

---

in tears during corneal injury and after treatment with cyanocobalamin (B12) in an experimental study. The experiment used 9 rabbits of the genus *Chinchilla* (18 eyes) weighing 2500-3500 grams, of which 3 animals made up the control group, intact cornea. The rabbits were randomly divided into three groups of 3 rabbits each. Group I - control (intact eyes), group II - alkaline corneal burn, group III - alkaline corneal burn treated with vitamin B12. The expression level of GFAP in the cornea was analyzed by Western blot after the end of the experiment. In alkaline burns, the level of GFAP in rabbit corneal tissue was found to be 3.73 times higher than in the control ( $P < 0,01$ ). Whereas in the group with topical application of B12, GFAP expression decreased to normal values (2.85-fold decrease compared to the burn group,  $P < 0,01$ ). Treatment with sodium hyaluronate and vitamin B12 eye drops significantly suppressed the burn-induced activation of the glial response, which may be an important sign of neuroprotection. Thus, the use of B12-containing products may be a useful adjunct to improve corneal recovery after ocular trauma or injury, inflammation, or refractive therapy by stimulating corneal wound healing, neuroprotection, and restoring corneal homeostasis.

---

## **Кореляція між експресією CD15<sup>+</sup> у кон'юнктиві та рівнем муцину в слюзі у пацієнтів з цукровим діабетом 2 типу залежно від ступеня плоскоклітинної метаплазії**

Жмудь Т. М., Дрожжина Г. І.

*Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова (Вінниця, Україна)*

*ДУ «Інститут очних хвороб і тканинної терапії ім. В.П. Філатова НАМН України» (Одеса, Україна)*

**Вступ.** Цукровий діабет 2 типу (ЦД2) є однією з найпоширеніших ендокринних патологій, що супроводжується розвитком мікросудинних ускладнень, у тому числі з боку органа зору. Одним із проявів є хвороба сухого ока, який у пацієнтів з ЦД2 часто поєднується зі структурними змінами епітелію кон'юнктиви, зокрема плоскоклітинною метаплазією. Слізна плівка виконує вагомую роль у збереженні цілісності та функціональності поверхні ока, а одним із ключових її компонентів є муцин. Зниження рівня муцину пов'язане з погіршенням стабільності слізної плівки та розвитком дискомфорту. Наростаючі докази свідчать про участь запального процесу в патогенезі цих змін. CD15<sup>+</sup> нейтрофіли розглядаються як маркери активації запальної відповіді, їх присутність в епітелії може відображати ступінь запального процесу та порушення гомеостазу. Попри численні дослідження, механізми,

що лежать в основі змін поверхні ока при ЦД2, залишаються недостатньо вивченими. Особливої уваги потребує вивчення зв'язку між запальними змінами в кон'юнктиві, рівнем муцину та ступенем епітеліальної трансформації. Встановлення кореляцій між цими показниками дозволить глибше зрозуміти патогенетичні механізми ураження поверхні ока при ЦД2 та стане основою для розробки персоналізованих підходів до лікування хвороби сухого ока у цієї категорії пацієнтів.

**Мета:** дослідити потенційну кореляцію між рівнем маркера активації нейтрофілів CD15+ в епітеліальних клітинах бульбарної кон'юнктиви та рівнем муцину в слюзі хворих на цукровий діабет 2 типу залежно від ступеня плоскоклітинної метаплазії.

**Матеріал та методи.** Обстежено 37 пацієнтів (37 очей) зі змінами поверхні ока та цукровим діабетом 2 типу, які склали основну групу. За цитологічними змінами бульбарної кон'юнктиви та за класифікацією Нельсона хворі були поділені на дві основні групи: 1 група – 29 пацієнтів (29 очей) зі змінами бульбарної кон'юнктиви, що відповідають II та III ступеням плоскоклітинної метаплазії за класифікацією Нельсона; 2 група – 8 пацієнтів (8 очей) з бульбарними змінами кон'юнктиви, що відповідають 0-I ступеням за класифікацією Нельсона. Контрольну групу склали 15 пацієнтів (15 очей), здорових осіб. Середній вік пацієнтів основної та контрольної груп становив  $62,07 \pm 5,94$  року та  $63,93 \pm 7,00$  року відповідно.

Відповідно до класифікації плоскоклітинної метаплазії кон'юнктиви Нельсона, ступені 0 і I відображають нормальний стан епітелію бульбарної кон'юнктиви, а ступені II і III свідчать про патологічні зміни, тобто пошкодження поверхні ока.

Всі учасники пройшли повне офтальмологічне обстеження, включаючи імпресійне цитологічне дослідження бульбарної кон'юнктиви (шкала Нельсона); Імуногістохімічний метод виявлення CD15+ в епітелії кон'юнктиви та визначення муцину в слюзі біохімічним методом.

**Результати.** Результати дослідження виявили, що відносна експресія CD 15+ сильно негативно корелювала з рівнем муцину в досліджуваній групі I ( $r_s = -0,87$ ;  $p < 0,0001$ ). Проводячи кореля-

---

ційний аналіз серед усіх хворих на ЦД 2 типу (обидві досліджувані групи – 37 очей), ми отримали сильний кореляційний зв'язок між CD 15+ і рівнем муцину ( $r_s = -0,9$ ). Оцінки за Нельсоном також негативно корелювали з рівнями муцину у пацієнтів із ЦД2 ( $r_s = -0,87$ ;  $p < 0,0001$ ). Аналізуючи рівні муцину та аномальні оцінки Нельсона в досліджуваній групі I, ми підтвердили сильну кореляцію ( $r_s = -0,83$ ;  $p < 0,0001$ ), однак ми не змогли оцінити однакові кореляції в досліджуваній групі II та контрольній групі.

**Висновок.** Наші дослідження показали сильну кореляцію між маркером активації нейтрофілів CD15+ в епітеліальних клітинах бульбарної кон'юнктиви та рівнем муцину в сльозах пацієнтів із цукровим діабетом 2 типу залежно від ступеня плоскоклітинної метаплазії. Це вказує на порушення регуляції гомеостазу поверхні ока та запальний компонент (запалення низького рівня, паразиталення) у розвитку пошкодження поверхні ока при цукровому діабеті 2 типу.

### **Correlation between CD15<sup>+</sup> Expression in the conjunctiva and tear mucin levels in patients with type 2 Diabetes Mellitus depending on the degree of squamous metaplasia**

Zhmud TM, Drozhzhyna GI.

*Vinnitsia, Odesa, Ukraine*

This study investigates the correlation between neutrophil activation marker CD15<sup>+</sup> expression in bulbar conjunctival epithelial cells and mucin levels in the tear film of patients with type 2 diabetes mellitus (T2DM), depending on the degree of squamous metaplasia. A complete ophthalmological examination was conducted, including conjunctival cytology (Nelson's grading), immunohistochemical detection of CD15<sup>+</sup> cells, and biochemical analysis of tear mucin. A strong negative correlation was observed between CD15<sup>+</sup> expression and mucin concentration ( $r_s = -0.9$ ;  $p < 0.0001$ ). Nelson grading scores also negatively correlated with mucin levels ( $r_s = -0.87$ ;  $p < 0.0001$ ). These findings suggest a significant inflammatory component and mucin deficiency in ocular surface alterations associated with T2DM. CD15<sup>+</sup> expression may serve as a potential marker of ocular surface homeostasis disruption in diabetic patients.

---

---