

## RAQAMLI QURILMALAR VA KO'Z SOG'LIG'I: DIGITAL EYE STRAIN GLOBAL MUAMMOSI

**Abduvalijonov Kamronbek**  
*Qo'qon Universiteti Andijon filiali*  
*2-bosqich talabasi*

### ANNOTATSIYA

Hozirgi kunda raqamli texnologiyalar hayotimizning ajralmas qismiga aylangan bo'lib, kompyuter, smartfon, planshet va boshqa elektron qurilmalardan uzoq vaqt foydalanish ko'z sog'lig'iga sezilarli darajada salbiy ta'sir ko'rsatmoqda. Ish jarayonining raqamlashtirilishi, masofaviy ta'lim tizimining kengayishi hamda kundalik hayotda mobil qurilmalardan faol foydalanish natijasida insonlar kuniga o'rtacha 6–10 soatgacha ekran qarshisida vaqt o'tkazmoqda. Bu esa Digital Eye Strain (DES), ya'ni raqamli qurilmalar bilan bog'liq ko'z zo'riqishi sindromining global miqyosda keng tarqalishiga sabab bo'lmoqda.

Ushbu maqolada Digital Eye Strain sindromining etiologik omillari, jumladan, uzoq muddatli akkomodatsion zo'riqish, miltillash chastotasining kamayishi, ko'z yoshi plyonkasining beqarorligi hamda ko'k spektrdagi yorug'likning retinal tuzilmalarga ta'siri ilmiy manbalar asosida tahlil qilingan. Shuningdek, sindromning patofiziologik mexanizmlari, klinik belgilari — ko'z qurishi, achishish, xiralashgan ko'rish, bosh og'rig'i va muskuloskelet noqulayliklar — kompleks yondashuv asosida yoritilgan.

Maqolada DES ning epidemiologik ko'rsatkichlari, turli yosh guruhlarida uchrash chastotasi hamda pandemiyadan keyingi davrda uning ortishi tahlil qilinadi. Bundan tashqari, ko'rish gigiyenasi, ergonomik yondashuv, 20–20–20 qoidasi, sun'iy ko'z yoshi preparatlari va ko'k yorug'lik filtrlari kabi profilaktik choralar samaradorligi ilmiy dalillar asosida ko'rib chiqiladi.

Tadqiqot natijalari shuni ko'rsatadiki, Digital Eye Strain nafaqat individual sog'liq muammosi, balki mehnat unumdorligi, ta'lim sifati va umumiy hayot sifatiga ta'sir qiluvchi dolzarb global muammo hisoblanadi. Shu sababli, aholining raqamli gigiyena madaniyatini oshirish va ko'z sog'lig'ini muhofaza qilish bo'yicha tizimli profilaktik choralarni ishlab chiqish muhim ahamiyat kasb etadi.

**Kalit so'zlar:** Digital Eye Strain, kompyuter ko'z sindromi, ko'z zo'riqishi, ko'z qurishi, raqamli texnologiyalar, ko'rish gigiyenasi, ko'z salomatligi, ekran nurlanishi.

### DIGITAL DEVICES AND EYE HEALTH: THE GLOBAL PROBLEM OF DIGITAL EYE STRAIN

### ANNOTATION

At present, digital technologies have become an integral part of daily life, and prolonged use of computers, smartphones, tablets, and other electronic devices has a significant negative impact on eye health. The digitalization of work processes, the expansion of distance learning systems, and the active use of mobile devices in everyday life have resulted in people spending an average of 6–10 hours per day in

front of screens. This, in turn, has led to the widespread global prevalence of Digital Eye Strain (DES), a syndrome associated with the use of digital devices.

This article analyzes the etiological factors of Digital Eye Strain based on scientific sources, including prolonged accommodative stress, reduced blink rate, instability of the tear film, and the effects of blue-spectrum light on retinal structures. In addition, the pathophysiological mechanisms and clinical manifestations of the syndrome—such as dry eyes, burning sensation, blurred vision, headaches, and musculoskeletal discomfort—are discussed using a comprehensive approach.

The article also examines the epidemiological indicators of DES, its frequency across different age groups, and the increase in its prevalence in the post-pandemic period. Furthermore, the effectiveness of preventive measures such as visual hygiene, ergonomic approaches, the 20–20–20 rule, artificial tear preparations, and blue light filters is reviewed based on scientific evidence.

