

**МІКРОСТРУКТУРНІ ЗМІНИ ТКАНИН ПАРОДОНТА ЗА УМОВ ДІЇ
ОПІОЇДНОГО АНАЛЬГЕТИКА НА РАННІХ ТЕРМІНАХ****В.Б. Фік, Ю.Я. Кривко, Є.В. Пальтов**Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького,
м. Львів, Україна**Ключові слова:***опіоїдний анальгетик,
щури, тканини
пародонта.**Буковинський медич-
ний вісник. Т.22, № 1
(85). С. 141-148***DOI:***10.24061/2413-0737.
XXII.1.85.2018.20***E-mail:***fikvolodymyr@ukr.net***Мета роботи** - встановити особливості патоморфологічної картини тканин пародонтального комплексу за умов чотири-тижневого введення малих доз опіоїдного анальгетика.**Матеріал і методи.** Дослідження проведено на 16 безпорідних статевозрілих білих щурах-самцях, яким проводили щоденно, упродовж 28 днів ін'єкції препарату "Налбуфін", у дозуванні від 0,212 мг/кг до 0,252 мг/кг. Для гістологічного дослідження використали ампутовані сегменти верхньої щелепи та екзартикульовані сегменти нижньої щелепи.**Результати.** Розвиток запального процесу супроводжувався ураженням клітин шарів епітелію, їх вираженою гіпертрофією, явищами десквамації, кератозу і гіперкератозу. Виявляли інвазію епітелію в набряклу власну пластинку та початкові ознаки руйнування епітеліального прикріплення в ділянці зубо-ясенної борозни. Поліморфноклітинна інфільтрація помірно виражена у власній пластинці слизової оболонки ясен та періодонті. Зміни в гемомікроциркуляторному руслі сполучної тканини проявлялися повнокров'ям, явищами ангіоматозу та дилатації венул. Кісткова тканина слабомінералізована. Цемент кореня зуба негомогенно мінералізований.**Висновки.** Початкові зміни клітинних ушкоджень переважали в поверхневих шарах м'яких тканин пародонта з послідовним поширенням патологічного процесу в більш глибокі шари, де кісткова тканина, окістя та цемент кореня зуба залишалися практично інтактними. Паралельно зі змінами запального характеру, адекватно розвиваються компенсаторно-приспосувальні реакції в тканинах пародонта на ранніх термінах опіоїдного впливу.**Ключевые слова:***опиоидный
анальгетик, крысы,
ткани пародонта.**Буковинский медицин-
ский вестник. Т.22,
№ 1 (85). С. 141-148***МИКРОСТРУКТУРНЫЕ ИЗМЕНЕНИЯ ТКАНЕЙ
ПАРОДОНТА ПРИ ДЕЙСТВИИ ОПИОИДНОГО
АНАЛЬГЕТИКА НА РАННИХ СРОКАХ****В.Б. Фик, Ю.Я. Кривко, Е.В. Пальтов****Цель работы** — установить особенности патоморфологической картины тканей пародонтального комплекса в условиях четырехнедельного введения малых доз опиоидного анальгетика.**Материал и методы.** Исследование проведено на 16 беспородных половозрелых белых крысах-самцах, которым проводили ежедневно в течение 28 дней инъекции препарата "Налбуфин", в дозе от 0,212 мг/кг до 0,252 мг/кг. Для гистологического исследования использовали ампутированные сегменты верхней челюсти и экзартикулированные сегменты нижней челюсти.**Результаты.** Развитие воспалительного процесса сопровождалось

Оригінальні дослідження

ждалось поражением клеток слоев эпителия, их выраженной гипертрофией, явлениями десквамации, кератоза и гиперкератоза. Наблюдали инвазию эпителия в набухшую собственную пластинку и начальные признаки разрушения эпителиального прикрепления в области зубо-десневой борозды.

Полиморфноклеточная инфильтрация умеренно выражена в собственной пластинке слизистой оболочки десны и периодонте. Изменения в гемомикроциркуляторном русле соединительной ткани проявлялись полнокровием, явлениями ангиоматоза и дилатации венул. Костная ткань слабоминерализована. Цемент корня зуба негомогенно минерализован.

