

**МІНІСТЕРСТВО ОХОРОНИ ЗДОРОВ'Я УКРАЇНИ
ВИЩИЙ ДЕРЖАВНИЙ НАВЧАЛЬНИЙ ЗАКЛАД УКРАЇНИ
«УКРАЇНСЬКА МЕДИЧНА СТОМАТОЛОГІЧНА АКАДЕМІЯ»**

КОСТЕНКО СВІТЛАНА БОРИСІВНА

УДК 616.314-74:535.243-25

**КЛІНІКО-ЛАБОРАТОРНЕ ОБГРУНТУВАННЯ ЗАСТОСУВАННЯ
СПЕКТРОФОТОМЕТРИЧНИХ МЕТОДІВ ІДЕНТИФІКАЦІЇ
ФОТОПОЛІМЕРНИХ КОМПОЗИТНИХ ПЛОМБУВАЛЬНИХ
МАТЕРІАЛІВ**

14.01.22 – стоматологія

АВТОРЕФЕРАТ
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Полтава – 2016

Дисертацією є рукопис.

Робота виконана у Державному вищому навчальному закладі «Ужгородський національний університет» МОН України.

Науковий керівник: кандидат медичних наук, доцент
Радько Валерій Іванович,
Національна медична академія післядипломної освіти
імені П. Л. Шупика МОЗ України, кафедра
ортопедичної стоматології, доцент.

Офіційні опоненти:

- доктор медичних наук, професор **Ніколішин Анатолій Карлович,** Вищий державний навчальний заклад України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України, м. Полтава, кафедра терапевтичної стоматології, професор;

- доктор медичних наук, професор **Соколова Ірина Іванівна,** Харківській національний медичний університет МОЗ України, кафедра стоматології, завідувачка.

Захист відбудеться «___» _____ 2016 року о ___ годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д. 44.601.01 при Вищому державному навчальному закладі України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України за адресою: 36011, м. Полтава, вул. Шевченка, 23.

З дисертацією можна ознайомитися у бібліотеці Вищого державного навчального закладу України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України (м. Полтава, вул. Шевченка, 23).

Автореферат розісланий “___” _____ 2016 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради

О.В. Гуржій

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність теми. В сучасній стоматологічній галузі до кінця не вирішеним залишається питання оцінки якості надання стоматологічних послуг населенню (Білоклицька Г.Ф., 2011; Самойленко А.В., 2012; Соколова І.І., 2016). Дотримання належного кваліфікаційного рівня лікувально-діагностичного процесу в клініці є інтегральним для практичної і теоретичної медицини, а також має поліпотентну аспектацію у випадку нанесення шкоди здоров'ю пацієнта при наданні неякісних стоматологічних послуг (Ткаченко П.І., 2011; Нідзельський М.Я., 2013; Герелюк В.І., 2014; Ожоган З.Р., 2014).

За даними МОЗ України поширеність карієсу зубів та його ускладнень у дорослого населення України становить 61-96 % при інтенсивності (індекс КПВ) від 2,05 до 3,62 балів (Павленко О.В., 2013). Тому терапевтичне лікування дефектів твердих тканин зубів у дорослих та дітей з використанням фотокомпозитних пломбувальних матеріалів є основною стоматологічною маніпуляцією (Ніколішин А.К., 2001; Петрушанко Т.О., 2009; Каськова Л.Ф., 2011), адже більш ніж 80 % лікарів-стоматологів володіють методом прямих реставрацій та застосовують його на практиці (Радлінський С.В., 2004).

Внаслідок вдосконалення фізико-хімічних властивостей композитних матеріалів сформувалися світові та вітчизняні школи естетичної стоматології, завданнями роботи яких визначено досягнення максимальної біоміметики оптичних, морфо-функціональних та біомеханічних властивостей реставрацій коронкової частини зубів із застосуванням технік стратифікації, інкрементації та конверту, біонічного формоутворення, модифікованих сендвіч-технік, техніки Бертолетті, техніки ламінування, CBF- та SDR- пломбування, Cbc-алгоритму, протоколу U-внесення матеріалу для мінімізації негативного впливу факторів усадки та C-конфігурації (Куцевляк В.Ф., 2014; Удод О.М., Гаджиев І.М., 2015). Такий бурхливий розвиток естетичного напрямку в стоматології та поява новітніх складних багатокомпонентних реставраційних матеріалів зумовили виникнення певних труднощів в їх ідентифікації, а відтак і знизив рівень їх референтного значення в ході формулювання порівняльних одонтологічних звітів при оцінці якості надання стоматологічних послуг та ідентифікації осіб за стоматологічним статусом (Черняк В.В., Гасюк П.А., 2012).

За даними IOFOS (Solheim T., 2012), Біди В.І., Мішалова В.Д. (2013), найбільша кількість конфліктних ситуацій між пацієнтами, лікарями та клініками визначена саме у цьому сегменті медично-правових відносин, які стають предметом комісійних експертиз по якості надання стоматологічної допомоги. Аналіз джерел науково-медичної інформації свідчить, що на сьогоднішній день в практичній охороні здоров'я не існує обґрунтованих методів ідентифікації стоматологічних пломбувальних матеріалів стосовно виробника та кольору. Саме тому розширення доказової бази експертних критеріїв оцінки стоматологічного статусу при розгляді скарг на неякісно проведене стоматологічне лікування є актуальним науковим завданням для

стоматології та судової медицини, яке потребує подальшого вирішення.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами.