The study results indicate that Digital Eye Strain is not only an individual health issue but also a pressing global problem that affects work productivity, educational quality, and overall quality of life. Therefore, increasing public awareness of digital hygiene and developing systematic preventive measures to protect eye health are of great importance.

**Keywords:** Digital Eye Strain, computer vision syndrome, eye strain, dry eye, digital technologies, visual hygiene, eye health, screen radiation.

## KIRISH

So'nggi o'n yilliklarda axborot va kommunikatsiya texnologiyalarining jadal rivojlanishi insonlarning turmush tarzini tubdan o'zgartirdi. Kompyuterlar, smartfonlar, planshetlar va boshqa raqamli qurilmalar hayotimizning ajralmas qismiga aylangan. Ish jarayonidan tortib, ta'lim, dam olish va ijtimoiy faoliyatgacha, insonlar kuniga o'rtacha 5–10 soatgacha ekran qarshisida vaqt o'tkazmoqda. Ayniqsa, talabalar, ofis xodimlari, tibbiyot va texnologiya sohasidagi mutaxassislar orasida ekran oldida ishlash yuqori darajada bo'lib, bu ko'z salomatligi uchun jiddiy xavf tug'diradi.

Digital Eye Strain (DES) yoki kompyuter ko'z sindromi — raqamli qurilmalardan uzoq muddat foydalanish natijasida yuzaga keladigan ko'z charchashi, ko'z qurishi, ko'rish qobiliyatining vaqtincha xiralashishi, bosh og'rig'i va muskuloskelet noqulayliklar majmuasi hisoblanadi. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, ekran bilan muntazam ishlovchi insonlarning 50–90 foizida DES alomatlari uchraydi, bu esa uni global miqyosda keng tarqalgan sog'liq muammosi sifatida qarashga asos yaratadi.

Bundan tashqari, DES faqat ko'z bilan bog'liq simptomlar bilan cheklanmaydi. U ish unumdorligi, diqqat markazini saqlash qobiliyati va hatto uyqu sifatiga ham salbiy ta'sir qiladi. Masalan, raqamli ekranlardan chiqariladigan ko'k yorug'lik melatonin gormoni ishlab chiqarilishini pasaytirib, uyqu ritmini buzadi. Shu bilan birga, uzoq muddat davomida noto'g'ri ergonomik sharoitlarda ishlash bo'yin, yelka va bel mushaklarida zo'riqish, og'riq va charchashga olib keladi.

Global sog'liqni saqlash tizimi DES muammosining jiddiyligini tan olgan holda, ko'z salomatligi va ergonomik me'yorlarga rioya qilishni targ'ib qilmoqda. Pandemiya davrida masofaviy ta'lim va onlayn ish tizimlarining kengayishi DES hodisalarining yanada ko'payishiga sabab bo'ldi. Shu sababli, raqamli qurilmalar bilan ishlashning

sogʻlom odatlari, koʻrish gigiyenasi, profilaktik choralar va samarali boshqaruv strategiyalari bugungi kunda nafaqat individual, balki jamiyat sogʻligʻi uchun ham dolzarb vazifa hisoblanadi.