Выводы. Начальные изменения клеточных повреждений преобладали в поверхностных слоях мягких тканей пародонта с последовательным распространением патологического процесса в более глубокие слои, где костная ткань, надкостница и цемент корня зуба оставались практически интактными. Параллельно с изменениями воспалительного характера, адекватно развиваются компенсаторно-приспособительные реакции в тканях пародонта на ранних сроках опиоидного воздействия.

Key words: opioid analgesics, rats, periodontal tissue.

Bukovinian Medical Herald. V.22, № 1 (85). P. 141-148

MICROSTRUCTURAL CHANGES OF PERIODONTAL TISSUE UNDER THE ACTION OF OPIOID ANALGESICS IN THE EARLY STAGES

V.B. Fik, Yu. Ya. Kryvko, E. V. Paltov

The objective of the study is to determine the peculiarities of pathomorphological features of the periodontal tissue complex under conditions of inoculation of opioid analgesics in small doses for 4 weeks.

Material and methods. The study was conducted on 16 outbred sexually mature white male rats which were injected Nalbuphine in a daily dose from 0.212 mg/kg to 0.252 mg/kg for 28 days. Amputated maxillary segments and exarticulated mandibular segments have been used for histological study.

Results. The development of the inflammatory process was accompanied by epithelial cell layers damage, their marked hypertrophy, the phenomena of desquamation, keratosis and hyperkeratosis. Invasion of epithelium in swollen lamina propria and initial signs of the destruction of the epithelial attachment have been detected in the region of the gingival sulcus. Polymorphic cell infiltration is moderately marked in the lamina propria of the gingival mucosa and periodontium.

Changes in the microcirculatory bloodstream of the connective tissue were manifested by plethora, phenomena of angiomatosis and dilatation of venules. Osseous tissue of the slightly mineralized. Cementum of the tooth root was non-homogeneously mineralized.

Conclusions. Initial changes in cell injuries prevailed in interfacial layers of periodontal soft tissues with subsequent spread of the pathological process in deeper periodontal layers where the osseous tissue, periosteum and cementum of the tooth root remained almost intact. The compensatory-adaptive reactions in periodontal tissues were sufficiently developed in the early stages of opioid exposure along with alterations of the inflammatory character.

Вступ. Тенденція до споживання населенням препаратів опіоїдного ряду постійно зростає, особливо серед осіб молодого та працездатного віку. Зловживання наркотичними препаратами призводить до інтоксикації всього організму, порушення функцій багатьох органів, у тому числі тканин і органів ротової порожнини [1, 2, 3, 4, 5, 6]. У наркозалежних осіб відзначають тяжкі ураження тканин пародонта з явищами наростання запальних і деструктивних змін на фоні регенераторних реакцій [4, 5, 7, 8, 9]. Враховуючи те, що на клінічному матеріалі немає можливості у повному обсязі прослідкувати в динаміці зміни в органах зубощелепної системи при розвитку запального процесу, ряд дослідників використовують експериментальні методи дослідження, які на мікроструктурному рівні дозволяють виявити особливості розвитку патологічного процесу в органах ротової порожнини, зокрема, і в тканинах пародонта [10, 11, 12]. Проте в доступній нам літературі, ми не знайшли наукових праць, які висвітлюють особливості перебігу патоморфологічних змін тканин пародонта у різні терміни на тлі впливу малих доз опіоїдного анальгетика.

Мета дослідження. Встановити особливості патоморфологічної картини тканин пародонтального комплексу за умов чотири тижневого введення малих доз опіоїдного анальгетика.

