

УДК: [617.735+617.764.1-008.8]

**Безкоровайна І.М., Наконечний Д.О.**

## **ВПЛИВ КОМП'ЮТЕРНОГО НАВАНТАЖЕННЯ НА ЗМІНИ ЯКІСНОГО СКЛАДУ СЛЬОЗИ**

ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія» м. Полтава

*В статті представлені результати обстеження 60 студентів у віці від 19 до 26 років. Студентам надавалося дозоване комп'ютерне навантаження протягом 60, 90, 120 та 240 хвилин. Так, протягом 60 хвилин спостерігалася незначна зміна кристалографічних ознак на кристалограмах при зберіганні сльозопродукції, що свідчило про безпечність його використання протягом даного часу. Протягом 90 хвилин збільшується кількість патологічних кристалографічних ознак на 19% при зберіганні сльозопродукції, які свідчать про початкові порушення рівноваги між компонентами сльози. Застосування протягом 120 та 240 хвилин – супроводжувалося появою у центральній зоні кристалів солей, що формували хрестоподібні фігури з порушенням сльозопродукції, що свідчило про значне порушення рівноваги між компонентами сльози.*

Ключові слова: комп'ютерне навантаження, нативна кристалографія сльози, кристалографічні ознаки.

### **Вступ**

У наш час комп'ютерна техніка постійно застосовується в навчанні та побутовому спілкуванні студентів. Поширені персональні комп'ютери, основним елементом з яких є монітор, постійно використовуються невеликі гаджети, що створює складні умови зорового сприйняття через спосіб формування зображення (дискретне, а не безперервне, як на паперовому носії) і його характер [5,7].

Патологія органу зору є однією з найпоширеніших причин погіршення здоров'я студентів. Традиційно, дану ситуацію пов'язують з формуванням або прогресуванням аметропії [1]. Також, нерідко на медогляді студенти пред'являють «набір скарг» характерних для синдрому «сухого ока» (ССО) [4,6]. Однак, в доступній літературі ми не знайшли даних про зміни якісного складу сльози під впливом комп'ютерного навантаження у студентів [2,3]. Тому подальші дослідження в даній галузі є своєчасними і актуальними.

### **Мета дослідження**

Дослідити зміни якісного складу сльози при комп'ютерному навантаженні у студентів ВДНЗУ «УМСА».

### **Матеріали і методи дослідження**

В умовах кафедри оториноларингології з офтальмологією ВДНЗУ «УМСА» було обстежено 60 студентів-добровольців (120 очей) віком від 19 до 26 років, у середньому  $23 \pm 1,4$  роки.

Дослідження проходило в два етапи: I - досліджували якісний склад сльози без впливу комп'ютерного навантаження, II - аналізували вплив комп'ютерної дії після дозованого навантаження у вигляді роботи за комп'ютером протягом 60, 90, 120 та 180 хвилин на зміни якісного складу сльози.

Методи дослідження включали кількісний та якісний аналіз сльози: для визначення кількісного аналізу сльози використовували тест Ширмера, для визначення якісного аналізу сльози використовували нативну кристалографію сльози.

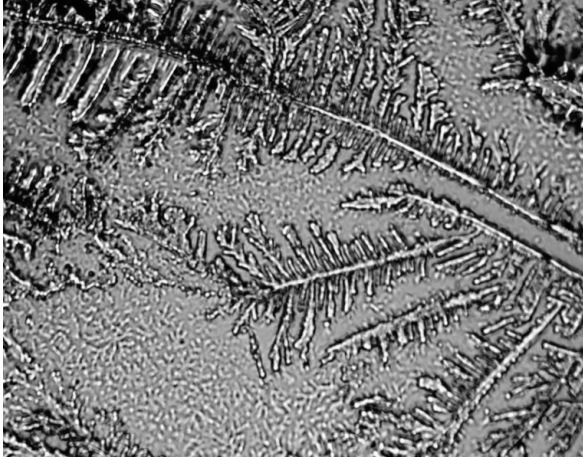
Забір сльози для кристалографії здійснювали з нижнього склепіння кон'юнктивального мішка за допомогою стерильних градуйованих піпеток, біосубстрат поміщали в пробірки Еппендорфа не більше ніж на 2 години. Потім інсуліновим шприцом наносили краплю біосубстрату на знежирене предметне скло, що розташовувалося горизонтально. При температурі 20-25°C і відносній вологості повітря 65-70% зразок висушувався протягом 24 годин. Вивчення кристалограм проводили під світловим мікроскопом при збільшенні у 40, 100, 200 та 800 раз і фотографували через мікрофотонасадку.