### ASOSIY QISM

Digital Eye Strain tushunchasi va etiologiyasi, digital Eye Strain (DES) — bu koʻz mushaklarining uzoq vaqt zoʻriqishi, koʻz yuzasining qurishi va koʻrish apparatining funksional buzilishlari bilan xarakterlanadigan murakkab sindrom hisoblanadi. Hozirgi kunda raqamli qurilmalardan doimiy foydalanish sababli insonlar orasida DES uchrash chastotasi ortib bormoqda. Tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, kuniga 6 soatdan ortiq ekran qarshisida vaqt oʻtkazuvchi odamlarning 50–90 foizida DES alomatlari kuzatiladi. DES rivojlanishiga bir nechta asosiy etiologik omillar sabab boʻladi: Uzoq muddat ekran qarshisida ishlash — kompyuter, planshet va smartfon oldida uzoq vaqt qolish koʻz mushaklarining doimiy zoʻriqishini keltirib chiqaradi. Notoʻgʻri yoritish sharoiti — ortiqcha yoki yetarli boʻlmagan yorugʻlik koʻzni charchatadi. Ekran va koʻz orasidagi masofa — 50 sm dan kam masofa koʻzning akkomodatsion tizimiga ortiqcha yuk tushiradi. Koʻz qimirlatish chastotasining kamayishi — normal sharoitda inson har daqiqada 15–20 marta miltillaydi, biroq ekran oldida bu son 60% gacha kamayadi, bu esa koʻz yuzasining qurishiga va koʻz yalligʻlanishiga olib keladi. Monitor nurlanishi va koʻk yorugʻlik taʼsiri — ekranlardan chiqqan koʻk spektrdagi yorugʻlik retina hujayralariga zarar yetkazishi, uzoq muddatda esa uyqu ritmlari va melatonin ishlab chiqarilishini buzishi mumkin. Ilmiy tadqiqotlar shuni koʻrsatadiki, DES insonning faqat koʻz salomatligiga emas, balki ish unumdorligi, diqqat markazi va psixologik holatiga ham taʼsir qiladi.

#### Patofiziologik mexanizmlar

DES rivojlanishida bir nechta asosiy patofiziologik mexanizmlar muhim rol oʻynaydi: akkomodatsiya zoʻriqishi, ekrandagi mayda matn va tasvirlarni uzoq vaqt oʻqish koʻzning siliyer mushaklarini doimiy tarang holatda ushlab turadi. Bu holat uzoq muddat davom etganda koʻz charchashiga, koʻzning fokuslash qobiliyatining pasayishiga olib keladi.

#### Koʻz yuzasining qurishi

Koʻz yoshi plyonkasi koʻz yuzasini himoya qiladi va koʻz yuzini namlaydi. Ekran qarshisida miltillash chastotasi kamayganda, koʻz yoshi tezroq bugʻlanadi va quruqlik paydo boʻladi. Bu holat koʻzning achishish, yonish va bezovtalik hissi bilan namoyon boʻladi.

#### Koʻk yorugʻlik taʼsiri

Raqamli qurilmalardan chiqqan koʻk spektrdagi yorugʻlik retina hujayralarini stressga uchratadi, bu esa uzoq muddatda koʻrish qobiliyatini pasayishiga olib kelishi mumkin. Bundan tashqari, koʻk yorugʻlik uyqu ritmini buzishi, charchoqni kuchaytirishi va umumiy salomatlikka salbiy taʼsir qilishi mumkin.

#### Klinik belgilari

DES quyidagi simptomlar bilan namoyon boʻladi: koʻz charchashi va ogʻirlik hissi, koʻz qurishi, achishish yoki qichishish, koʻzda ogʻriq yoki bosim hissi, koʻrishning vaqtinchalik xiralashishi, fokusni yoʻqotish, bosh ogʻrigʻi va charchoq, yorugʻlikka sezuvchanlik, koʻzlar tez charchaydi, boʻyin, yelka va elkada mushak ogʻriqlari, DES simptomlari odatda vaqtinchalik boʻlsa-da, muntazam ravishda davom

etsa, uzoq muddatli ko'rish qobiliyati pasayishi va ko'z kasalliklarining rivojlanishiga sabab bo'lishi mumkin.

### **Global epidemiologiya**

DES global sog'liq muammosi sifatida keng tarqalgan. Tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki: AQSh va Yevropa mamlakatlarida ofis xodimlarining 70% dan ortig'i DES belgilarini boshdan kechiradi. Osiyo mamlakatlarida, ayniqsa smartfonlardan keng foydalanish tufayli, DES uchrash chastotasi yanada yuqori. Pandemiya davrida masofaviy ta'lim va onlayn ish tizimlarining kengayishi DES holatlarining sezilarli darajada ko'payishiga olib keldi.

