

УДК 611.314:616.314-089.5

©В. М. Кулигіна, О. В. Мунтян

Вінницький національний медичний університет імені М. І. Пирогова

Зміни показників мікроциркуляції пульпи зубів при здійсненні місцевоанестезувального супроводу стоматологічного лікування

Резюме. Проведено порівняльну оцінку стану капілярного кровотоку за допомогою лазерної доплерівської флуометрії (ЛДФ) у 109 хворих із гострим глибоким карієсом і 18 — з гострим травматичним пульпітом та гіперемію пульпи віком від 20 до 49 років, яким здійснювали місцеве знеболювання стоматологічного лікування інфільтраційним, провідниковим та внутрішньокістковим методом. Особливості реакції пульпи на введення анестетика при місцевознеболювальному супроводі лікування карієсу та пульпіту є спочатку зниження, потім активізація кровотоку та його регулювання для забезпечення життєдіяльності пульпи. Найефективнішим методом знеболювання є внутрішньокісткове введення анестетика за допомогою електронного апарата «QuickSleeper», про що свідчило відновлення первинного рівня мікроциркуляції пульпи на 30 хв анестезувального супроводу лікування та покращення механізмів його регуляції, а також вазомоторної активності судин.

Ключові слова: місцеве знеболювання, карієс зубів, пульпіт, лазерна доплерівська флуометрія.

В. Н. Кулигіна, О. В. Мунтян

Вінницький національний медичний університет імені Н. І. Пирогова

Изменения показателей микроциркуляции пульпы зубов при осуществлении местноанестезирующего сопровождения стоматологического лечения

Резюме. Проведена сравнительная оценка состояния капиллярного кровотока с помощью лазерной доплеровской флуометрии (ЛДФ) у 109 больных с острым глубоким кариесом и 18 — с острым травматическим пульпитом и гиперемией пульпы в возрасте от 20 до 49 лет, которым осуществляли местное обезболивание стоматологического лечения инфильтрационным, проводниковым и внутрикостным методом. Особенности реакции пульпы на введение анестетика при местнообезболивающим сопровождением лечения кариеса и пульпита является сначала снижение, затем активизация кровотока и его регулирования для обеспечения жизнедеятельности пульпы. Наиболее эффективным методом обезболивания является внутрикостное введение анестетика с помощью электронного аппарата «QuickSleeper», о чем свидетельствовало восстановление первичного уровня микроциркуляции пульпы на 30 м анестезирующего сопровождения лечения и улучшения механизмов его регуляции, а также вазомоторной активности сосудов.

Ключевые слова: местное обезболивание, карієс зубів, пульпіт, лазерная доплерівська флуометрія.

V. M. Kulyhina, O. V. Muntian

Vinnitsia National Medical University by M. I. Pyrohov

Changes of indices of microcirculation of teeth pulp when carrying out the accompanied local anesthetic stomatological treatment

Summary. There was conducted the comparative evaluation of capillary blood flow using LDF in 109 patients with acute deep caries and 18 with acute traumatic pulpitis and pulp hyperemia aged from 20 to 49 years who had undergone dental treatment with local anesthesia by infiltrative, nerve – blocked and intraosseous method. Features of pulp reaction on anesthetic introduction at accompanied local anesthetic treatment of caries and pulpitis are initially decrease, then the activation of blood flow and its regulation for the viability of the pulp. The most effective method of intraosseous anesthesia is introduction of anesthetic using an electronic apparatus QuickSleeper, evidenced about recovery of primary level of microcirculation on the 30th minut of accompanied local anesthetic treatment and improving of its regulation's mechanisms and vasomotor activity of vessels.

Key words: local anesthesia, caries of the teeth, pulpitis, laser Doppler fluometry.

Вступ. Проблема збереження життєдіяльності пульпи при лікуванні гострого глибокого карієсу та початкових форм пульпіту залишається актуальною [7, 14]. У цьому зв'язку стає важливим обґрунтований вибір способів та засобів місцевої анестезії, що забезпечують високу ефективність та відсутність негативного впливу на стан пульпи.

На даний час існує великий арсенал місцевих анестетиків. У дослідженнях [2, 10] автори довели ефективність застосування сучасних місцевознеболювальних препаратів на основі артикаїну, мелівакаїну, прилокаїну тощо з різним вмістом вазоконстриктора та без такого. З успіхом використовують різні способи знеболювання стоматологічних втручань (інфільтраційний, провідниковий, інтралігаментарний, внутрішньокістковий тощо). Разом з тим, дані щодо застосування різних видів анестетиків та методів знеболювання при стоматологічних втручаннях, що передбачають збереження життєздатності та функції пульпи зуба, суперечливі [9, 13].