Статистичну обробку результатів проводили за допомогою пакета прикладних програм STATISTICA 6,0 (StatSoft. Inc., США), описової статистики пакету програм EXEL.

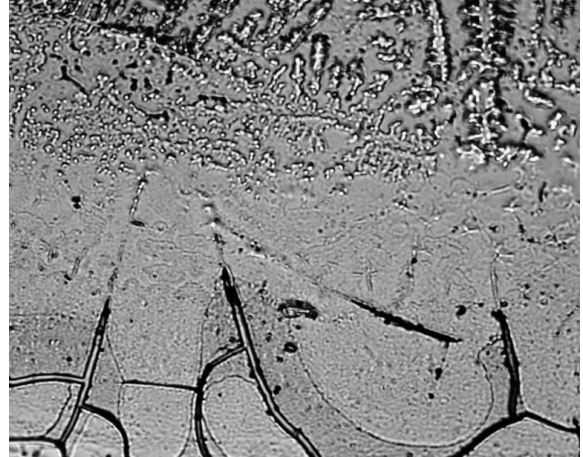
### **Результати та їх обговорення**

За відсутності комп'ютерного навантаження у 73% (44 особи) випадків виявлена рівновага між аморфною, проміжною та центральною зонами фації сльози. Кристали солей центральної зони фації сльози мали папоротеподібну структуру у 95% (57 осіб) випадків (рис. 1). У 16 осіб (27%) спостерігалися ознаки порушення рівноваги між компонентами сльози: дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів та хаотичні тріщини периферичного поясу (рис.2). При перевірці кількісного складу сльози – тест Ширмера в середньому складав  $14,0 \pm 0,5$  мм.

Після 60-хвилинного комп'ютерного навантаження у 67% (40 осіб) відмічалася рівновага між аморфною, проміжною та центральною зонами фації сльози. Кристали солей центральної зони фації сльози мали папоротеподібну структуру у 95% випадків. Незначно збільшилася кількість випадків, які свідчили про порушення рівноваги між компонентами сльози, а саме: дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів – 30% (18 чоловіка) та хаотичні тріщини периферичного поясу – 33% (20 чоловік). Тест Ширмера в середньому складав  $14 \pm 1,0$  мм.



*Рис. 1. Папоротеподібна структура кристалів солей центральної зони фації сльози. Збільшення (1:100).*

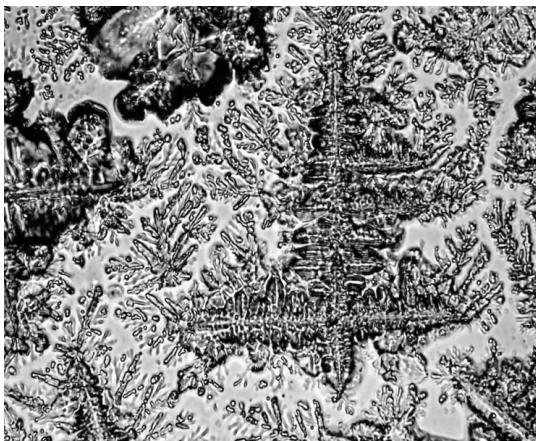


*Рис. 2. Дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів та хаотичні тріщини периферичного поясу. Збільшення (1:100).*