Матеріал і методи. Дослідження проведено на 16 безпородних статево зрілих щурах-самцях, масою 200 г, віком 4,5 місяця. Тваринам проводили ін'єкції препарату "Налбуфін" дом'язово, щоденно, одноразово, впродовж 28 днів. Початкова доза "Налбуфіну" становила від 0,212 мг/кг від початку експерименту, до 0,252 мг/кг наприкінці 28-ї доби. Таким чином створювали умови хронічного опіоїдного впливу [13]. Тварин розподілили

на дві групи. Перша група щурів отримувала "Налбуфін" протягом 28 днів з подальшим забором матеріалу дослідження; друга група контрольна, в якій щури впродовж 28 днів отримували дом'язово ін'єкції фізіологічного розчину в одному проміжку часу (10 – 11 година). Усі статевозрілі щури-самці перебували в умовах віварію і робота, що стосувалася питань утримання, догляду, маркування, та всі інші маніпуляції проводилися із дотриманням положень "Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментальних та інших наукових цілей" [Стразбург, 1985], "Загальних етичних принципів експериментів на тваринах", ухвалених Першим Національним конгресом з біоетики [Київ, 2001]. Закону України № 3447 – IV «Про захист тварин від жорстокого поводження». Комісією з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького встановлено, що проведені наукові дослідження відповідають етичним вимогам згідно з наказом МОЗ України № 231 від 01. 11. 2000 року (протокол № 10 від 26.12. 2011 року), (протокол №2 від 20 лютого 2012 року). Перед проведенням забору біопсійного матеріалу тварин присипляли внутрішньоочеревинним введенням тіопенталу (з розрахунку 25 мг/1кг). Для мікроструктурного дослідження використали ампутовані верхні та екзартикульовані нижні щелепи, з подальшим збереженням топографічного співвідношення тканин зубного органа, проводячи гістологічні зрізи товщиною 5 – 7 мкм. Гістологічні препарати готували за загальноприйнятою методикою, попередньо проводячи декальцинацію [14] з використанням барвників гематоксиліну, еозину та азану за методом Гайденайна [15]. Мікроскопічні дослідження та фотографування препаратів здій-

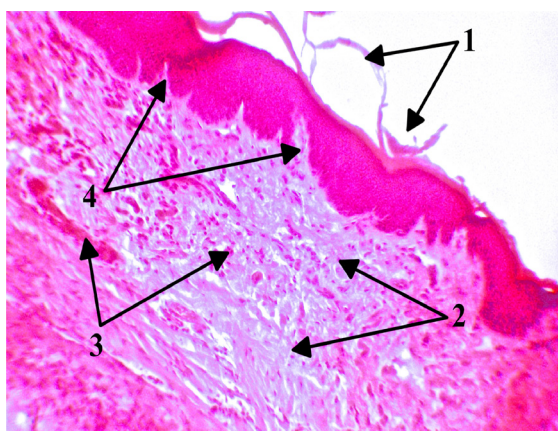


Рис. 1. Ясна щура через чотири тижні введення опіоїду. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 200:
1 – кератоз і десквамація зроговілого епітелію; 2 – набряк сполучної тканини; 3 – ангиоматоз і резервні капіляри власної пластинки; 4 – помірний акантоз

Оригінальні дослідження

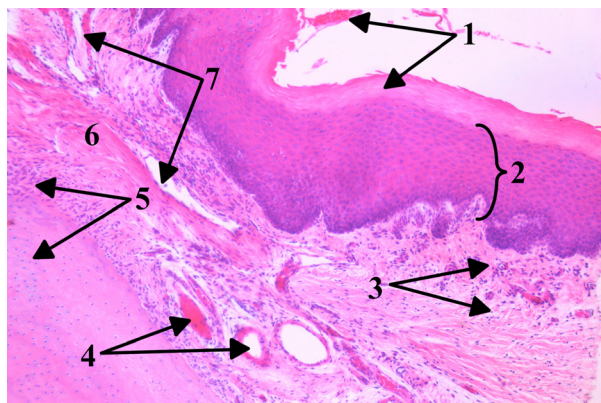


Рис. 2. Тканини пародонта щура через чотири тижні введення опію. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: х 200: 1–десквамація та гіперкератоз епітелію вільної частини ясен; 2 – акантоз і гіпертрофія зроговілого епітелію; 3 – круглоклітинна інфільтрація та “криброзні структури”; 4 – явища венозної та артеріальної гіперемії гемомікроциркуляторного русла періодонта; 5 – слабомінералізована кісткова тканина та проліферація клітин окістя; 6 – набряк маргінального періодонта; 7 – лімфангіектазії, кровонаповнені судини у власній пластинці

снювали за допомогою мікроскопа Meiji MT4300 LED і цифровим фотоапаратом Canon EOS 550D.

