

ISSN 2409-0255 (Print)
ISSN 2410-1427 (Online)

Міністерство охорони здоров'я України
Полтавський державний медичний університет

УКРАЇНСЬКИЙ СТОМАТОЛОГІЧНИЙ АЛЬМАНАХ

науково-практичний фаховий журнал

№ 3, 2021 р.

Виходить 1 раз за 3 місяці (4 номери за рік)

Мова видання: *українська, англійська*

Свідоцтво про державну реєстрацію друкованого засобу масової
інформації Серія КВ, № 21967-11867ПР
Міністерство юстиції України
від 23.02.2016 р.

Ministry of Health of Ukraine
Poltava State Medical University

UKRAINIAN DENTAL ALMANAC

Scientific and Practical Professional Journal

№ 3, 2021

Periodicity: 4 times a year (March, June, September, December)

Publishing languages: *English, Ukrainian (mixed languages).*

ХІРУРГІЧНА СТОМАТОЛОГІЯ

УДК 616.716-008

Канішина Т.М., Шкільняк Л.І.

ОТРИМАННЯ РАНОЗАГОЮВАЛЬНОГО ЕФЕКТУ ПРИ ЗАСТОСУВАННІ ФОТОННОЇ ТЕРАПІЇ В ЕКСПЕРИМЕНТІ

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

Вступ

Багато сучасних досліджень присвячені вивченню процесів, які відбуваються в організмі людини під фотонною фізіотерапевтичною дією. Дослідниками встановлено, що поглинання фотонного випромінювання викликає в біотканині біохімічні, біоелектричні й біоенергетичні ефекти. Біохімічні ефекти стимулюють виділення гістаміну й серотоніну – нейромедіаторів, які виконують роль хімічних посередників (медіаторів і нейрогормонів) у міжклітинних взаємодіях. Біоелектричні ефекти викликають нормалізацію потенціалу клітинних мембран. Біоенергетичні ефекти стимулюють ріст і регенерацію клітин, а також прискорюють міжклітинні процеси. Вищеописані первинні ефекти, які безпосередньо виникають під дією фотонного опромінення, спричиняють також вторинні ефекти й мають місце не тільки в опромінених, а одночасно і в сусідніх біологічних тканинах. Вторинні ефекти поділяються на три групи: протибільові, протизапальні й біостимулюючі [1;2]. При цьому у світі величезні ресурси витрачаються на боротьбу з цукровим діабетом і його ускладненнями. В основі патогенезу найпоширеніших ускладнень діабету лежать зміни судин мікроциркуляторного русла, що розвиваються в процесі хвороби [3;4]. Тому можливість використання фотонного фізіотерапевтичного впливу для профілактики ускладнень цукрового діабету становить предмет зацікавленості дослідників [5].

Мета дослідження – вивчити в експерименті ефективність використання випромінювання червоного спектра для профілактики післяопераційних ускладнень, що можуть розвиватися після видалення зубів на тлі цукрового діабету.

Матеріали й методи дослідження

Експериментальне дослідження проводили на базі віварію Вінницького національного медичного університету ім. М. І. Пирогова. Досліди проводили з дотриманням основних положень

Гельсінської декларації про гуманне ставлення до тварин (1964-2000 рр.) після отримання дозволу комітету з біоетики відповідно до «Положення про використання тварин в біомедичних дослідках». Проведено серію дослідів на 16 щурах обох статей віком від 12 до 24 місяців і вагою від 180 до 200 г. Тварин було поділено на 2 групи по 8 особин у кожній групі. Цукровий діабет моделювали шляхом введення стрептозоцину фірми «Sigma Oldrich» дозою 60 мг/кг. Експериментальний патологічний процес у лунці зуба моделювали шляхом екстракції лівого верхнього кутнього зуба за допомогою запатентованої методики [6]. У 1-й групі тварин постекстракційна рана загоювалася самостійно, а в 2-й групі створювали фізіотерапевтичний вплив за допомогою мультиспектральної фотонної системи [1] (рис.1).