У попередніх доплерографічних дослідженнях [6] в експерименті на тваринах ми довели залежність функціонального стану кровоносного русла від типу місцевого знеболювального препарату. Встановлено, що при знеболюванні лікувальних процедур із збереженням

пульпи найбільш доцільним є застосування сучасних амідних анестетиків із вмістом катехоламінів 1:200 000. Отже, забезпечення позитивного результату лікування пульпіту можливо тільки при наявності діагностичних критеріїв оцінки функціонального стану пульпи, який визначається характером мікрогемодинаміки судинного русла.

Останнім часом для оцінки гемомікроциркуляторного русла пульпи зубів набув поширення метод лазерної доплерівської флуометрії (ЛДФ) [4, 7, 8, 14], який відрізняється високою інформативністю, неінвазивністю та безпечністю проведення досліджень. Володіючи високою чутливістю до змін мікрогемодинамічної ситуації у судинному руслі, метод ЛДФ, безумовно, має перевагу перед іншими методиками, що оцінюють стан функціонування механізмів управління кровотоком [3, 8, 14]. Дослідження, проведені нами [5], дозволили виявити порушення у системі кровопостачання пульпи та достатні резервні можливості її відновлення за умов раціонального вибору місцевого знеболювання та лікування. Зважаючи на суперечливість даних літератури та отриманих нами результатів експериментальних і клінічних досліджень, виникає необхідність проведення порівняльної оцінки характеру кровотоку в мікроциркуляторному

руслі пульпи у процесі здійснення місцево-анестезувального супроводу втручань інфільтраційним, провідниковим та внутрішньокістковим методами за допомогою ЛДФ.

Метою дослідження стало провести порівняльну оцінку ефективності інфільтраційної, провідникової та внутрішньокісткової місцевої анестезії анестетиком на основі артикаїну з концентрацією адреналіну (1:200 000) при знеболюванні стоматологічного лікування пацієнтів із гострим глибоким карієсом, гострим травматичним пульпітом та гіперемією пульпи за показниками мікроциркуляції пульпи з допомогою ЛДФ.

Матеріали і методи. Для реалізації поставленої мети проведено ЛДФ мікрогемодинаміки пульпи при анестезіологічному супроводі лікування 109 хворих із гострим глибоким карієсом, 18 — з гострим травматичним пульпітом та гіперемією пульпи віком від 20 до 49 років. Усіх пацієнтів поділили на 3 групи залежно від методу знеболювання. Інфільтраційний метод анестезії стоматологічного лікування проводили у 37 пацієнтів із гострим глибоким карієсом і 6 — з гострим травматичним пульпітом та гіперемією пульпи, провідниковий — у 36 і 6 хворих з аналогічними діагнозами, внутрішньокістковий — відповідно у 36 і 6 пацієнтів. Методи інфільтраційного та провідникового знеболювання проводили згідно з рекомендаціями [1, 2]. Для внутрішньокісткової анестезії застосовували систему «QuickSleeper» з електронним управлінням (розробник DentalHiTec, Франція). В якості анестетика використовували «Септанест» з вмістом адреналіну 1:200 000.

Дослідження проводили за технологією Н. К. Логиновой и соавт. (2008) [8] з допомогою комп'ютеризованого лазерного аналізатора капілярного кровотоку — ЛАКК-02, НПП «ЛАЗМА» (Москва). Реєстрацію ЛДФ-грам здійснювали за методикою кольорової компенсації твердих тканин зубів [14].

Стан гемодинаміки оцінювали за показниками величини середнього потоку перфузії крові (мікроциркуляції) M , що характеризує рівень капілярного кровотоку, середнього квадратичного відхилення — δ , що визначає величину коливання потоку еритроцитів у судинному руслі й коефіцієнта варіації — K_v , що виявляє вазомоторну активність мікросудин [4, 8].

Реєстрацію ЛДФ-грам проводили до та у процесі лікування пацієнтів: на 5, 15, 30 і 60 хвилинах.

Статистичну обробку отриманих результатів проводили на персональному комп'ютері IBMPC з використанням пакета програм «Statistica 6.0» і «Microsoft Excel 2010» за допомогою загальноприйнятих методів варіаційної статистики [11].