Результати дослідження та їх обговорення. Наприкінці 28 – ї доби, у м'яких тканинах пародонта щурів виявляли зміни запального характеру. Явища, які ми відзначали в досліджуваній групі, збігаються з ознаками розвитку хронічного катарального гінгівіту неопіюдної етіології. Розвиток запального процесу супроводжувався ураженням клітин шарів епітелію та їх вираженою гіпертрофією. Зокрема, у роговому шарі епітелію вільної частини ясен домінували явища прогресуючої десквамації, кератозу та гіперкератозу. Крім цього, реактивні зміни в багатшаровому плоскому зроговілому епітелії проявлялися також помірним акантозом, при цьому епітеліальні сосочки були гіпертрофовані зі згладженими верхівками

(рис. 1, 2).

Набряк власної пластинки слизової оболонки в ділянці орального відділу вільної частини ясен проявлявся наявністю “криброзних структур”. Патоморфологічна картина “криброзних структур” формувалася за рахунок інвазії гіпертрофованого епітелію в товщу пухкої сполучної тканини. У межах інвазії виявляли круглоклітинну інфільтрацію (рис. 2). У власній пластинці відзначали також помірно виражений акантоз, який проявлявся локально “гостроверхими” сполучнотканинними сосочками. Зміни в гемомікроциркуляторному руслі власної пластинки проявлялися явищами ангіоматозу, кровонаповненими судинами, лімфангіектазіями та поодинокими резервними капілярами (рис. 1, 2).

Стінки зубо-ясенної борозни, за винятком дна,

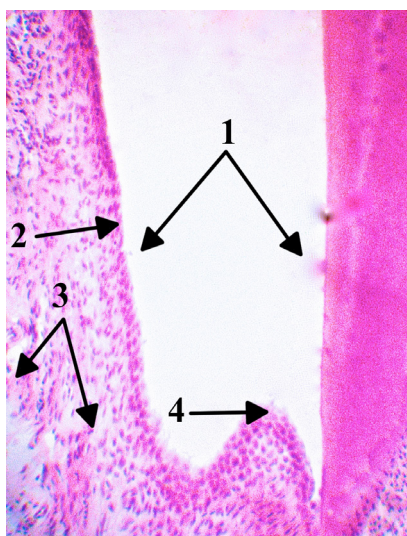


Рис. 3. Зубо – ясенна борозна щура через чотири тижні введення опію. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: х 200: 1 – зубо-ясенна борозна; 2–витончення багатшарового плоского незроговілого епітелію; 3–набряк і поліморфно-клітинна інфільтрація власної пластинки; 4 – початкові явища руйнування епітеліального прикріплення

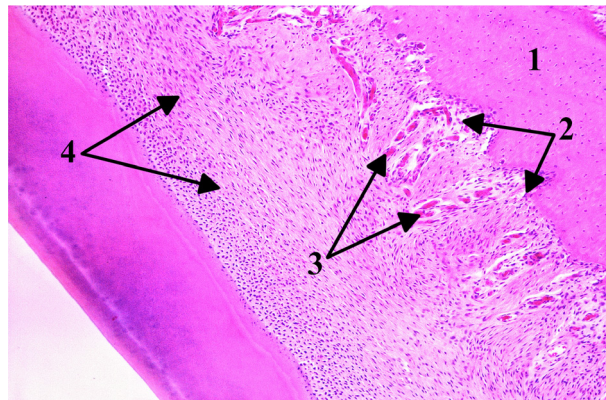


Рис. 4. Тканини пародонта щура через чотири тижні введення опіюду. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 200: 1 - остеобласти в рівномірно мінералізованій кістковій тканині щелепи; 2 - гіперплазія клітин окістя; 3- повнокров'я судин гемомікроциркуляторного русла в ділянці періостального шару періодонта; 4- поліморфноклітинна інфільтрація в перирадикальному шарі періодонта