Рис. 1. Мультиспектральна фотонна система

Постекстракційну рану опромінювали червоним світлом із потужністю світлового потоку 50 mW, тривалістю дії 5 хв, курс становив 3 процедури (один раз за добу) (рис.2).

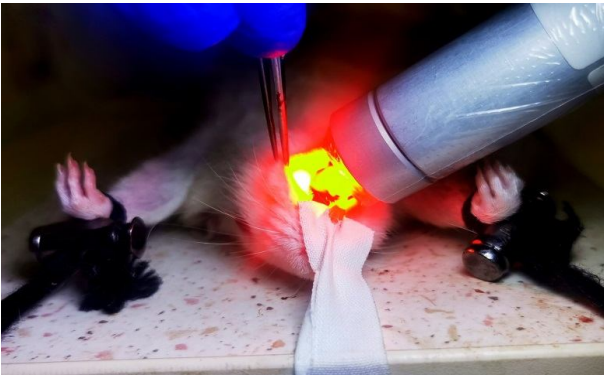


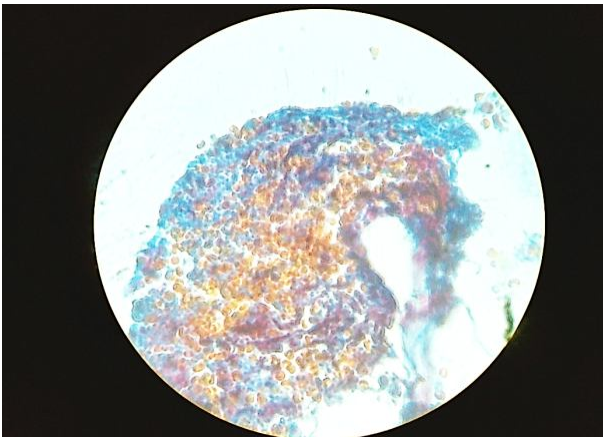
Рис.2. Сеанс опромінення

Проводили морфологічне вивчення особливостей регенерації операційної рани, оцінювали патологічні зміни й реакції тканин у процесі виникнення й загоєння рани, характер порушень мікрогемодинаміки [7]. Біопсію тканин виконували через 5 годин, на третю, сьому й чотирнадцяту добу після видалення зуба: брали фрагменти ясен із підлеглими тканинами в ділянці рани, відступаючи

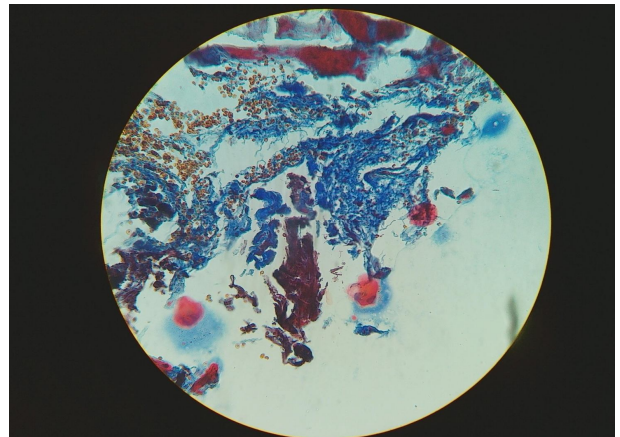
від її меж на 0,5 см. З отриманих у результаті біопсії тканин за стандартними методиками було виготовлено гістологічні препарати, проведено їх фарбування гематоксилін-еозином і на фібрин за Зербіно Д.Д., Лукасевич Л. Л. (модифікований метод Martius-Scarlet-Blue). Мікроскопію й фотографування гістологічних препаратів виконували за допомогою світлового мікроскопа «OlympusBX41» при збільшенні в 40, 100, 200, 400 і 1000 разів.