### **Profilaktika va himoya choralari**

DES ni oldini olish va ko'z sog'ligini saqlash uchun bir nechta samarali strategiyalar mavjud: 20–20–20 qoidasi, har 20 daqiqada 20 soniya davomida 20 fut (6 metr) masofadagi obyektga qarash ko'z mushaklarini bo'shatadi va charchashni kamaytiradi. Ish joyini ergonomik tashkil qilish, monitor ko'z darajasidan biroz past bo'lishi kerak, ekran bilan ko'z orasidagi masofa 50–70 sm bo'lishi lozim, yorug'lik darajasi qulay va ekrandagi akslashlar kamaytirilgan bo'lishi kerak, ko'z namlovchi vositalar, sun'iy ko'z yoshi preparatlari ko'z qurishini kamaytiradi, achishish va qichishish hissini yengillashtiradi. Ko'k yorug'lik filtrlari va maxsus ko'zoynaklar. Maxsus linzalar va ekran sozlamalari ko'k spektrdagi zararli nurlanishni kamaytiradi va uyqu sifatini yaxshilashga yordam beradi.

### **Sog'lom turmush tarzi**

Vitamin A, omega-3 yog' kislotalari va antioksidantlarga boy ovqatlanish ko'z salomatligini qo'llab-quvvatlaydi, ko'z hujayralarining oksidlovchi stressdan himoya qiladi.

### **Ko'z mashqlari va tanaffuslar**

Oddiy ko'z mashqlari va muntazam tanaffuslar ko'z mushaklarini taranglikdan bo'shatadi, DES simptomlarini kamaytiradi.

## **XULOSA**

Raqamli qurilmalar zamonaviy jamiyat taraqqiyotida muhim o'rin tutadi, ular ta'lim, ish, kommunikatsiya va kundalik hayotning ajralmas qismiga aylangan. Biroq, ushbu qurilmalardan haddan tashqari foydalanish Digital Eye Strain (DES) kabi global sog'liq muammosini yuzaga keltirmoqda. DES nafaqat ko'z charchashi va vaqtinchalik ko'rish buzilishlariga, balki uzoq muddat davomida ko'z muskullari, retina va umumiy vizual funksiyalarga jiddiy zarar yetkazishi mumkin.

Ilmiy tadqiqotlar shuni ko'rsatadiki, DES simptomlari nafaqat individual salomatlikka, balki ish unumdorligi va ta'lim sifatiga ham sezilarli ta'sir ko'rsatadi. Masalan, uzoq muddat ekran qarshisida ishlash diqqat markazi va vizual fokusni pasaytiradi, bosh og'rig'i va charchoqni kuchaytiradi, shuningdek uyqu ritmlarini buzishi mumkin. Shu sababli, DES nafaqat shaxsiy muammo, balki jamiyat sog'lig'i uchun ham dolzarb muammo sifatida qaraladi.

Muammoni kamaytirish uchun ko'rish gigiyenasiga qat'iy rioya qilish, ish joyini ergonomik tarzda tashkil etish, 20–20–20 qoidasi kabi ko'z mashqlari, ko'z namlovchi vositalar va ko'k yorug'lik filtrlari kabi profilaktik choralarni keng joriy etish muhimdir. Shu bilan birga, aholining raqamli qurilmalardan foydalanganida ko'z salomatligi va DES haqida ma'lumotini oshirish, kasbiy va ta'lim tizimida treninglar

va targ'ibot ishlari olib borish ham sog'liqni saqlash tizimi oldidagi dolzarb vazifalardan biridir.

Natijada, DES bilan bog'liq tadbirlarni tizimli ravishda joriy etish va odamlarni muntazam ravishda profilaktik choralar bilan tanishtirish, global miqyosda ko'z sog'lig'ini yaxshilash, ko'rish kasalliklarining oldini olish hamda jamiyatning umumiy hayot sifatini oshirishga xizmat qiladi.

#### **FOYDALANILGAN ADABIYOTLAR**

1. American Optometric Association. Computer Vision Syndrome Guidelines.
2. World Health Organization. Digital Technologies and Eye Health Report, 2023.
3. Sheppard A., Wolffsohn J. Digital eye strain: prevalence, measurement and amelioration. *BMJ Open Ophthalmology*.
4. Rosenfield M. Computer vision syndrome: a review of ocular causes and potential treatments. *Ophthalmic and Physiological Optics*.
5. Portello J., Rosenfield M., Bababekova Y. Computer-related visual symptoms in office workers. *Journal of Optometry*.
6. Blehm C., Vishnu S., Khattak A. Computer vision syndrome: a review. *Survey of Ophthalmology*.
7. Anshel J. Visual ergonomics in the workplace. Taylor & Francis Publishing