були чіткими, контурованими, при відсутності дегідритних мас на всьому протязі. У ділянці дна зубо-ясенної борозни, на межі цементно-емалевого з'єднання, відмічали початкові явища руйнування епітеліального прикріплення. Сулькулярний відділ багатшарового плоского незроговілого епітелію був значно стоншений, де власна пластинка та епітелій ясен борозни були витонченими. Поруч із цими проявами, також спостерігалися ознаки набряку та поліморфноклітинної інфільтрації у власній пластинці слизової оболонки ясен (рис. 3).

При аналізі відділів періодонта на мікроскопічному рівні виявлено, що первинно в процес залучається маргінальний періодонт, порівняно з дещо менш вираженими змінами запального характеру в дистальних відділах апікального періодонта. Зокрема, відзначали розволокнення та гіперплазію щільної волокнистої оформленої сполучної тканини маргінального періодонта, що

проявлялося початковими явищами руйнування циркулярної зв'язки. Дистальніше волокон циркулярної зв'язки виявляли явища венозної та артеріальної гіперемії, що проявлялося дилатацією стінок вен і вираженим кровонаповненням в артеріальній частині гемомікроциркуляторного русла (рис. 2).

У ділянці пухкої волокнистої неоформленої сполучної тканини апікального періодонта, поздовжньо орієнтовані волокна перирадикального шару були гіперплазовані та більш "цитозовані", де переважала поліморфноклітинна інфільтрація у вигляді нейтрофілії, лімфоцитопенії, макрофагії та еозинофілії (рис. 4, 5).

У поперечно орієнтованих волокнах періостального шару домінували явища периваскулярного набрякового процесу, де чітко визначали ангіоматоз артеріол та кровонаповнені дилатовані венули гемомікроциркуляторного русла в на-

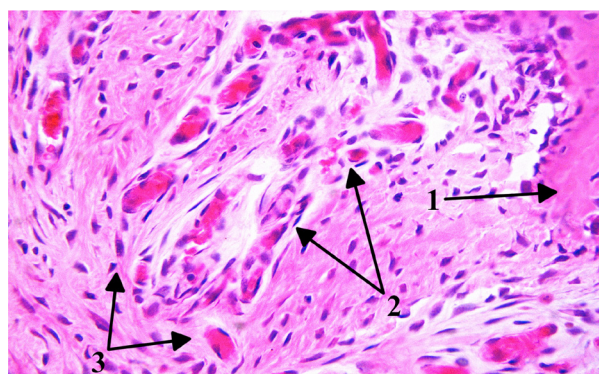


Рис. 5. Тканини пародонта щура через чотири тижні введення опіюду. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 600: 1 - остеобласти та поодинокі остеокласти у кістковій тканині; 2 – ангіоматоз та резервні капіляри періостального шару періодонта; 3 – набряк волокон і поліморфноклітинна інфільтрація періодонта

Оригінальні дослідження

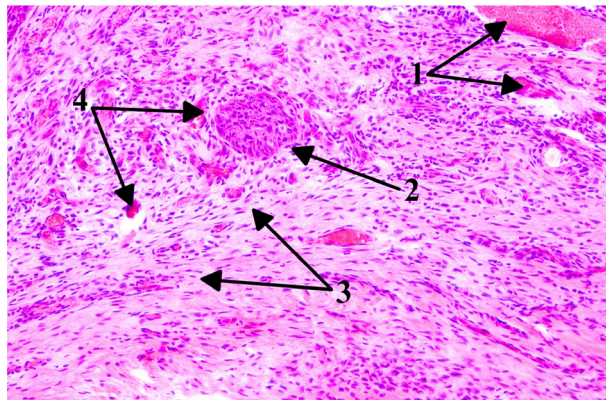


Рис. 6. Тканини періодонта щура через чотири тижні введення опіюїду. Заб. гематоксиліном та еозином. Зб.: x 400: 1 - венозне повнокров'я судин кавернозного типу; 2 - острівцеві Малассе; 3 - набряк і дифузний поліморфноклітинний інфільтрат періодонта; 4 - повнокров'я судин гемомікроциркуляторного русла періодонта