Результати дослідження

Вивчення мікропрепаратів, виготовлених через 5 годин після видалення зуба, не встановило суттєвих розбіжностей у 1-й і 2-й дослідних групах. На мікроскопії визначалися велика кількість загинених лейкоцитів, набряк тканин, запальний інфільтрат, який розповсюджувався за межі ранового дефекту. У кров'яному згустку виявляли ділянки з різною кількістю фібрину – від поодиноких ниток у деяких місцях до густої щільної сітки фібринових волокон навколо клітин крові, що характеризує ретракцію кров'яного згустку (рис.3).



А – I група

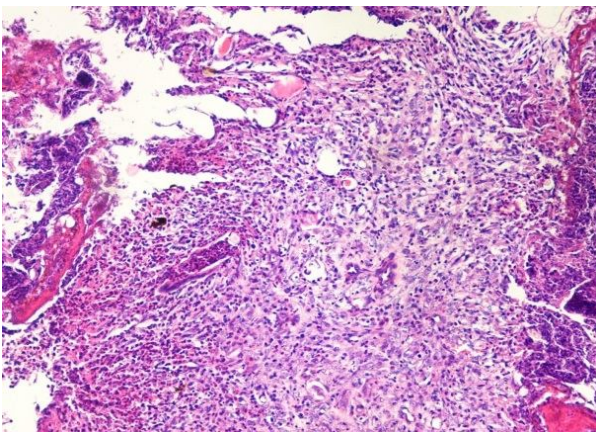


Б – II група

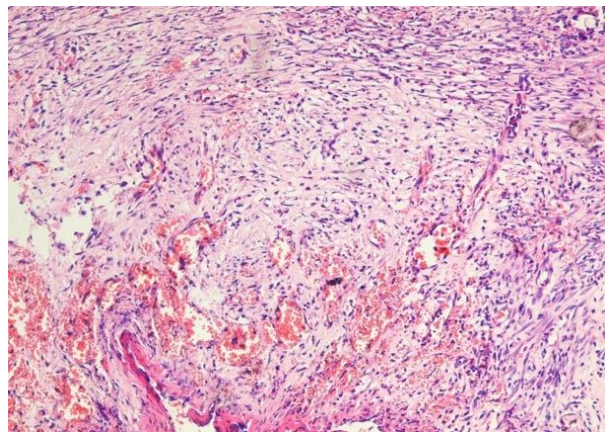
Рис.3. X 200, забарвлення на фібрин за Зербіно Д.Д., Лукасевич Л. Л. (модифікований метод Martius-Scarlet-Blue)

Через 3 доби після видалення зуба в щурів I експериментальної групи при вивченні мікропрепаратів визначалася поширена зона ушкодження, без чітких меж, із розвитком широкої ділянки некрозу, виражена інфільтрація поліморфноядерними лейкоцитами. Інфільтрат розпо-

всюджувався за межі ранового дефекту (рис.4А). При цьому в другій групі тварин у запальному інфільтраті вже визначались макрофаги, які є стимуляторами активної регенерації тканин. Також у цій групі були наявні дрібні капіляри, що відрізняло її від першої групи (рис.4Б).