Результати досліджень та їх обговорення. Загальні результати стану мікроциркуляції пульпи за основними показниками ЛДФ-грам у процесі лікування гострого глибокого карієсу наведені в таблиці 1.

Детальний аналіз отриманих результатів та їх порівняння виявило, що до проведення місцевої анестезії інфільтраційним, провідниковим та внутрішньокістковим способами основні показники капілярного кровотоку пульпи у хворих достовірно не різнились між собою ($p_{1'2'3} > 0,05$). Вони характеризувались суттєвим підвищенням рівня капілярного кровотоку та зниженням величини змінності потоку еритроцитів і вазомоторної активності мікросудин. Разом з тим, порівняльний аналіз отриманих показників у динаміці спостереження за хворими протягом 60 хв виявило в багатьох випадках достовірну різницю середньостатистичних значень стану кровообігу в пульпі зуба залежно від методу знеболювання.

Оцінюючи результати основних параметрів гемодинаміки пульпи в динаміці через 5, 15, 30 і 60 хв після місцевого знеболювання слід відмітити, що в цілому характер змін показників дослідження був однаковим, проте відрізнявся інтенсивністю. При цьому спостерігали таку закономірність: спочатку зниження, потім підвищення показника перфузії кров'ю тканин.

Величина середнього потоку перфузії кров'ю тканин (M) є однією з основних характеристик кровотоку в мікросудинах пульпи зуба. Як свідчать дані, наведені у таблиці 1, найбільш виражені коливання цього показника спостерігали при проведенні внутрішньокісткової анестезії, що, можливо, пов'язано безпосередньо з потраплянням анестезувального засобу в кровоносне русло. Так, через 5 хв після внутрішньокісткової анестезії септанестом з адреналіном (1:200 000) рівень капілярного кровотоку, порівняно з вихідним значенням, знизився у 2,3 раза та достовірно

Таблиця 1. Порівняльна оцінка стану мікроциркуляції пульпи зуба при анестезіологічному забезпеченні лікування хворих із гострим глибоким карієсом зубів

Показник мікроциркуляції пульпи	Інфільтраційна анестезія (n=37)					Провідникова анестезія (n=36)					Внутрішньокісткова анестезія (n=36)				
	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв
M, перф. од.	65,04± 2,95	34,39± 0,64	43,02± 0,62	51,79± 0,37	69,08± 1,87	64,43± 2,83	30,92± 0,54	41,14± 0,77	50,93± 0,94	66,1± 2,36	65,67± 2,96	28,07± 1,11	55,45± 1,7	72,46± 1,18	83,01± 0,43
p ₁	>0,05	<0,001	>0,05	>0,05	>0,05										
p ₂											>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p ₃						>0,05	<0,05	<0,001	<0,001	<0,001					
δ, перф. од.	1,64± 0,24	1,22± 0,09	1,4± 0,18	1,62± 0,24	1,93± 0,17	1,58± 0,23	1,32± 0,14	1,51± 0,21	1,77± 0,19	2,01± 0,16	1,67± 0,24	1,15± 0,07	1,59± 0,22	1,94± 0,16	2,21± 0,13
p ₁	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05										
p ₂											>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
p ₃						>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05					
Kv, %	2,41± 0,27	2,22± 0,2	2,61± 0,21	3,01± 0,1	3,1± 0,03	2,4± 0,25	2,21± 0,19	2,81± 0,15	3,31± 0,07	3,4± 0,12	2,48± 0,25	1,87± 0,14	2,54± 0,24	3,81± 0,03	4,56 ±0,08
p ₁	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05										
p ₂											>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001
p ₃						>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001					

Примітки: 1) p₁ – достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні інфільтраційної та провідникової анестезії;

2) p₂ – достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні інфільтраційної та внутрішньокісткової анестезії;

3) p₃ – достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні провідникової та внутрішньокісткової анестезії.

відрізнявся від такого після інфільтраційної (p₂<0,001) та провідникової (p₃<0,05). Проте через 30 хв спостерігали повне відновлення початкового рівня і навіть збільшення кровотоку на 9,4% (p_{2,3}<0,001). Сійка тенденція до збільшення капілярного кровотоку в цій групі пацієнтів зберігалась до 60 хв. На цей час спостереження зазначений показник перевищував початковий рівень на 20,9% і був статистично достовірним порівняно з аналогічними значеннями при інфільтраційній та провідниковій анестезії.