прямку до міжкореневої перетинки (рис. 4 – 6). Крім цього, у періостальному шарі виявляли нефункціонуючу групу – резервні капіляри, венозне повнокров'я судин кавернозного типу, а також скупчення епітеліальних клітин - острівці Малассе, що може бути джерелом утворення корневих кіст (рис. 5, 6).

Кісткова тканина коміркового паростка верхньої щелепи та різцева частина нижньої щелепи щура була слабомінералізована з численними остеобластами та поодинокими остеобластами (рис. 2, 4, 5). Траплялися також ділянки гіперплазії клітин окістя з проліферацією у волокнисту сполучну тканину періодонта (рис. 2, 4). Первинний цемент кореня зуба на мікроструктурному рівні переважно негомогенно мінералізований та частково пористий (рис. 3, 4).

Висновки

1. Початкові зміни клітинних ушкоджень переважали в поверхневих шарах м'яких тканин пародонта з послідовним поширенням патологічного процесу в більш глибокі шари пародонта, де кісткова тканина, окістя та цемент кореня зуба залишалися практично інтактними.

2. Паралельно зі змінами запального характеру, адекватно розвиваються компенсаторно-приспосувальні реакції в тканинах пародонта на ранніх термінах опіюїдного впливу.

Перспективи подальших досліджень. З'ясувати особливості прогресування патоморфологічних змін у м'яких і твердих тканинах пародонта щурів при впливі опіюїдного анальгетика в середніх терапевтичних дозах у більш віддалені періоди дослідження та провести порівняльну характеристику динаміки змін на ранніх і пізніх термінах експерименту з метою корекції пато-

логічних змін.

Список літератури

1. Акоюян КА. Состояние полости рта у наркозависимых больных с остеолизом челюстей, принимающих наркотик «крокодил» (дезоморфин) / Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. 2012; 1: 16-19.
2. Більцан ОВ. Оптимізація комплексного хірургічного лікування гнійно-запальних процесів м'яких тканин у наркоманів Буковинського регіону (клінічно-експериментальне дослідження) [автореферат]. Тернопіль; 2005. 19 с.
3. Gurpreet KS., Gupta ND., Prabhat KC. Drug addiction and periodontal diseases. Indian Society Periodontology. 2013 Oct; 17 (5) : 587-91.
4. Makeev MK. Стоматологический статус наркозависимых пациентов (клинико-эпидемиологическое исследование)[автореферат]. Москва; 2013. 23 с.
5. Якунич АМ. Особливості діагностики, клінічного перебігу та лікування сепсису у хворих-наркоманів [автореферат]. Запоріжжя; 2008. 29 с.
6. Paltov YV, Kryvko YY, Fik VB, Vilfhova IV, Ivasivka KhP, Pankiv MV, Voitsenko KI. Dynamics of the onset of pathological changes in the retinal layers at the end of the first week of opioid exposure. Deutscher Wissenschaftscherold. 2016 Feb; 2: 30-33.
7. Струев ИВ. Патогенетическое обоснование комплекса диагностических и лечебно-профилактических мероприятий при стоматологической реабилитации больных опийной наркоманией [автореферат]. Омск; 2005. 42 с. 8. Cury PR, Oliveira MG, de Andrade KM, de Freitas MD, Dos Santos JN. Dental health status in crack/cocaine-addicted men: a cross-sectional study. Environ Sci Pollut Res Int. 2017 Mar; 24 (8): 7585-90.
8. Kayal RA, Elias WY, Alharthi KJ, Demyati AK, Mandurah JM. Illicit drug abuse affects periodontal health status. Saudi Medical Journal. 2014 Jul; 35 (7): 724-8.
9. Авдеев ОВ. Структурні зміни пародонта щурів при моделюванні гіпореактивності організму. Клінічна стоматологія. 2015; 1: 24-27.
10. Колб ЕЛ. Морфологические изменения периодонта при остром и хроническом апикальном периодонтите в эксперименте [автореферат]. Минск; 2011. 21 с.
11. Лабунец АІ, Тюпка ТІ, Ларяновська ЮБ. Вплив