Дисертаційна робота є фрагментом науково-дослідної роботи кафедри ортопедичної стоматології ДВНЗ «Ужгородський національний університет»: «Клініко-експериментальне обґрунтування застосування сучасних стоматологічних технологій та експертна оцінка лікування і профілактики основних стоматологічних захворювань» (державний реєстраційний номер 0113U003611). Автор є безпосереднім виконавцем фрагментів наукових досліджень вищевказаної теми.

Мета дослідження: вдосконалення ідентифікації стоматологічних фотокомпозитних пломбувальних матеріалів шляхом розробки та застосування спектрофотометричних методів дослідження оптичних властивостей в діапазоні видимого спектру при оцінці якості надання стоматологічної допомоги населенню.

Завдання дослідження:

1. Дослідити локалізацію каріозних дефектів зубів у населення Закарпатської області.

2. Встановити частоту застосування в стоматологічній практиці фотополімерних композитних матеріалів різних виробників в практичній охороні здоров'я.

3. Розробити та теоретично обґрунтувати методи ідентифікації пломбувальних матеріалів шляхом реєстрації показників відбивання, поглинання і пропускання світлового променя видимого спектру.

4. Дослідити спектрофотометричні властивості еталонів фотокомпозитних пломбувальних матеріалів та створити їх фотометричний паспорт.

5. Розробити достовірний метод оцінки результатів спектрофотометрії фотокомпозитних пломбувальних матеріалів з використанням сучасної електронної обчислювальної техніки для оптимізації процесу ідентифікації.

6. Провести порівняльну оцінку результатів лабораторної ідентифікації фотокомпозитних пломбувальних матеріалів запропонованими та загальноприйнятими методами в експерименті та впровадити їх в клінічну практику.

Об'єкт дослідження: ідентифікація оптичних характеристик пломбувальних матеріалів, фотополімерних композитних пломб та прямих реставрацій.

Предмет дослідження: аналіз специфічних параметрів адсорбції, трансмісії та відбивання світлого променя в зразках фотополімерних композитних матеріалів шляхом спектрофотометричної реєстрації, порівняння кореляційних діапазонів матеріалів різних відтінків, співставлення диференційної різниці оптичних показників композитів різних виробників, верифікація відповідності фізичних властивостей матеріалів аналогічним у розробленій базі даних для оцінки якості надання стоматологічних послуг.

Методи дослідження: клінічні – для оцінки стоматологічного статусу та аналізу якості об'єктів ятрогенних втручань; рентгенологічні – для ідентифікації та оцінки якості проведеного лікування; фізико-математичні – для розрахунку абсолютних та відносних похибок результатів вимірювань; лабораторні – для ідентифікації основних стоматологічних матеріалів; комп'ютерні – для автоматизованої обробки та зберігання результатів порівняння спектрофотометричних критеріїв; статистичні – для визначення достовірності отриманих результатів.

Наукова новизна. У ході виконання дисертаційної роботи на підставі експериментальних, клінічних та лабораторних досліджень вперше встановлено локалізацію дефектів твердих тканин зубів, частоту застосування методу пломбування при лікуванні карієсу зубів та його ускладнень у населення Закарпатської області, вперше проведено частотний аналіз застосування фотополімерних композитних матеріалів різних виробників в стоматологічній практиці із використанням клінічних досліджень, аналізу медичної документації та прямого анкетування.

Вперше досліджено особливості відбивання, адсорбції та трансмісії світлового променя зразками стоматологічних фотокомпозитних пломбувальних матеріалів різних виробників.

Вперше на основі оптичних показників було запропоновано для практичної охорони здоров'я систематизовану базу корелятивних змін світлового променя в різних діапазонах хвиль видимого спектру при проходженні через стоматологічний фотополімерний композитний пломбувальний матеріал.

Вперше на основі порівняння та статистичного аналізу даних аргументовано використання комплексного методу трьох еталонів як уніфікованого підходу до ідентифікації стоматологічних матеріалів.

Науково обгрунтовано перспективи застосування результатів спектрофотометрії матеріалів як первинного етапу оцінки якості реставрації при ідентифікації використаного фотополімерного матеріалу за загальноприйнятими критеріями.

Практичне значення отриманих результатів. В ході виконання дисертаційної роботи досліджено поширеність дефектів твердих тканин зубів та застосування фотокомпозитних пломбувальних матеріалів на території Закарпатської області; розроблено та впроваджено в практику спектрофотометричні методи ідентифікації фотокомпозитних пломбувальних матеріалів; розроблено алгоритм ідентифікації стоматологічного матеріалу за допомогою методу трьох еталонів, який імплементований в комп'ютерну програму «Спектрофотометрія». Для стоматологічної та судово-медичної практики створено спектрофотометричний паспорт фотополімерних композитних матеріалів, дані якого можуть бути використані в ході експертної оцінки якості стоматологічного лікування, постраждалих осіб, військовослужбовців, криміналістичних експертиз по виявленню

фальсифікованих стоматологічних матеріалів, що дозволило впровадити використання відповідних методик в роботу та навчальний процес кафедр ортопедичної стоматології, післядипломної освіти з курсом терапевтичної та ортопедичної стоматології, науково-навчального центру судової стоматології ДВНЗ «Ужгородський національний університет»; кафедри ортопедичної стоматології Інституту стоматології та кафедри судової медицини Національної медичної академії післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика; кафедри ортопедичної стоматології, кафедри терапевтичної стоматології та кафедри стоматології науково-навчального інституту післядипломної освіти ДВНЗ «Тернопільський державний медичний університет імені І.Я. Горбачевського»; кафедри терапевтичної стоматології Одеського національного медичного університету; кафедри ортопедичної стоматології Буковинського державного медичного університету та кафедри судової медицини ВДНЗУ «Українська медична стоматологічна академія». За даними дисертаційного дослідження розроблені методи комп'ютерної ідентифікації фотополімерних композитних матеріалів, впроваджені в роботу Київського міського клінічного бюро судово-медичної експертизи, обласного бюро судово-медичної експертизи Житомирської області, обласного бюро судово-медичної експертизи Черкаської області, Науково-виробничої фірми «Кром Дентал» (м. Київ) для контролю якості пломбувальних матеріалів на виробництві.