На відміну від даної групи хворих, після проведення інфільтраційної та провідникової анестезії при первинному зниженні, відповідно в 1,9 та 2,1 рази, динаміка досліджуваного показника M була повільною і відновлення кровотоку в мікросудинах пульпи відбулось лише на 60 хв. Відповідно на 5,8 і 2,5% даний результат перевищував початкові значення. Порівняння середньостатистичних величин

мікроциркуляції пульпи у процесі здійснення анестезіологічного супроводу стоматологічних втручань виявило несуттєві відмінності між значеннями на 15, 30 і 60 хв і спостереження при проведенні інфільтраційного та провідникового знеболювання (p₁>0,05) та високий ступінь достовірності – між такими інфільтраційного і внутрішньокісткового та провідникового і внутрішньокісткового (p_{2,3}<0,001).

Отже, більш швидке відновлення кровотоку в мікроциркуляторному руслі пульпи при внутрішньокістковому введенні анестезувального засобу «Септанест» з адреналіном (1:200 000) вказує на можливість попередження ускладнень тривалої ішемії при лікуванні гострого глибокого карієсу зубів.

Аналіз інтенсивності кровотоку на основі визначення коливань швидкості еритроцитів у мікросудинах пульпи виявив динаміку показника, аналогічно до такого рівня мікроцир-

куляції. На 5 хв відбувалось зниження величини змінності потоку еритроцитів на 25,6 % при проведенні інфільтраційної анестезії, 16,5 % – провідникової і 31,1 % – внутрішньокісткової. Потім поступове збільшення інтенсивності кровотоку. Однак наведені у таблиці дані свідчать про значне підвищення показника регуляції кровотоку та його наближення до такого інтактних зубів, в рівному ступені вираженого при здійсненні провідникового та внутрішньокісткового знеболювання і дещо менше – інфільтраційного. Це вказувало на покращення механізмів контролю над перфузією крові на 60 хв після введення анестетиків. Очевидно, невелика доза вазоконстриктора у складі місцевознеболювального засобу (1:200 000) не впливала на характер та інтенсивність флуксумцій залежно від способу введення анестетика.

Важливим критерієм ефективності проведеної анестезії є оцінка вазомоторної активності мікросудин, зумовленої функціонуванням ендотелію. Аналіз отриманих результатів показника Kv у динаміці виявив його підвищення на 60 хв відносно початкового рівня, більш виражене при проведенні внутрішньокісткової анестезії (у 1,8 раза), між провідниковою (в 1,4) та інфільтраційною (в 1,3). Їх зіставлення виявило стійкі достовірні відмінності середньостатистичних значень між результатами внутрішньокісткової анестезії і провідникової та інфільтраційної на 30 та 60 хв, що підтверджувало відновлення рівня кровотоку в мікросудинах пульпи при здійсненні відзначеного знеболювання.

Отже, збільшення концентрації еритроцитів та середньоквадратичної швидкості їх руху сприяє підвищенню тону прекапілярів, що викликає вивільнення оксиду азоту ендотелію, який перешкоджає вазоконстрикторному ефекту. Результатом цих змін є покращення кровотоку в мікросудинах пульпи зуба, швидше вираженого при здійсненні внутрішньокісткової анестезії порівняно з інфільтраційною та провідниковою.

Стан мікроциркуляторного русла пульпи зуба при місцевому знеболюванні стоматологічного лікування хворих із гострим травматичним пульпітом і гіперемією пульпи за даними ЛДФ-метрії наведено в таблиці 2.

З отриманих числових значень видно, що характер та інтенсивність змін показників протягом 60 хв після введення анестетика

«Септанест» з концентрацією адреналіну (1:200 000) були різними. Відмінною рисою у динаміці основних показників мікроциркуляції є зниження середньостатистичних значень перфузії тканин, інтенсивності кровотоку та вазомоторної активності мікросудин. До введення анестетика статистично значної різниці між способами знеболювання не встановлено ($p_{1,2,3} > 0,05$).

При порівняльній оцінці показника мікроциркуляції через 5 хв після введення анестетика, встановлено різке зниження його рівня відносно початкового у 1,6 раза при інфільтраційному знеболюванні, в 2 рази – провідниковому і 2,5 раза – внутрішньокістковому. Зіставлення зазначеного показника в обстежених групах хворих виявило високий ступінь вірогідності різниці ($p_{1,2,3} < 0,001$).