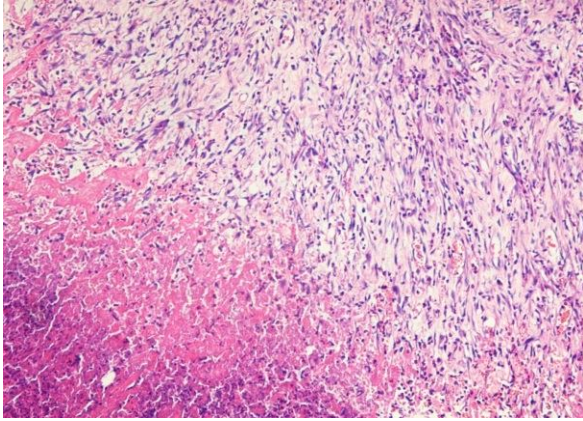
А – I група



Б – II група

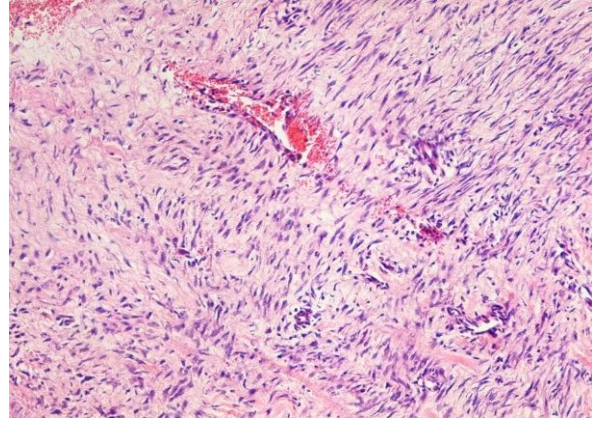
Рис. 4. Третя доба, X 200, забарвлення гематоксилін – еозином

На сьому добу спостереження в I дослідній групі тривав розвиток ексудативної фази запалення. Запальний інфільтрат складався переважно з поліморфноядерних лейкоцитів, розповсюджувався в глибину тканин, розшаровуючи при цьому більше збережені перифокальні тканини, які були різко набряклі, з явищами лімфо- і капіляростазу. Фібробласти мали різко базофільну цитоплазму й набряклі, розпушені ядра. Ознаки



А – I група

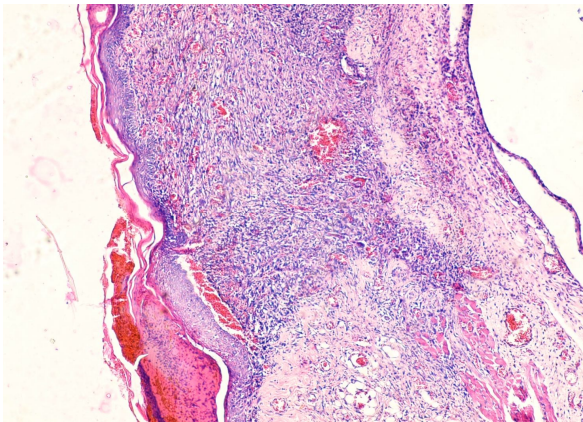
епітелізації в цей термін ще були відсутні (рис. 5А). Натомість у щурів II групи рановий дефект був заповнений новоутвореною добре васкуляризованою грануляційною тканиною, в якій була збережена незначна поліморфноклітинна інфільтрація переважно лімфогістіоцитарними елементами з поодинокими сегментоядерними лейкоцитами. Фібрин у препаратах не визначався, натомість були волокна колагену (рис. 5Б).



Б – II група

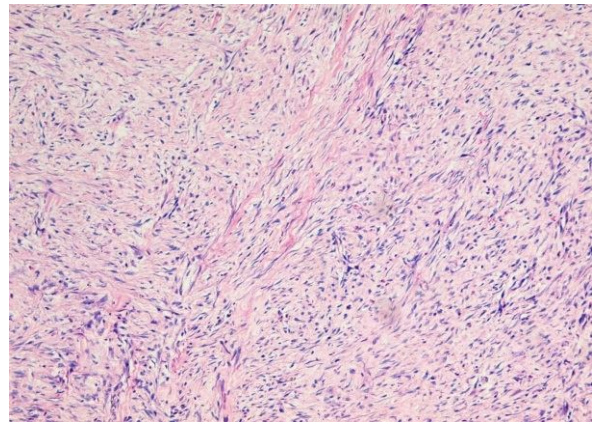
Рис. 5. Сьома доба, X 200, забарвлення гематоксилін-еозином

На чотирнадцяту добу в щурів I експериментальної групи рана була покрита невеликою кількістю грануляційної тканини, інфільтрованої нейтрофілами. У підлеглих тканинах спостерігалось формування сполучнотканного рубця. У



А – I група

поверхневих шарах новоутвореної фіброзної тканини клітинний компонент переважав над волокнистим. Новоутворена фібозна тканина погано васкуляризована. Спостерігались ознаки крайової епітелізації рани (рис. 6А).