Особистий внесок здобувача. Дисертаційна робота є самостійною науковою працею автора. Автором особисто було проведено патентно-інформаційний пошук, вивчено дані вітчизняної та закордонної профільної фахової літератури. Разом із науковим керівником визначено мету, завдання та дизайн дослідження. Автором самостійно проведено клінічні, лабораторні та експериментальні етапи наукової роботи. Дисертантом повністю виконано систематизацію матеріалу, їх статистичну обробку, проаналізовано й узагальнено результати, сформульовано висновки й практичні рекомендації.

Апробація результатів дисертації. Результати дисертаційного дослідження були оприлюднені на 9 міжнародних науково-практичних конференціях, а саме: «Актуальні питання сучасної стоматології» (Ужгород, 2014), «Інновації в медицині» (Івано-Франківськ, 2014), «Актуальні проблеми клінічної, теоретичної, профілактичної медицини, стоматології та фармації» (Донецьк, 2014), «Актуальні питання сучасної стоматології» (Ужгород, 2015), «Modern advances in forensic science and expertise» (Ужгород, 2015), «Актуальні питання сучасної стоматології» (Ужгород, 2016), а також на міжкафедральному засіданні кафедр ортопедичної, терапевтичної, хірургічної стоматології, щелепно-лицевої хірургії та онкостоматології, стоматології післядипломної освіти, загальної хірургії з курсом судової медицини стоматологічного та медичного факультетів Ужгородського національного університету (Ужгород, 2016).

Публікації. Основні положення дисертаційної роботи викладені у 18 наукових працях, з яких 8 статей, в тому числі – 5 у наукових фахових виданнях України, 3 – в наукових міжнародних виданнях, 7 публікацій в матеріалах

науково-практичних конференцій, з яких 4 у збірниках міжнародних конференцій та 3 у вітчизняних, 3 патенти на корисну модель.

Обсяг і структура дисертації. Дисертація написана українською мовою і складається зі вступу, огляду літератури, опису матеріалу і методів дослідження, чотирьох розділів результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів, висновків, практичних рекомендацій та списку використаних джерел. Повний обсяг дисертації складає 221 сторінку. Робота має 49 ілюстрацій, 36 таблиць. Список використаної літератури містить 270 джерел, з них 129 – кирилицею і 141 – латиницею.

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріал та методи дослідження. Клінічні дослідження проводилися на базі Університетської стоматологічної поліклініки стоматологічного факультету УжНУ із залученням 614 пацієнтів (413 жінок та 201 чоловік) протягом 2010-2014 рр. У досліджуваній групі в 961 зубі було зареєстровано 1455 ділянок каріозного ураження та дефектів твердих тканин різної локалізації, які були проліковані із застосуванням фотополімерних композитних пломбувальних матеріалів.

Комплекс суміжних лікувально-профілактичних та діагностичних заходів пацієнтів групи вибірки проводився згідно протоколів надання стоматологічної допомоги населенню, затверджених МОЗ України, із заповненням медичної карти стоматологічного хворого (форма 043/о), та обов'язковою реєстрацією кольору використаного пломбувального матеріалу в картці. Оцінка якості наявних стоматологічних реставрацій проводилась у відповідності до критеріїв USPHS (J.F. Svar, G. Ryge, N.Wilson), рекомендованих Міжнародною асоціацією стоматологів за наступними параметрами: анатомічна форма, крайова адаптація, крайове прилягання, колірна адаптація, шорсткість, ретенція, ознаки вторинного карієсу, маргінальний дисколорит, постоперативна чутливість.

Визначення найбільш поширених стоматологічних матеріалів, що використовуються для відновлення дефектів твердих тканин каріозної та некаріозної природи, проводилось шляхом відкритого анкетування 145 практичних лікарів-стоматологів різних міст Закарпатської області (Ужгород, Мукачево, Хуст, Чоп, Тячів, Виноградів, Берегово). Результати моніторингу ринку, аналізу об'єму продаж та застосування композитних матеріалів, які використовуються для прямих реставрацій лікарями–стоматологами дозволили сформувати вибірку матеріалів для експериментальної перевірки ефективності лабораторного методу спектрофотометрії з метою їх ідентифікації.

