

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова



**«АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ МЕДИЧНОЇ, БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ
ТА ІНФОРМАТИКИ»**

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-ПРАКТИЧНОЇ
КОНФЕРЕНЦІЇ З МІЖНАРОДНОЮ УЧАСТЮ**

27 квітня 2022 року
Вінниця

МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ

**Вінницький національний медичний університет
ім. М.І. Пирогова**

**МАТЕРІАЛИ ВСЕУКРАЇНСЬКОЇ НАУКОВО-
ПРАКТИЧНОЇ КОНФЕРЕНЦІЇ
«АКТУАЛЬНІ ЗАДАЧІ МЕДИЧНОЇ,
БІОЛОГІЧНОЇ ФІЗИКИ
ТА ІНФОРМАТИКИ»**

27 квітня 2022 року

м. Вінниця

УДК 577.35+004
ISBN 978-617-7237-95-1 (електронне видання)

ГОЛОВНИЙ РЕДАКТОР

академік Національної академії медичних наук України,
ректор ЗВО «Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова»,
доктор медичних наук, професор,
Василь МОРОЗ

ЗАСТУПНИКИ ГОЛОВНОГО РЕДАКТОРА

проректор з наукової роботи
ЗВО «Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова»,
доктор медичних наук, професор
Олег ВЛАСЕНКО
завідувач кафедри біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики
ЗВО «Вінницький національний медичний університет ім. М.І. Пирогова»,
доктор технічних наук, професор
Анатолій КУЛИК

РЕДАКЦІЙНА КОЛЕГІЯ:

Олег АВРУНІН, доктор технічних наук, професор, завідувач кафедри біомедичної інженерії
ЗВО «Харківський національний університет радіоелектроніки»;
Юрій ДОБРОВОЛЬСЬКИЙ, доктор технічних наук, доцент, доцент кафедри фізики
напівпровідників і наноструктур ЗВО «Чернівецький національний університет ім. Ю.Федьковича»;
Ірина ЖУРАВСЬКА, доктор технічних наук, професор, професор кафедри комп'ютерної
інженерії ЗВО «Чорноморський національний університет імені Петра Могили»;
Сергій ПАВЛОВ, доктор технічних наук, професор, професор кафедри біомедичної інженерії
ЗВО «Вінницький національний технічний університет»;
Олександр НІКОЛЬСЬКИЙ, кандидат технічних наук, доцент, доцент кафедри кафедри
біологічної фізики, медичної апаратури та інформатики ЗВО «Вінницький національний медичний
університет ім. М.І. Пирогова» (**ВІДПОВІДАЛЬНИЙ СЕКРЕТАР**)

Актуальні задачі медичної, біологічної фізики та інформатики. Матеріали доповідей та виступів
всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю 27 квітня 2022 року Вінниця.
– Вінниця: Едельвейс. – 126 с.

УДК 577.35+004
ISBN 978-617-7237-95-1 (електронне видання)

Збірник містить матеріали доповідей та виступів учасників всеукраїнської науково-практичної конференції з міжнародною участю «Актуальні задачі медичної, біологічної фізики та інформатики», яка відбулась в Вінницькому національному медичному університеті ім. М.І. Пирогова 27 квітня 2022 року. У поданих матеріалах висвітлюється широке коло актуальних проблем розвитку теоретичних та технічних аспектів, пов'язаних з біологією та медициною. Збірник призначено для науковців, викладачів закладів вищої освіти, аспірантів, магістрів, здобувачів, і студентів.

Матеріали подані в авторській редакції. Автори опублікованих матеріалів несуть повну відповідальність за підбір, точність наведених фактів, цитат, даних, власних імен, посилань, грамотність, літературний стиль та інші відомості. Редколегія залишає за собою право скорочувати та редагувати подані матеріали. Рукописи не повертаються. Організатори конференції та члени редколегії не завжди поділяють думки учасників (авторів).

Рекомендовано до друку Вченою радою Вінницького національного медичного університету ім. М.І. Пирогова (протокол № 8 від 26.05 2022 р.)