Б – II група

Рис. 6. Чотирнадцята доба, X 200, забарвлення гематоксилін-еозином

Натомість на чотирнадцяту добу експерименту в щурів II групи були добре виражені ознаки епітелізації молодого рубця. Рановий дефект заповнений новоутвореною добре васкуляризованою фіброзною тканиною. Волокнистий компонент переважав над клітинним. Ділянки епітелію, що регенерував, були без виразних патологічних змін (рис. 6Б).

Висновки

За результатами вивчення патоморфологічних особливостей регенерації постекстракційної рани у двох групах дослідних тварин зі змодельованим цукровим діабетом доведено терапевтичну ефективність фотонного впливу, оскільки

в II експериментальній групі проведено лікування мало протизапальний ефект (менше виражений запальноклітинний інфільтрат із меншою кількістю поліморфноядерних лейкоцитів у біоптатах); прискорювалися процеси регенерації, про що свідчила більша в порівнянні з I групою кількість фібробластів на 3 і 7 добу спостереження; швидше з'являлися волокнисті структури в грануляційній тканині. Епітелізація постекстракційної рани починалася раніше в II групі, також активніше відбувався процес ангіогенезу.

Використання цього неінвазивного методу перспективне для профілактики післяопераційних ускладнень після видалення зубів у пацієнтів на тлі цукрового діабету.

Література

1. Zlepko S, Korobov A, Wojcik W, Klauposhak A, Pavlov V, Kozlovskaya T et al. Optical-electronic technologies of evaluation of change of peripheral circulation at photon influence for complex treatment of chronic diagnosis. Information Technology and Computer Engineering. 2019;45(2):13-24.
2. Коробов АМ, Павлов СВ, Клапоушак АЮ, Колупаева ТВ. Хромотерапия в комплексном лечении хронических осложнений сахарного диабета. 50-я юбилейная Международная научно-практическая конференция «Застосування лазерів у медицині та біології». 22-25 травня 2019; Харків. Харків: Харківський національний університет імені В.Н. Каразіна; 2019; с. 196-9.
3. Мартовицька ЮВ. Діабетична мікроангіопатія: морфогенез та роль у розвитку ускладнень цукрового діабету. Патологія. 2008;3(5):6-10.
4. Biloshytska AV. The hepatoprotective role of the Zakarpattia herbal preparations in experimental atherosclerosis and diabetes mellitus type 2. Environment & Health. 2016;(3 (79):10-4.
5. Abdullah WA. Evaluation of bone regenerative capacity in rats claverial bone defect using platelet rich fibrin with and without beta tri calcium phosphate bone graft material. The Saudi Dental Journal. 2016 Jul;28(3):109–17.
6. Канишина ТМ, Таран ІВ, винахідники; Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова, патентовласник. Спосіб видалення зуба на верхній щелепі у лабораторних щурів. Патент України № 126612, 25.06.2018.
7. Багрий ММ, Дібров ВА, редактори. Методики морфологічних досліджень: монографія. Вінниця: Нова Книга; 2016. 157 с.
8. Hannu Larjava, editor. Oral wound healing: cell biology and clinical management. John Wiley & Sons, Inc; 2012. 438 p.