Світлова спектрофотометрія є методом ідентифікації сполук, дослідження складу, будови і кількісного аналізу окремих речовин і багатокомпонентних систем, пломбувальних матеріалів, який ґрунтується на використанні закону Бугера–Ламберта–Бера: $\lg(I_0/I) = \chi \cdot C \cdot l$, де I_0 – інтенсивність електромагнітного випромінювання, що падає на речовину; I – інтенсивність електромагнітного

випромінювання, яке пройшло через речовину; l – товщина шару речовини; C – концентрація речовини, що досліджується; χ – показник поглинання речовини. Величину I_0/I називають оптичною густиною. Її позначають буквами A або D . Показник поглинання χ – константа для кожної речовини при певній довжині хвилі світлового випромінювання. Вона дорівнює оптичній густині речовини з концентрацією та товщиною шару, що дорівнюють одиниці. Якщо концентрацію виражають у моль/дм³, то χ позначають через ϵ і називають молярним коефіцієнтом світлопоглинання (молярний коефіцієнт екстинкції). У разі, коли C – масо-об'ємна концентрація, коефіцієнт χ називають питомим коефіцієнтом світлопоглинання (питомим коефіцієнтом екстинкції) з відповідним позначенням. Зв'язок між ϵ і виражають залежністю $\epsilon = \chi \cdot M/10$, де M – молярна маса певної речовини (Ю. Беккер, 2009).

В ході створення бази еталонних значень трьох коефіцієнтів було виготовлено на силіконових шаблонах по 24 зразки наступних стоматологічних матеріалів: «Charisma» («Heraeus Kulzer») відтінків A1, A2, A3, «GradiaDirect» («GC Corporation») відтінку A2, «Spectrum TPH3» («Dentsply») відтінків A2, A1, A3, OA3,5, B2, «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») A2, A3, OA1, CE, «Filtek Z250» («3M») відтінків A2, A3, B3, «i-XCITE LC^N» («i-dental») відтінку A3, «Sagen balance» («CromDental»), відтінку EA2 та EA3, які було закуплено в офіційних дилерських мережах. Для верифікації специфічних параметрів відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку довжиною хвилі від 400 до 780 нм матеріалів групи вибірки їхні зразки фіксували у силіконових шаблонах після чого проводили дослідження з використанням спектрофотометра СФ-2. Значення напруги фотоструму вимірювали по 3 рази на кожному зразку, враховуючи середні показники. Дані заносилися до електронних таблиць, де проводився їх статистичний аналіз. На основі отриманих середніх значень із усіх досліджуваних матеріалів було створено таблиці еталонних значень коефіцієнтів відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку матеріалів досліджуваної групи.

В ході експериментальної апробації методу спектрофотометричної ідентифікації фотокомпозитних пломбувальних матеріалів було встановлено 1248 пломб в зубах, видалених за ортопедичними та хірургічними показаннями: 881 пломба в боковій групі зубів (на молярах – 538, на премолярах – 343), та 367 – у фронтальній (на різцях – 264, на іклах – 103) з врахуванням критеріїв розподілу сформованих за G.V. Black в ході клінічної реєстрації каріозних уражень та з матеріалів відтінків та виробників, аналогічним попередньо сформованій еталонній базі. Після формування експериментальних пластинок кожну з них досліджували методом спектрофотометрії.

Для проведення клінічної апробації розробленого методу спектрофотометричної ідентифікації стоматологічних матеріалів та випробування створеної комп'ютерної програми «Спектрофотометрія» група дослідження була сформована із 879 пломб у 314 осіб (213 жінок та 101 чоловік). Група дослідження була поділена відповідно до віку та статі: у віковій

групі пацієнтів до 19 років, яка нараховувала 43 особи (13,69%), було 34 жінки (10,83%) та 9 чоловіків (2,87%), у віковій групі 20-24 років, у складі 63 осіб, (20,06%) – 47 жінок (14,97%) та 16 чоловіків (5,1%), у віковій групі 35-44 років, яка нараховувала 72 особи (22,93%) – 43 жінки (13,69%) та 29 чоловіків (9,24%), у віковій групі 45-54 років, яка нараховувала 74 особи (23,57%) – 42 жінки (13,38%) та 32 чоловіків (10,19%), у віковій групі 55-64 років кількістю 40 осіб (12,74%) – 26 жінок (8,28%) та 14 чоловіків (4,46%), у віковій групі старших за 65 років кількістю 32 осіб (10,19%) – 21 жінка (6,69%) та 11 чоловіків (3,5%). В ході клінічного огляду, дослідження ортопантограм, визначено стан твердих тканин порожнини рота та пародонта (індекс ПМА та Рассела), визначено рівень гігієни за допомогою індексу Сілнесс-Лое. Критеріями включення пацієнта до групи дослідження, окрім наявності самої реставрації в порожнині рота, була наявність амбулаторних карт (із результатами рентгенографії до та після лікування, відомостями про встановлений пломбувальний матеріал – марка, виробник, відтінок). Рентгенологічна ідентифікація пломб проводилася за методом контрастного контурування результатів лікарських втручань (Є.Я. Костенко, С.Б. Костенко, В.І. Біда., В.Д. Мішалов, 2012). Із групи дослідження виключалися пацієнти із реставраціями, виконаними за допомогою «сендвіч-техніки», дефектними пломбами – пори, тріщини і т. п., конструкції, виготовлені із композиційних матеріалів хімічного тверднення, реставрації із наявними армувальними скловолоконними елементами, цементні пломби і реставрації. Згідно рекомендацій Міжнародної асоціації стоматологів оцінку якості уже наявних пломб та реставрацій проводили відповідно до системи модифікованих параметрів United states public health service, кожен із яких оцінювали за критеріями «Alfa» (відмінний показник), «Bravo» (прийнятний показник реставрації, що з часом потребуватиме заміни), «Charlie» (потреба заміни пломби з профілактичних міркувань), «Delta» (потреба негайної заміни пломби з метою збереження зуба).