- мелатоніну на морфологічний стан м'яких тканин пародонта при їх експериментальному запаленні. Таврический медико-биологический вестник. 2012; 15 (3): 183–185
12. Патент №76565 Україна. Спосіб моделювання хронічного опіоїдного впливу / Є.В. Пальтов, В.Б. Фік, І.В. Вільхова, Р.М. Онисько, О.С. Фітькало, Ю.Я. Кривко; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – опубл. 10.01.2013, Бюл. №1.
 13. Патент № 74952 Україна. Спосіб комплексної декальцинації твердих тканин зубного органа / В.Б. Фік, Є.В. Пальтов, І.В. Вільхова, Р.М. Онисько, Ю.Я. Кривко; заявник і патентовласник Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького. – опубл. 12.11.2012, Бюл. № 21.
 14. Ромейс Б. Микроскопическая техника. – М.: Медицина, 1953: 719с.(71-72).
- References**
1. Akopian KA. Sostoianye polosty rta u narkozavysymykh bol'nykh s osteonekrozom cheliusteі prynymaiuschykh narkotykh «krokodyl» (dezomorfyn) [The state of oral cavity at drug addict patients with jaw osteonecrosis who use the drug “Crocodile” (Desomorphine)]. Vestnyk stomatolohyy u cheliustno-lytsevoi khyrurhyy. 2012. № 1: 16-19. (in Russian).
 2. Bil'tsan OV. Optymizatsiia kompleksnoho khirurhichnoho likuvannya hniino-zapal'nykh protsesiv m'iakykh tkanyn u narkomaniv Bukovyns'koho rehionu (klinichno-eksperymental'ne doslidzhennia) [Optimization of complex surgical treatment of purulent-inflammatory processes of soft tissues from drug addicts of Bukovina region (clinical and experimental research)] [avtoreferat]. Ternopil', 2005. 19 s. (in Ukrainian).
 3. Gurpreet KS, Gupta ND, Prabhat KC. Drug addiction and periodontal diseases. Indian Society Periodontology. 2013 Oct; 17 (5) : 587-91.
 4. Makeev MK. Stomatolohycheskyi status narkozavysym'ikh patsyentov (klyniko-iepydemyolohycheskoe yssledovanye) [Dental status of drug addicted patients (clinical and epidemiological research)] [avtoreferat]. Moskva, 2013. 23 s.(in Russian).
 5. Yakunych. AM. Osoblyvosti diahnostryky, klinichnoho perebihu ta likuvannya sepsysu u khvorykh-narkomaniv [Peculiarity of diagnosis, clinical flow and treatment of sepsis in drug addict patients] [avtoreferat]. Zaporizhzhia, 2008. 28 s. (in Ukrainian).
 6. Paltov YV, Kryvko YY, Fik VB, Vilkhova IV, Ivasivka KhP, Pankiv MV, Voitsenko KI. Dynamics of the onset of pathological changes in the retinal layers at the end of the first week of opioid exposure. Deutscher Wissenschaftscherold. 2016 Feb; 2: 30-33.
 7. Struev YV. Patohenetycheskoe obosnovanye kompleksa dyahnostycheskykh y lechebno-profylaktycheskykh meropryiatyi pry stomatolohycheskoi reabyltatsyy bol'nykh opyinoi narkomanyei [Pathogenetic substantiation of the complex of diagnostic and therapeutic and preventive measures in the course of dental rehabilitation of patients with opiate addiction] [avtoreferat]. Omsk, 2006. 42 s. (in Russian).
 8. Cury PR, Oliveira MG, de Andrade KM, de Freitas MD, Dos Santos JN. Dental health status in crack/cocaine-addicted men: a cross-sectional study. Environ Sci Pollut Res Int. 2017 Mar; 24 (8): 7585-90.
 9. Kayal RA, Elias WY, Alharthi KJ, Demyati AK, Mandurah JM. Illicit drug abuse affects periodontal health status. Saudi Medical Journal. 2014 Jul; 35 (7): 724–8.
 10. Avdieiev OV. Strukturni zminy parodonta schuriv pry modeliuvanni hiporeaktyvnosti orhanizmu [Structural changes in periodontal rats in the modeling of hyporeactivity of the organism]. Klinichna stomatolohiia. 2015. 1: 24-7. (in Ukrainian).
 11. Kolb EL. Morfolohycheskye yzmeneniya peryodonta pry ostrom y khronycheskom apykal'nom peryodontyte v yeksperymente [Morphological changes in periodontium in acute and chronic apical periodontitis in an experiment] [avtoreferat]. Mynsk, 2011. 21 s. (in Bilorussia).
 12. Labunets' AI. Vplyv melatoninu na morfolohichnyi stan m'iakykh tkanyn parodontu pry yikh eksperymental'nomu zapalenni [Influence of melatonin on the morphological state of soft tissues of periodontal disease with their experimental inflammation]. Tavrycheskyi medyko-byolohycheskyi vestnyk. 2012; 15 (3): 183-5. (in Ukrainian).
 13. Patent №76565 Ukraina. Sposib modeliuvannya khronichnoho opioidnoho vplyvu [Method of modeling chronic opioid influence]. Pal'tov Ie.V., Fik V.B., Vil'khova I.V., Onys'ko R.M., Fit'kalo O.S., Kryvko Iu.Ia.; zaiavnyk i patentovlasnyk L'vivs'kyi natsional'nyi medychnyi universytet imeni Danyla Halyts'koho.– opubl. 10.01.2013, Bul №1.(in Ukrainian).
 14. Patent № 74952 Ukraina. Sposib kompleksnoi dekal'tsynatsii tverdyykh tkanyn zubnoho orhana [Method of complex decalcification of solid tissues of the dental organ] Fik V.B., Pal'tov Ie.V., Vil'khova I.V., Onys'ko R.M., Kryvko Iu.Ia.; zaiavnyk i patentovlasnyk L'vivs'kyi natsional'nyi medychnyi universytet imeni Danyla Halyts'koho. – opubl. 12.11.2012, Biul. № 21. (in Ukrainian).
 15. Romeis B. Mykroskopycheskaia tekhnika [Microscopic technique]. Moskva, Medytsyna, 1953: 719 s. (71-2). (in Russian).