На 30 хвилині дослідження встановлено відновлення на 87,2 % рівня перфузії кров'ю тканин від первинного при здійсненні інфільтраційної анестезії, 84,5 % – провідникової, 98,5 % – внутрішньокісткової. На 60 хв спостерігали повне відновлення капілярного кровотоку в усіх групах пацієнтів та незначне підвищення відповідно на 4,7, 8,9 і 5,3 %.

Звертає на увагу динаміка показника відмінності потоку еритроцитів (δ), зокрема різке зниження від 2 до 3 разів на 5 хв після проведення анестезії, потім до 60 хв поступове збільшення. Проте на 60 хв спостереження залишався нижче вихідного рівня на 29,5 % при інфільтраційному знеболюванні, 29,7 % – провідниковому і 42,9 % – внутрішньокістковому.

Отже, суттєве зменшення коливань кровотоку (майже втричі при інфільтраційній та провідниковій анестезії та удвічі – внутрішньокістковій) свідчило про зниження тону судин (зняття спазму), що призводило до нормалізації кровопостачання пульпи, особливо вираженого при внутрішньокістковому знеболюванні.

Вазомоторна активність пульпи при знеболюванні лікувальних заходів також мала стійку тенденцію до зниження відносно вихідного рівня з піком на 5 хв в усіх групах дослідження. Позитивна динаміка вазомоторної активності мікросудин та наближення до нормальних величин, особливо при внутрішньокістковій анестезії, порівняно з інфільтраційною та провідниковою ($p_{2,3} < 0,001$), підтверджувало нормалізацію функції ендотелію, зумовленого викидом вазодилатора NO.

Таблиця 2. Порівняльна оцінка стану мікроциркуляції пульпи зуба при анестезіологічному забезпеченні лікування хворих із гострим травматичним пульпітом та гіперемією пульпи

Показник мікроциркуляції пульпи	Інфільтраційна анестезія (n=6)					Провідникова анестезія (n=6)					Внутрішньокісткова анестезія (n=6)				
	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв	до	5 хв	15 хв	30 хв	60 хв
M, перф.од.	58,23± 2,94	35,35± 0,22	42,59± 0,68	50,75± 0,53	61,07± 2,1	54,95± 1,92	27,63± 0,46	40,82± 0,5	46,41± 0,68	60,33± 1,11	61,61± 2,82	25,01± 0,26	48,39± 1,08	60,67± 1,33	65,03± 0,36
p ₁	>0,05	<0,001	<0,05	<0,001	>0,05										
p ₂											>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	>0,05
p ₃						>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					
δ, перф.од.	11,78 ±2,08	4,82± 0,04	5,82± 0,04	7,76± 0,14	8,31± 0,02	9,27± 1,19	4,71± 0,17	5,64± 0,11	6,17± 0,08	6,52± 0,24	13,33± 1,74	4,43± 0,04	5,58± 0,1	6,62± 0,08	7,61± 0,15
p ₁	>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001										
p ₂											>0,05	>0,05	<0,05	<0,001	<0,001
p ₃						>0,05	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001					
Kv, %	19,29± 2,58	16,34± 0,44	17,62± 0,41	18,09± 0,6	19,02± 0,02	16,55± 1,7	14,45± 0,53	15,95± 0,5	16,8±0 ,27	17,12± 0,05	20,94± 2,02	12,21± 0,04	12,81± 0,06	13,22± 0,04	14,14± 0,06
p ₁	>0,05	<0,01	<0,05	>0,05	<0,001										
p ₂											>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001
p ₃						>0,05	<0,001	<0,001	<0,001	<0,001					

Примітки: 1) p₁ — достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні інфільтраційної та провідникової анестезії;

2) p₂ — достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні інфільтраційної та внутрішньокісткової анестезії;

3) p₃ — достовірність різниці між показниками мікроциркуляції пульпи при проведенні провідникової та внутрішньокісткової анестезії.

Висновки 1. Об'єктивним критерієм оцінки місцевої анестезії при лікуванні гострого глибокого карієсу, гострого травматичного пульпіту та гіперемії пульпи може бути реєстрація змін показників мікроциркуляції пульпи зубів за допомогою ЛДФ, що дозволяє проводити достовірну діагностику її вітальності у процесі місцевознеболювального супроводу втручання.

2. Застосування 4 % артикаїну гідрохлориду з концентрацією адреналіну (1:200 000) є оптимальним місцевознеболювальним препаратом при усіх досліджуваних способах анестезії.