Для оцінки наявних пломб, вкладок і прямих реставрацій дефектів твердих тканин зубів їх було розподілено в наступні групи: 1) реставрація, що заміщувала дефект сформований в результаті середнього карієсу; 2) реставрація, що заміщує дефект сформований в результаті глибокого карієсу; 3) тотальна пряма реставрація вітальних зубів; 4) реставрація девітальних зубів; 5) реставрації за допомогою анкерних штифтів; 6) реставрації, виконані під майбутні ортопедичні конструкції.

Статистичний аналіз отриманих даних здійснювали з використанням рекомендацій О.П. Мінцера, Ю.В. Вороненка (2003) та стандартних статистичних програм «Statistica 10» та «SPSS 14» (Stat Soft Inc.)

Результати дослідження та їх обговорення. За результатами клінічного дослідження 614 пацієнтів Університетської стоматологічної поліклініки було виявлено 961 зуб з дефектами твердих тканин із ураженими 1455 поверхнями, що склало 1,51 на кожен уражений зуб.

Дефекти твердих тканин зубів зустрічалися на верхній щелепі у 62%, на нижній – у 38%. На верхній щелепі найчастіше вражались перші моляри –11% із переважною локалізацією на оклюзійній поверхні, в 11% вражались верхні центральні різці, в яких переважали дефекти мезіальної та дистальної поверхонь. В 10 % вражались другі верхні різці, у яких домінували дефекти мезіальної поверхні, та другі моляри, у яких відмічалися ураження оклюзійної поверхні. Відповідно по 8% припадало на дефекти твердих тканин малих корінних зубів із локалізацією на дистальних поверхнях. Найрідше вражались верхні ікла –5%, вони частіше мали дефекти дистальних поверхонь (рис.1).

Локалізація дефектів твердих тканин на поверхнях зубів верхньої щелепи

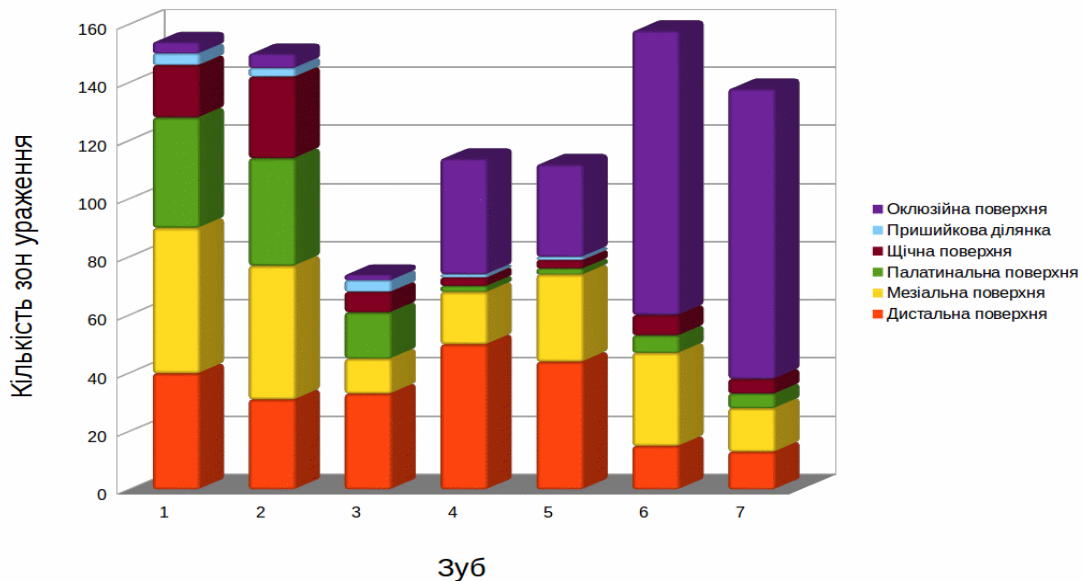


Рис. 1 Розподіл локалізації дефектів твердих тканин зубів верхньої щелепи.

На нижній щелепі із дефектами твердих тканин найчастіше виявлялися перші моляри –14%, у яких ураження локалізувалися на оклюзійній поверхні. В 11% дефектами твердих тканин зубів були вражені моляри, у яких порожнини також були на оклюзійній поверхні (рис.2).

В 10% дефекти коронкових частин можна було зустріти у других премолярах, переважно на дистальних та оклюзійних поверхнях. Перші нижні премоляри вражались у 4% випадків, також із переважанням дефектів дистальних та оклюзійних поверхонь, що ймовірно може свідчити про неякісну гігієну порожнини рота. Другі нижні різці та ікла вражались із рівною частотою – по 2%, також із переважною локалізацією на дистальних поверхнях. Найрідше дефекти твердих тканин зустрічалися в центральних нижніх різцях – в 0,1% випадків, також із переважними ураженнями дистальної поверхні.