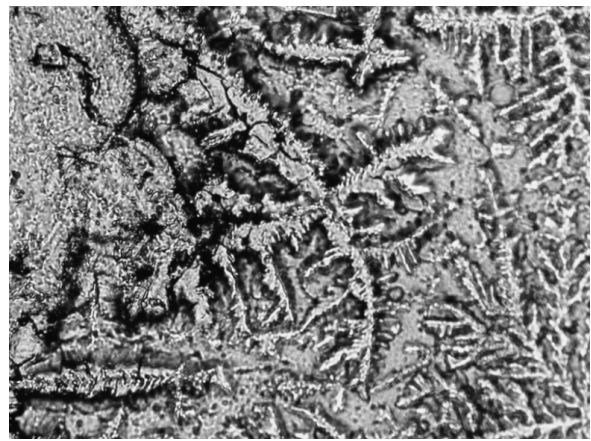
Після 90 хвилин комп'ютерного навантаження лише у 48% (29 осіб) відмічалася рівновага між аморфною, проміжною та центральною зонами фації сльози, але кристали солей центральної зони фації сльози мали папоротеподібну структуру у 50 осіб (83%). У 27 осіб (45%) спостерігалися дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів та у 31 особи (52%) - хаотичні тріщини периферичного поясу. Тест Ширмера в середньому складав  $14 \pm 1,0$  мм.

Після 120 хвилин комп'ютерного навантаження рівновага між аморфною, проміжною та

центральною зонами фації сльози була у 21 особи (35%). Папоротеподібна форма кристалів солей центральної зони фації сльози відмічена у 27 осіб (45%). У 55% (33 осіб) у центральній зоні виявлені кристали солей, що формували хрестоподібні фігури (рис. 3). Також, були дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів – 55% (33 осіб) та хаотичні тріщини периферичного поясу – 65% (39 осіб). Тест Ширмера в середньому складав  $13,0 \pm 2,0$  мм.



*Рис. 3. Кристали солей, що формують хрестоподібні фігури у центральній зоні фації сльози. Збільшення (1:200).*



*Рис. 4. Підвищення щільності розташування кристалів та формування фігур неправильної форми. Збільшення (1:200).*

Після 240 хвилинного комп'ютерного навантаження у 28% (17 осіб) відмічалася рівновага між аморфною, проміжною та центральною зонами фації сльози. Кристали солей центральної зони фації сльози мали папоротеподібну структуру у 32% (19 осіб). У 60% (36 осіб) у центральній зоні відмічалися кристали солей, що формували хрестоподібні фігури, а у 8% (5 осіб) під-

вищення щільності розташування кристалів та формування фігур неправильної форми (рис. 4). Дрібні точкові вкраплення аморфної та проміжної зони у вигляді кристалів та хаотичні тріщини периферичного поясу відмічали у 72% (43 осіб) (табл.1.). Тест Ширмера в середньому складав  $11 \pm 2,0$  мм.

Таблиця 1.

Кореляція між ознаками кристалографії і комп'ютерним навантаженням.

Кристалографічні ознаки	Коефіцієнт кореляції			
	60 хв	90 хв	120 хв	240 хв
Хаотичні тріщини периферичного поясу	(p>0,05)	(p<0,01)	(p<0,01)	(p<0,01)
Дрібні точкові вкраплення в аморфній та проміжній зоні	(p>0,05)	(p<0,05)	(p<0,01)	(p<0,01)
Кристали солей, що формують хрестоподібні фігури в центральній зоні	(p>0,05)	(p>0,05)	(p<0,01)	(p<0,01)
Підвищення щільності розташування кристалів центральної зони	(p>0,05)	(p>0,05)	(p>0,05)	(p<0,05)
Формування фігур неправильної форми в центральній зоні	(p>0,05)	(p>0,05)	(p>0,05)	(p<0,05)

Статистично значиме значення - (p<0,01)

Таким чином, при отриманні дозованого комп'ютерного навантаження протягом 60 хвилин виявлена незначна зміна кристалографічних ознак на кристалограмах при зберіганні слъозопродукції, що свідчило про безпечність його використання для рівня та якості слъозопродукції протягом даного часу. При використанні 90 хвилинного комп'ютерного навантаження збільшується кількість патологічних кристалографічних ознак на 19% при зберіганні кількісних показників слъозопродукції, що свідчить про початкові порушення рівноваги між компонентами слъози. А навантаження на протязі 120 та 240 хвилин вже супроводжувалося появою у центральній зоні кристалів солей, що формували хрестоподібні фігури, а також підвищувало щільність розташування кристалів та формування фігур неправильної форми з порушенням кількісних показників слъозопродукції, що свідчило про наявність порушення рівноваги між компонентами слъози.

### Висновки

1. Початкове порушення рівноваги між компонентами слъози спостерігається вже при 90 хвилинному комп'ютерному навантаженні у 52% випадків і характеризується появою хаотичних тріщин периферичного поясу.