Відомості про авторів:

Фік Володимир Богуславович — канд. мед. наук, доцент кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.

Кривко Юрій Ярославович — д.мед.н, професор кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.

Пальтов Євгеній Володимирович — канд. мед. наук, доцент кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького, м. Львів, Україна.

Сведения об авторах:

Фик Владимир Богуславович — канд. мед. наук, доцент кафедры нормальной анатомии Львовского национального медицинского университета имени Данила Галицкого, г. Львов, Украина.

Кривко Юрий Ярославович — д.мед.н, профессор кафедры нормальной анатомии Львовского

Оригінальні дослідження

національного медичного університету імени Данила Галицького, г. Львів, Україна.

Пальтов Евгений Владимирович — канд. мед. наук, доцент кафедри нормальної анатомії Львівського національного медичного університету імени Данила Галицького, г. Львів, Україна.

Information about the authors:

Fik V.B. — candidate of medical sciences, associate professor of the Department of General Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine

Yu.Ya. Kryvko — Doctor of Medical Sciences, Professor of the Department of General Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

E.V. Paltov — candidate of medical sciences, associate professor of the Department of General Anatomy, Danylo Halytsky Lviv National Medical University, Lviv, Ukraine.

Надійшла до редакції 28.11.2017

Рецензент – проф. Кривецький В.В.

© В.Б. Фік, Ю.Я. Кривко, Є.В. Пальтов, 2018