3. Особливості реакції пульпи на введення анестетика при місцевознеболювальному супроводі лікування карієсу та пульпіту є спочатку зниження, потім активізація кровотоку та його регулювання для забезпечення життєдіяльності пульпи.

4. Найефективнішим методом знеболювання при лікуванні гострого глибокого карієсу є внутрішньокісткове введення анестетика за допомогою електронного апарата «QuickSleeper». Про це свідчило відновлення первинного рівня мікроциркуляції пульпи на 30 хв анестезувального супроводу лікування та покращення механізмів його регуляції, а також вазомоторної активності судин.

5. Порівняльна оцінка використання інфільтраційної, провідникової та внутрішньокісткової анестезії також підтвердила високу ефективність останньої при місцевому знеболюванні лікування гострого травматичного пульпіту та гіперемії пульпи. При цьому на 30 хв дослідження встановлено відновлення на 98,5 % рівня перфузії кров'ю тканин від первинного, разом з тим, як при інфільтраційному знеболюванні — на 87,2 %, провідниковому — на 84,5 %.

Перспективою подальшого дослідження є порівняльна оцінка клінічної ефективності застосування різних методів місцевого знебо-

лювання при лікуванні гострого глибокого карієсу, гострого травматичного пульпіту та гіперемії пульпи.

Список літератури

1. Обезболивание в условиях стоматологической поликлиники / Бизяев А. Ф., Иванов С. Ю., Лепилин А. В., Рабинович С. А. — М.: ГОУ ВУНМЦ МЗ, 2002. — 146 с.
2. Местное обезболивание в клинической стоматологии / [Ефимов Ю. В., Мухаев Х. Х., Иванов П. В. и др.]. — М., 2010. — 143 с.
3. Лазерная доплеровская флоуметрия в оценке состояния и расстройств микроциркуляции крови: методическое пособие для врачей / Козлов В. И., Азизов Г. А., Гурова О. А. — М.: РУДН ГНЦ лазерной медицины, 2012. — 32 с.
4. Крупаткин А. И. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / Крупаткин А. И., Сидоров В. В. — Изд-во «Медицина», 2005. — 256 с.
5. Кулигіна В. М. Результати дослідження стану кровообігу в мікроциркуляторному руслі пульпи пацієнтів із карієсом зубів і пульпітом / В. М. Кулигіна, О. В. Мунтян. — Український стоматологічний альманах. — 2015. — № 2. — С. 31–37.
6. Кулыгина В.Н. Влияние местных анестетиков на гемодинамику большой ушной артерии у экспериментальных животных / В. Н. Кулыгина, Е. В. Мунтян. — Журнал ушных, носовых і горлових хвороб. — 2013. — № 3. — С. 56–60.
7. Лобова А. С. Гемодинамика в пульпе зуба при биологическом методе лечения пульпы та : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.14 «Стоматология» / Лобова А. С. — М., 2011. — 24 с.
8. Лазерная доплеровская флоуметрия микроциркуляции крови / [Логинова Н. К., Ермолев С. Н., Сидоров В. В. и др.] — М., 2008. — 17 с.
9. Медведев Д. В. Эффективность и безопасность интралигаментарной анестезии пульпы и твердых тканей зуба : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.14 «Стоматология» / Медведев Д. В. — Тверь, 2011. — 26 с.
10. Современные методы обезболивания на основе артикаинсодержащих препаратов / Рабинович С. А., Московец О. Н., Лукьянов М. В., Зорян Е. В. — М.: 2002. — 25 с.
11. Реброва О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета программ Statistica / О. Ю. Реброва. — М.: Медиа Сфера, 2002. — 312 с.
12. Смолин А. А. Выбор метода обезболивания при лечении пульпитов нижних моляров : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.21 «Стоматология» / А. А. Смолин. — Воронеж, 2008. — С. 26.
13. Стягайло С. В. Особенности инъекционного местного обезболивания современными анестетиками при лечении пульпита : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. мед. наук : спец. 14.00.21 «Стоматология» / С. В. Стягайло. — СПб., 2008. — 19 с.
14. Тюльпин Ю. С. Исследование возможностей метода лазерной одонтодиагностики : автореф. дисс. на соискание научн. степени канд. мед. наук : спец. 14.01.14 «Стоматология» / Ю. С. Тюльпин. — М., 2010. — 24 с.

Отримано 03.03.15