2. При комп'ютерному навантаженні понад 120 хвилин у 60% випадків значні порушення рівноваги між компонентами слъози полягають у появі хрестоподібних фігур.

### Література

1. Артюхов И.П. Оценка состояния здоровья студентов высших учебных заведений города Красноярска / И.П. Артюхов, Д.С. Каскаева // Сибирское медицинское обозрение. - 2014. - № 6. - С. 61-64.
2. Бржежский В. В. Слезная жидкость - биологический материал для диагностических исследований / В.В. Бржежский, Е.Е. Сомов // Актуальные проблемы детской офтальмологии: Науч. материалы. - СПб., 1995. - С. 28-31.
3. Завгородняя Н.Г. Цитологический статус конъюнктивы и изменения качественного состава слезы у пациентов с синдромом «сухого глаза» после инстилляций современных топических фторхинолонов / Н. Г. Завгородняя, А. А. Брижань // Запорожский медицинский журнал. - 2014. - 3 (84). - С. 52-58.
4. Козина Е.В. Донозологическая диагностика синдрома «сухого глаза» у студетов медицинского вуза / Е.В. Козина, С.Ф. Синяпко, В.Т. Гололобов, П.М. Балашова, И.А. Кох, Т.Ф. Кочетова // Тихоокеанский медицинский журнал. - 2015. - №3. - С. 42-45.
6. Кочина М.П. Результаты оценки функционального состояния пользователей информационных технологий с использованием факторных моделей / М.П. Кочина, Н.П. Полетова // Світ медицини та біології. - № 4. - 2009. - С. 123.
7. Мошетова Л.К. Современное представление о слезной жидкости, значение ее в диагностике / Л.К. Мошетова, О.А. Волков // Клиническая офтальмология. - 2004. - Т. 5. - № 4. - С. 138-139.
8. Сомов Е.Е. Зрительные и иные нарушения у пользователей персональных компьютеров: Клиническая офтальмология / Е.Е. Сомов - М.: Мед. пресс-информ, 2012. - С.389-396.

### Реферат

ВЛИЯНИЕ КОМПЬЮТЕРНОЙ НАГРУЗКИ НА ИЗМЕНЕНИЕ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА СЛЕЗЫ

Безкоровайна И.Н., Ряднова В.В., Воскресенская Л.К., Наконечный Д.О.

Ключевые слова: компьютерное нагрукки, нативная кристалография слезы, кристалографические признаки.

В статье представлены результаты обследования 60 студетов в возрасте от 19 до 26 лет. Студетам предоставлялось дозированная компьютерная нагрукка в течение 60, 90, 120 и 240 минут. Так, в течение 60 минут наблюдалась незначительная смена кристалографических признаков на кристалограммах при сохранении слезопродукции, что свидетельствовало о безопасности его использования в течение данного времени. В течение 90 минут увеличивается количество патологических кристалографических признаков на 19% при хранении слезопродукции, которые свидетельствуют о начальных нарушениях равновесия между компонентами слезы. Применение в течение 120 и 240 минут сопровождалось появлением в центральной зоне кристаллов солей с формированием крестообразных фигур с нарушением слезопродукции, что свидетельствовало о значительном нарушении равновесия между компонентами слезы.

### Summary

INFLUENCE OF COMPUTER LOAD ON TEAR QUALITATIVE COMPOSITION

Bezkorovayna I.N., Ryadnova V.V., Voskresenska L.K., Nakonechnyi D.O.

Key words: computer load, tear native crystallography, crystallographic characteristics.

The article presents the results of examination of 60 students aged 19 to 26 years. Students received the dosed computer load lasting 60, 90, 120 and 240 minutes. The load for 60 minutes resulted in little significant changes in crystallographic characteristics in crystallogram, and the ability to tear production was preserved that pointed out the safety of computer operating for this time interval. 90 minute load is accompanied with the increase in the number of pathological crystallographic features by 19%, and the ability to tear production stays unchangeable that indicated the initial imbalance between the tear components. 120 and 240 minute period is accompanied by the presence of cruciform salt crystals in the central area and impaired tear production that is the evidence of considerable imbalance between tear components.