Локалізація дефектів твердих тканин на поверхнях зубів нижньої щелепи

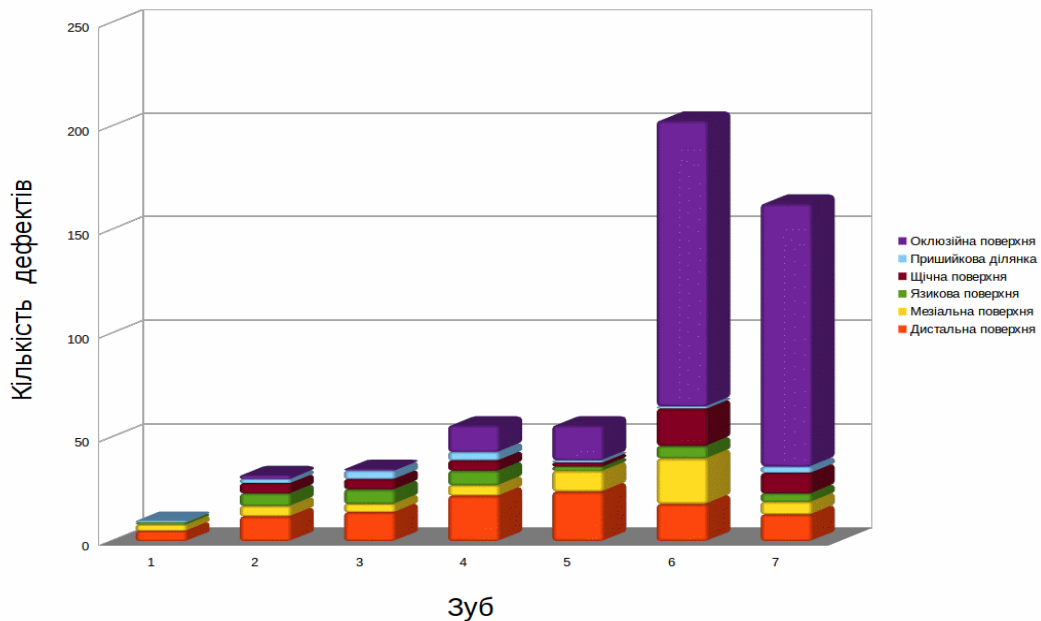


Рис. 2 Розподіл локалізації дефектів твердих тканин зубів верхньої щелепи.

Відповідно до класифікації Блека, до 1-го класу відносилось 549 каріозних порожнин (37,8%), до 2-го – 476 (32,7%), до 3-ого – 111 (7,6%), до 4-го – 128 (8,8%), до 5-го – 191 (13,1%). В подальших дослідженнях пломби, якими відновлювалися дефекти пришийкових ділянок коронок зубів, не враховувалися з огляду на недостатній об'єм пломбувального матеріалу.

В 92,5% випадків дефекти твердих тканин зубів були відновлені за допомогою фотополімерних композитних матеріалів, в 4,0 % - композитними матеріалами хімічного тверднення, в 3,5% - склойономерними цементами. Наявні пломби та реставрації мали наступні відтінки: А1 –3%, А2 –36%, А3 – 23,5%, А3.5 –17,5%, В2 –9%, С2 –11%. Аналіз якості наявних фотополімерних пломб за системою United states public health service дозволив віднести 34,2% пломб до оцінки «Alfa», 19,7% - до «Bravo», 16,3% - до «Charlie» і 29,8% - «Delta».

Результати анкетування 145 лікарів-стоматологів з міст Ужгород, Мукачево, Хуст, Чоп, Тячів, Виноградів, Берегово та аналізу обсягів продажу найбільших офіційних дистриб'юторів стоматологічних матеріалів у Закарпатській області дозволили встановити, що на вказаній території найчастіше застосовуються наступні пломбувальні матеріали (рис.3):

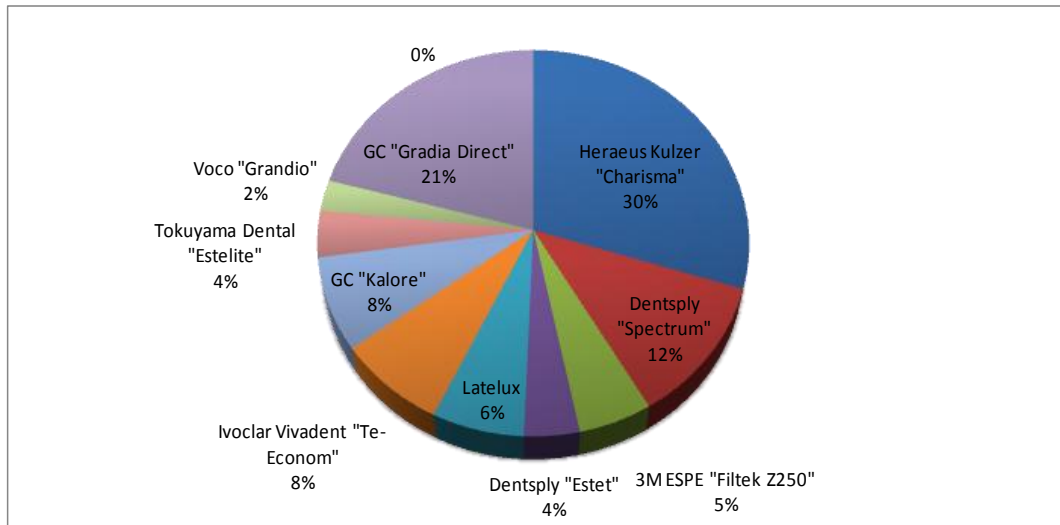


Рис.3 Розподіл використання пломбувальних матеріалів в стоматологічних клініках Закарпатської області.

«Charisma» («Heraeus Kulzer») – 30,2%, «Gradia Direct» («GC Corporation») – 21,4%, «Spectrum TPH3» («Dentsply») – 12,5%, «Te-Econom» («Ivoclar Vivadent») – 8,2%, «Filtek Z250» («3M ESPE») – 5,5%, «EstetX» («Dentsply») – 4,3%, «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») – 4,7%. Найпоширенішими у практичному застосуванні виявилися наступні відтінки пломбувальних матеріалів – A1, A2, A3, A3,5, C2, а також у матеріалів «Spectrum TPH3» («Dentsply») та «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») – B2 і CE, що корелювало із нашими клінічними дослідженнями.

