syndrome during the COVID-19 pandemic: a systematic review and meta-analysis. BMC Public Health. 2024; 24 (1): 640.
7. Jaiswal S., Asper L., Long J., et al. Ocular and visual discomfort associated with smartphones, tablets and computers: what we do and do not know. Clin. Exp. Optom. 2019; 102 (5): 463–477.
8. Parihar J.K.S., Jain V.K., Chaturvedi P., et al. Computer and visual display terminals (VDT) vision syndrome (CVDTS). Med. J. Armed Forces India. 2016; 72 (3): 270–276.
9. Mehra D., Galor A. Digital screen use and dry eye: a review. Asia Pac. J. Ophthalmol. (Phila). 2020; 9 (6): 491–497.
10. Kaur K., Gurnani B., Nayak S., et al. Digital eye strain – a comprehensive review. Ophthalmol. Ther. 2022; 11 (5): 1655–1680.



11. Sheppard A.L., Wolffsohn J.S. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*. 2018; 3: e000146.
12. Yan Z., Hu L., Chen H., et al. Computer vision syndrome: a widely spreading but largely unknown epidemic among computer users. *Comp. Hum. Behav.* 2008; 24 (5): 2026–2042.
13. Alemayehu A.M., Alemayehu M.M. Pathophysiologic mechanisms of computer vision syndrome and its prevention: review. *World J. Ophthalmol. Vis. Res.* 2019; 2 (5).
14. Pavel I.A., Bogdanici C.M., Donica V.C., et al. Computer vision syndrome: an ophthalmic pathology of the modern era. *Medicina (Kaunas)*. 2023; 59 (2): 412.
15. Alamri A., Amer K.A., Aldosari A.A., et al. Computer vision syndrome: Symptoms, risk factors, and practices. *J. Family Med. Prim Care*. 2022; 11 (9): 5110–5115.
16. Singh S., McGuinness M.B., Anderson A.J., et al. Interventions for the management of computer vision syndrome. A systematic review and meta-analysis. *Ophthalmology*. 2022; 129 (10): 1192–1215.
17. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic Physiol. Opt.* 2011; 31 (5): 502–515.
18. Манвелов Л.С., Кадыков А.В. Венозная недостаточность мозгового кровообращения. *Нервные болезни*. 2007; 2: 18–21.
19. Овечкин И.Г., Грищенко И.В. К вопросу о факторах риска компьютерного зрительного синдрома. *Современная оптометрия*. 2017; 4: 41–44.
20. Bali J., Naveen Neeraj N., Bali R.T. Computer vision syndrome: a review. *J. Clin. Ophthalmol. Res.* 2014; 2: 61–68.
21. Mohammed Iqbal M., Elzembely H., Elmassry A., et al. Computer vision syndrome prevalence and ocular sequelae among medical students: a university-wide study on a marginalized visual security issue. *Open Ophthalmol. J.* 2021; 15: 156–170.
22. Rosenfield M. Computer vision syndrome (a.k.a. digital eye strain). *Optometry in Practice*. 2016; 17 (1): 1–10.
23. Dumitrica D.M., Stefan C. Ginkgo biloba in glaucoma. *Oftalmologia*. 2007; 51 (4): 30–33.
24. Hirooka K., Tokuda M., Miyamoto O., et al. The Ginkgo biloba extract (EGb 761) provides a neuroprotective effect on retinal ganglion cells in a rat model of chronic glaucoma. *Curr. Eye Res.* 2004; 28 (3): 153–157.
25. Jung F., Mrowietz C., Kieswetter H., et al. Effect of Ginkgo biloba on fluidity of blood and peripheral microcirculation in volunteers. *Arzneimittelforschung*. 1990; 40 (5): 589–593.
26. Lema A.K., Anbesu E.W. Computer vision syndrome and its determinants: A systematic review and meta-analysis. *SAGE Open Med.* 2022; 10: 20503121221142402.

## Computer Vision Syndrome and Cerebral Venous Circulation

A.T. Dzhurabekova, PhD, Prof.<sup>1</sup>, Sh. Eshimova<sup>1</sup>, L.R. Akhmadeeva, PhD, Prof.<sup>2</sup>

<sup>1</sup> Samarkand State Medical University

<sup>2</sup> Bashkir State Medical University

Contact person: Leila R. Akhmadeeva, Leila\_ufa@mail.ru

*Computer vision syndrome (CVS) is a prevalent condition in the world. It develops after long hours with computers or mobile electronic devices. The main signs of CVS include optical, pain and fatigue. Limited data are published describing pathophysiological links between the blood circulation and CVS with no obvious correlations. The number of such studies is not enough. Evidence for effective methods of pharmacotherapy for CVS is lacking.*

**Purpose** to analyze the cerebral blood circulation in young patients with CVS and its dynamics after using Ginkgo biloba extract in Uzbekistan Republic.

**Material and methods.** Eighty five patients with CVS were the participants of our open pilot study. They were divided into two groups: the main group (45 patients, 42% men, mean age  $27,7 \pm 7,1$  year) and comparison group (40 patients, 50% men, mean age  $31,6 \pm 4,8$  year). All study participants got standard therapy, but those in the main group also got 120 mg of Ginkgo biloba extract (40 mg 3 times a day) during 60 consecutive days. Three visits were assigned for each patient: before the start of treatment, on Day 30 and Day 60. The symptoms and ultrasound duplex-triplex scanning data were analyzed for venous hemodynamics assessment.

**Results.** The results show that 78,8% of our patients had abnormal venous circulation with increase linear blood flow velocity in vertebral veins and basal vein of Rosenthal. The statistically significant decrease of initially abnormally high parameters was observed beginning with visit 2 in the main group and beginning with visit 3 in the comparison group.

**Conclusion.** The results of the study can let us think about the possible influence of Ginkgo biloba extract to a better normalization of cerebral venous circulation in patients with CVS. More prospective studies with a bigger number of patients and more detailed clinical-and-instrumental data are needed.

**Keywords:** computer vision syndrome, ginkgo biloba, venous hemodynamics