References

1. Zlepko S, Korobov A, Wojcik W, Klauposhak A, Pavlov V, Kozlovskaya T et al. Optical-electronic technologies of evaluation of change of peripheral circulation at photon influence for complex treatment of chronic diagnosis. Information Technology and Computer Engineering. 2019;45(2):13-24.
2. Korobov AM, Pavlov SV, Klapoushhak AYu, Kolupaeva TV. Hromoterapija v kompleksnom lechenii hronicheskikh oslozhnenij saharnogo diabeta. 50-a juvilejna Mizhnarodna naukovo-praktichna konferencija «Zastosuvannja lazeriv u medicini ta biologii». 22-25 travnja 2019; Harkiv. Harkiv: Harkivs'kij nacional'nij universitet imeni V.N. Karazina; 2019; s. 196-9. (Russian).
3. Martovic'ka JuV. Diabetichna mikroangiopatija: morfogeneza ta rol' u rozvitku uskladnen' cukrovogo diabeta. Patologija. 2008;3(5):6-10. (Ukrainian).
4. Biloshytska AV. The hepatoprotective role of the Zakarpattia herbal preparations in experimental atherosclerosis and diabetes mellitus type 2. Environment & Health. 2016;(3 (79):10-4.
5. Abdullah WA. Evaluation of bone regenerative capacity in rats claverial bone defect using platelet rich fibrin with and without beta tri calcium phosphate bone graft material. The Saudi Dental Journal. 2016 Jul;28(3):109–17.
6. Kanishina TM, Taran IV, vinahidniki; Vinnic'kij nacional'nij medichnij universitet im. M. I. Pirogova, patentovlasnik. Sposib vidalennja zuba na verhnij shhelepi u laboratornih shhuriv. Patent Ukraini № 126612, 25.06.2018. (Ukrainian).
7. Bagrij MM, Dibrov VA, redaktori. Metodiki morfologichnih doslidzen': monografija. Vinnicja: Nova Kniga; 2016. 157 s. (Ukrainian).
8. Hannu Larjava, editor. Oral wound healing: cell biology and clinical management. John Wiley & Sons, Inc; 2012. 438 p.

Стаття надійшла:
30.08.2021 року

Резюме

Поглинання фотонного випромінювання викликає в біотканині біохімічні, біоелектричні та біоенергетичні ефекти. Названі первинні ефекти, які безпосередньо виникають під дією фотонного опромінення спричиняють також вторинні ефекти. Вторинні ефекти поділяються на три групи: протибільові, протизапальні та біостимулюючі. При цьому у світі величезні ресурси витрачаються на боротьбу з цукровим діабетом та його ускладненнями. В основі патогенезу найпоширеніших ускладнень діабету є зміни судин мікроциркуляторного русла, що розвиваються в ході хвороби. Тому можливість використання фотонного фізіотерапевтичного впливу для профілактики ускладнень цукрового діабету становить предмет зацікавленості дослідників.

Метою дослідження є вивчити в експерименті ефективність використання випромінювання червоного спектру для профілактики післяопераційних ускладнень, що можуть розвиватися після видалення зубів на тлі цукрового діабету.

Матеріали і методи. Проводився фізіотерапевтичний вплив за допомогою мультиспектральної фотонної системи та морфологічне вивчення особливостей регенерації операційної рани.

Результати дослідження. В ході вивчення патоморфологічних особливостей регенерації постекстракційної рани встановлені відмінності між I-ю та II-ю групами тварин. В II-й групі (використовувалася фотонний фізіотерапевтичний вплив) спостерігався менш виражений запальноклітинний інфільтрат з меншою кількістю поліморфоядерних лейкоцитів в біоптатах, більша в порівнянні з I групою кількість фібробластів на 3 та 7 добу спостереження та швидшою появою волокнистих структур в грануляційній тканині. Епітелізація постекстракційної рани починалася раніше в II групі, також активніше відбувався процес ангиогенезу.

Висновок. Виявлені морфологічні відмінності між отриманими результатами I-ої та II-ої групи тварин свідчать про позитивний терапевтичний ефект фотонного впливу.

Ключові слова: регенерація, діабет, морфологічні зміни, ангиогенез.