Перелічені матеріали, які були придбані в офіційних торгових і дилерських мережах, стали предметом спектрофотометричних досліджень за методом реєстрації відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку в спектрі довжини хвиль видимого світла від 400 до 760 нм. Отримані дані були занесені до спектрофотометричного паспорту з метою порівняння і подальшої ідентифікації експериментальних зразків розміром 1x2x1 мм.

В результаті спектрофотометричних досліджень 24 зразків кожного із пломбувальних фотокомпозитних матеріалів було створено базу еталонних значень коефіцієнтів відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку наступних оригінальних матеріалів: «Charisma» («Heraeus Kulzer») відтінків A1, A2, A3, «GradiaDirect» (GC Corporation) відтінку A2, «Spectrum TPH3» («Dentsply») відтінків A2, A1, A3, A3.5, B2, «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») A2, A3, OA1, CE, «Filtek Z250» («3M») відтінків A2, A3, B3, «i-XCITE LC^N» («i-dental») відтінку A3, «Sagen balance» («CromDental»), відтінку EA2 та EA3 для порівняльної оцінки та ідентифікації стоматологічних матеріалів.

В результаті експерименту із 1248 зразків вдалось ідентифікувати 1196 зразки пломбувальних матеріалів, коефіцієнти пропускання, поглинання та відбивання світла яких співпали з даними еталонної бази з верифікацією їхніх специфічних оптичних властивостей в діапазоні досліджуваних світлових

хвиль, яка досягає ефективності $95,83 \pm 2,12\%$ ($p < 0,05$).

У пломбувального матеріалу «Charisma» («Heraeus Kulzer») відтінку А1 спектр коефіцієнту відбивання світла загалом співпадав із еталонними значеннями, за винятком зростання у експериментальних результатів в частині спектру від 650 до 760 нм. Спектри пропускання світла були повністю ідентичними до еталонів. Спектр показника поглинання світла показав зниження адсорбційних властивостей у досліджуваних зразків (порівняно із еталоном) у частині від 400 до 430, 560–610 та 670–700 нм, що є унікальними властивостями досліджуваного матеріалу. У матеріалу відтінку А2 показники коефіцієнта відбивання світла співпадали із еталоном, за винятком частини спектру 720–750 нм, на яких відбивання світла експериментальними зразками було нижчим; спектри коефіцієнтів пропускання світла у дослідних зразків та еталонів повністю співпадали. Спектри коефіцієнта поглинання світла досліджуваних зразків незначно відрізнялися від еталонних в діапазоні від 450 до 550 нм при загальному їх співпадінні. У матеріалу відтінку А3 коефіцієнт відбивання світла співпадав із еталонними значеннями, за винятком частини спектру 700–750 нм. Показники коефіцієнтів пропускання світла були повністю ідентичними. Показники коефіцієнтів поглинання світла співпадали, за винятком частини спектру 400–460 нм.

У матеріалу «GradiaDirect» («GC Corporation») відтінку А2 співпадали показники коефіцієнтів відбивання та пропускання світла протягом всього спектру світла, показник коефіцієнту поглинання світла був дисконкордантний із еталоном в частині спектру при довжині хвиль 620 – 660 нм.

У пломбувального матеріалу «Spectrum TPH3» («Dentsply») відтінку А1 показники коефіцієнтів відбивання світла загалом співпадали із еталонними значеннями, за винятком частини спектру в 670–730 нм. Показники коефіцієнтів пропускання світла співпадали повністю. Коефіцієнти поглинання світла у експериментальних зразків були дещо нижчими у частині спектру світла в 540 - 610 нм. У матеріалу відтінку А2 було виявлено повне співпадіння коефіцієнтів пропускання світла, загальне співпадіння показників коефіцієнтів відбивання світла (за винятком незначного відхилення на довжині світлових хвиль в 740 нм). Показники коефіцієнтів поглинання світла мали мінімальні відмінності, при збереженні загальної тенденції зміни ознаки відносно довжини хвиль світла. У зразків відтінку А3 виявлялося загальне співпадіння показників відбивання світла, за винятком правого кінця світлового спектру. Показники пропускання світла співпадали повністю. Показники поглинання світла у еталонів та експериментальних зразків відрізнялися – при співпадінні загальної тенденції зміни ознаки відносно довжини світлової хвилі, спостерігалися окремі «піки» протягом майже всього графіку. У матеріалу відтінку А3,5 майже протягом всього графіку коефіцієнта відбивання світла в експериментальних зразків спостерігалось незначне відхилення від еталонних значень. Загальна тенденція та варіабельність ознаки співпадала із еталонами. Показники коефіцієнтів пропускання світла збігалися повністю. Спектр коефіцієнту

поглинання світла у експериментальних зразків співпадав із еталонними значеннями лише на довжині світлових хвиль 410 – 480 нм. На вищих довжинах світлових хвиль експериментальні зразки періодично демонстрували зміну адсорбційних властивостей. У зразків відтінку В2 було виявлено співпадіння рівнів коефіцієнтів відбивання світла у еталона та досліджуваних зразків в діапазоні світлових хвиль довжиною від 400 до 670 нм, в подальшому, експериментальні зразки давали дещо збільшені показники. Показники пропускання світлового потоку співпадали повністю на всій довжині спектру світла. Показники поглинання світла продемонстрували розбіжності – співпадіння значень було виявлено в діапазонах довжин світлових хвиль 460–490 нм, та 530–740 нм.