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Сахновский М. Ю. Исследование оптических свойств светорассеивающих сред с малым удельным поглощением : дисс. канд. физ.-мат. наук : 05.11.07. – Л. : ГОИ, 1965. – 154 с.
- [2] Петрук В. Г. Спектрофотометрія світлорозсіювальних середовищ. – Вінниця : УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2000. – 207 с.
- [3] Павлов С. В., Кожем'яко В. П., Петрук В. Г., Колісник П. Ф. Фотоплетизмографічні технології контролю серцево-судинної системи. Монографія – Вінниця: УНІВЕРСУМ-Вінниця, 2007. – 254 с.
- [4] Фізичні основи біомедичної оптики: Монографія / С.Павлов, В.Кожем'яко, П.Колісник, Т.Козловська, В.Думенкою – Вінниця : ВНТУ, 2010. – 156 с.
- [5] Тучин В. В. «Оптическая биомедицинская диагностика» В 2 томах / В. В. Тучин. – Москва: Физмалит, 2007. – 560 с.
- [6] Безуглий М.О. Особливості виготовлення еліпсоїдальних рефлекторів фотометрів / М.О. Безуглий, І.І. Синявський, Н.В. Безугла, А.Г. Козловський // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2016, №2 (52).– С.76-81.85
- [7] Безуглий М.О. Контроль форми еліпсоїдальних рефлекторів біомедичних фотометрів / М.О. Безуглий, Лінючева О.В., Безугла Н.В., Бик М.В., Костюк С.А // Вісник НТУУ «КПІ». Серія Приладобудування. – 2017, №1 (53). – С.62-69.
- [8] Prahl S. A. A Monte Carlo Model of Light Propagation in Tissue / S. A. Prahl, M. Keijzer, S. L. Jacques, A. J. Welch // Dosimetry of Laser Radiation in Medicine and Biology, SPIE Institute Series. – 1989. – vol. 5, – Pp. 102–111.
- [9] Hall G. Goniometric measurements of thick tissue using Monte Carlo simulations to obtain the single scattering anisotropy coefficient / G. Hall, S. L. Jacques. // Biomedical optics express. – 2007. – no.11. – Pp. 2707–2719.
- [10] Производитель биомедицинских приборов. Режим доступа:<http://www.iss.com/index.html>
- [11] Binding J. Brain refractive index measured in vivo with high-NA defocus-corrected full-field OCT and consequences for two-photon microscopy / J. Binding, J. V. Arous, J.-F. L?ger, S. Gigan, C. Voccaro, L. Bourdieu // OPTICS EXPRESS. – 2011. – No. 6 (19). – Pp. 4833 – 4847.

ОСОБЛИВОСТІ МЕХАНІЗМІВ ВПЛИВУ СУДИНОЗВУЖУВАЛЬНИХ КРАПЕЛЬ НА НОСОВУ ПОРОЖНИНУ

¹С.А. Худаєва, ¹О.Г. Аврунін, ¹Я.В. Носова, ²Н.О. Шушляпіна
1 – Харківський національний університет радіоелектроніки, м. Харків, Україна
2 – Харківський національний медичний університет, м. Харків, Україна
e-mail: yana.nosova@nure.ua

Основною причиною порушень носового дихання є зміни архітектоніки носової порожнини та відповідних аеродинамічних властивостей повітряного потоку, що проходить через носові ходи [1, 2]. Найпопулярнішими препаратами швидкого усунення симптомів утруднення носового дихання при закладеності носу та нежиті в суспільстві є судинозвужувальні краплі. Тому, на фармакологічному ринку представлено велику кількість видів таких назальних крапель. Ці медичні засоби дозволено купувати без рецепта, тому може скластися помилкове враження, що вони безпечні й не можуть нанести людині ніякої шкоди. Але механізм дії судинозвужувальних крапель складається з впливу їх на слизову

оболонку носу та викликає звуження дрібних артерій мікроциркуляторного русла [3, 4]. Цей ефект не є довготривалим та викликає зворотну реакцію, особливо коли починається часте та безконтрольне використання судинозвужувальних крапель, яке призводить до звикання. При цьому зменшується сприятливість судин до препарату і як наслідок – збільшується частота приймання та об'єм вприскування крапель. У результаті відбуваються патологічні зміни кровоносних судин носа, вони надмірно розширюються, прилив крові до слизової оболонки носа збільшується і виникає виражений набряк та набухання слизової оболонки, яка збільшується в розмірах, та відповідно зменшується обсяг порожнини носа, крізь який проходить повітря при диханні. Тому, доцільними є дослідження, які спрямовані на визначення негативних ефектів використання судинозвужувальних крапель та формування відповідних рекомендацій для їх усунення.

Для визначення частоти використання судинозвужувальних крапель було проведено електронне онлайн-опитування в гугл-формі для студентів ХНМУ [5], у якому взяло участь 20 студентів. При цьому з'ясувалося, що лише 5 студентів з опитуваних використовують краплі виключно за призначенням лікаря. 9 студентів використовують краплі довше ніж 5-7 днів. 7 осіб використовують краплі від 3 разів на день. 4 студенти зазначили, що з кожним наступним днем використання крапель збільшують частоту та об'єм. При цьому 2 людини стверджують, що мають проблеми з нюхом, а 3 особи, які постійно використовують краплі, часто страждають на головний біль. 5 студентів вважають, що мають залежність від крапель. В суб'єктивному та об'єктивному статусі відмічається надмірне потовщення нижньої носової раковини у більшості обстежених за рахунок розширення судин, підсилення кровообігу і, як наслідок, утруднення носового дихання. Але, практично у всіх обстежених (88%), відмічається сухість слизової оболонки, а іноді й з виникненням кірок на останній.

Дослідження механізму негативної дії судинозвужувальних крапель можливо провести з точки зору теорії впливу повітряного потоку, зокрема його примежового шару, на слизову оболонку носової порожнини [6, 7]. Згідно зі спрощеною ілюстрацією, яку наведено на рис. 1, [7] повітряний потік Q проходить через носову порожнину довжиною l та еквівалентним діаметром d_r та має турбулентне ядро і ламінарний примежовий (пристінковий) шар. При чому, в нормі слизова оболонка повинна повністю знаходитись у примежовому шарі, який не дозволяє висушування її поверхні турбулентним потоком, як у областях 1 та 4 на рис. 1 [7]. Звуження носової порожнини призводить відповідно з рівнянням нерозривності до підвищення швидкості повітряного потоку та його турбулізації з відповідним зменшенням товщини ламінарного примежового шару. Використання судинозвужувальних крапель розширює носову порожнину, що приводить до розширення ламінарного примежового шару, але патологічне висушування слизової оболонки із зменшенням слизу на її поверхні призводить до підвищення її шорсткості та додаткового негативного впливу турбулентного потоку (дивись області 2 та 3 на рис. 1).

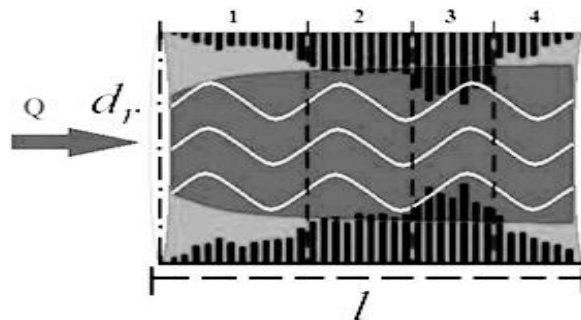


Рисунок 1 - Ілюстрація впливу примежового шару на слизову оболонку носової порожнини

Таким чином, з'ясовується негативний вплив судинозвужувальних препаратів, які у короткостроковому періоді призначені для покращення носового дихання, але висушують слизову оболонку, що приводить до її атрофії з послідувачим додатковим підсилюючим ефектом впливу повітряного потоку. Тому основними шляхами подолання залежності будуть, по-перше, відмова від використання судинозвужувальних крапель, по-друге, призначення препаратів, які сприяли зменшенню набряку та усуненню сухості слизової оболонки. К таким препаратам можливо віднести, наприклад, топічні кортикостероїди, які діють лише на слизову оболонку, зменшуючи її набряк та запалення, а також поєднання у комплексній терапії рослинних препаратів та сольових розчинів, що дозволяють очищати носові проходи та зменшують сухість.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

- [1] Інформаційні технології підтримки прийняття рішень при визначенні порушень носового дихання : монографія / О. Г. Аврунін, С. В. Бодянський, В. В. Семенець, В. О. Філатов, Н. О. Шушляпіна. – Харків:ХНУРЕ, 2018. – 132 с.
- [2] Сучасні методи діагностики респіраторно-ольфакторної функції: монографія / О. Г. Аврунін, Я. В. Носова, В. В. Семенець, В. О. Філатов, Н. О. Шушляпіна. – Харків : ХНУРЕ, 2021. – 150 с. ISBN 978-966-659-300-2.
- [3] Nosova Y.V. A tool for researching respiratory and olfaction disorders/ Y.V. Nosova, K.I. Faruk, O.G. Avrunin // Telecommunications and Radio Engineering.– 2018. – №77(15). – С. 1389–1395.
- [4] Клінічне значення біомікроскопії судин бульбарної кон'юнктиви у хворих при патології внутрішньоносових структур з порушенням носового дихання / Н. О. Шушляпіна, А. В. Лупир, О. О. Тарануха, О. Є. Чернякова // Клінічна інформатика і Телемедицина. – 2020. – т. 15, вип. 16. – С. 88-96.
- [5] Онлайн анкетування, як сучасний та ефективний спосіб дослідження нюхової функції / А. С. Журавльов, О. Г. Аврунін, Н. О. Шушляпіна, С. А. Худаєва // Матеріали щорічної традиційної весняної конференції Українського наукового медичного товариства лікарів-оториноларингологів Сучасні технології діагностики та лікування в оториноларингології // Журнал вушних, носових і горлових хвороб. – 2018. – № 3с. – С. 31.
- [6] Avrunin, O. G., Nosova, Y. V., Paliy, V. G., Shushlyapina, N. O., Kalimoldayev, M., Komada, P., & Sagymbekova, A. Study of the air flow mode in the nasal cavity during a forced breath. In Photonics Applications in Astronomy, Communications, Industry, and High Energy Physics Experiments 2017 (Vol. 10445, p. 104453H). International Society for Optics and Photonics. (2017).
- [7] Носова Я.В. Определение микрохарактеристик воздушного потока в носовой полости при дыхании / Я.В. Носова, О.Г. Аврунин, Х.И. Фарук. // Вестник НТУ «ХПИ», Серия: Новые решения в современных технологиях. – Харьков: НТУ «ХПИ». – 2018. – № 16 (1292). – С. 122–127. doi: 10.20998/2413- 4295.2018.16.19.