У пломбувального матеріалу «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») відтінку А2 було виявлено співпадіння еталонних та експериментальних значень коефіцієнтів відбивання та пропускання світла, коефіцієнти поглинання світла відрізнялися майже на половині спектру довжин світлових хвиль. У матеріалу відтінку А3 виявлено подібну картину – співпадіння спектрів коефіцієнтів відбивання та пропускання світла, і дисконкорданс показників поглинання світла. У зразків відтінку ОА1 спектрофотометричні показники теж виявилися подібними – у дослідного матеріалу співпадали із еталонними значеннями показники коефіцієнтів відбивання та пропускання світла; показники поглинання світла у експериментальних зразків демонстрували тенденцію до зниження на довжинах світлових хвиль 410–430 нм, 490–560 нм, 630–650 нм, 660–690 нм. Подібну спектрофотометричну картину було виявлено і при експериментальній ідентифікації стоматологічного пломбувального матеріалу відтінку СЕ.

У «Filtek Z250» («3M ESPE») відтінку А2 виявлялося загальне співпадіння коефіцієнтів відбивання світла (до 730 нм), повне співпадіння коефіцієнтів пропускання світла. Показники поглинання світлового потоку співпадали на всіх довжинах світлових хвиль. У матеріалу відтінку А3 виявлено співпадіння еталонних і експериментальних рівнів коефіцієнта відбивання світла – до 730 нм, повне співпадіння коефіцієнтів пропускання світла та періодичне зниження показників коефіцієнта поглинання світла відносно еталонних значень. У зразків відтінку В3 також спостерігалось співпадіння коефіцієнтів відбивання світла із еталонними у спектрі хвиль довжиною до 730 нм, на 100 відсотків співпадали показники коефіцієнтів пропускання світла. Коефіцієнти поглинання світла співпадали лише в діапазонах довжин хвиль 400–450 нм, 550–590 нм, 670–780 нм.

У матеріалу «i-XCITE LC^N» («i-dental») відтінку А3 виявлялося співпадіння із еталонами коефіцієнту відбивання світла в спектрі від 400 до 670 нм, коефіцієнти поглинання світла співпадали на довжинах світлових хвиль від 400 до 670 нм, коефіцієнти поглинання світла співпадали в діапазонах 400–420 нм, 470–500 нм, 530–590 нм і 670–780 нм.

У зразків «Sagen balance» («CromDental») відтінку ЕА2 спостерігалось

співпадіння коефіцієнтів відбивання світла у проміжку довжини світлових хвиль від 400 до 720 нм. Коефіцієнти пропускання світла співпадали повністю. Коефіцієнти поглинання світла співпадали в діапазонах хвиль довжиною 430 – 470 нм, 490–540 нм, 620–680 нм. У матеріалі відтінку ЕА3 спостерігалось співпадіння коефіцієнтів відбивання та пропускання світла із еталонами. Графіки показників коефіцієнтів поглинання світла збігалися майже на всій довжині спектру, за винятком діапазонів 400–430 нм та 470–490 нм.

В результаті експерименту було встановлено середні діапазони відносних похибок кожного із методів реєстрації оптичних властивостей композитних пломбувальних матеріалів: для коефіцієнта відбивання $3,36 \pm 2,19$ ($p \leq 0,05$); для коефіцієнта пропускання $0,92 \pm 0,34$ ($p \leq 0,05$); для коефіцієнта поглинання – $2,25 \pm 0,91$ ($p \leq 0,05$). Аналіз специфічних показників (коефіцієнти відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку) дозволив встановити найбільш репрезентативні діапазони значень спектрофотометричних показників на рівні 460, 560 та 720 нм із точністю розрахунків до 1×10^9 , що виключає помилкову ідентифікацію і лягло в основу практичного використання методу «трьох еталонів» для проведення лабораторних експертиз.

Розроблено алгоритм ідентифікації стоматологічних композитних пломбувальних матеріалів, який ліг в основу комп'ютерної програми «Спектрофотометрія» для автоматизації процесу вибірки та порівняння конкордантних значень спектрофотометричних показників в порівнянні із еталонами оригінальних матеріалів (рис.4).

Ідентифікація пломбувального матеріалу проводилася в наступній послідовності: 1) виготовлення зразків матеріалу розміром $1 \times 2 \times 1$ мм; 2) полірування їх за допомогою полірувальної системи; 3) проведення спектрофотометрії (із розрахунком коефіцієнтів відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку за формулою Бугера–Ламберта–Бера) у спектрі світлових хвиль від 400 до 780 нм, кожні 10 нм довжини за допомогою спектрофотометра СФ-2, всі вимірювання проводяться по три рази із вирахуванням середнього значення; 4) середні значення всіх трьох коефіцієнтів заносяться (або експортуються) до електронної таблиці; 5) кожне зі значень порівнюється зі всіма еталонами; 6) аналіз значень розпочинається по спектру відповідного еталона із довжини світлової хвилі в 400 нм, при співпадінні показника за одною ознакою логічно відкидаються інші еталони, які відрізняються (покроково обмежується вибір стоматологічного пломбувального матеріалу, який може бути ідентичним або спорідненим до досліджуваного зразка); 7) по чергово порівнюються наступні отримані показники із відомими

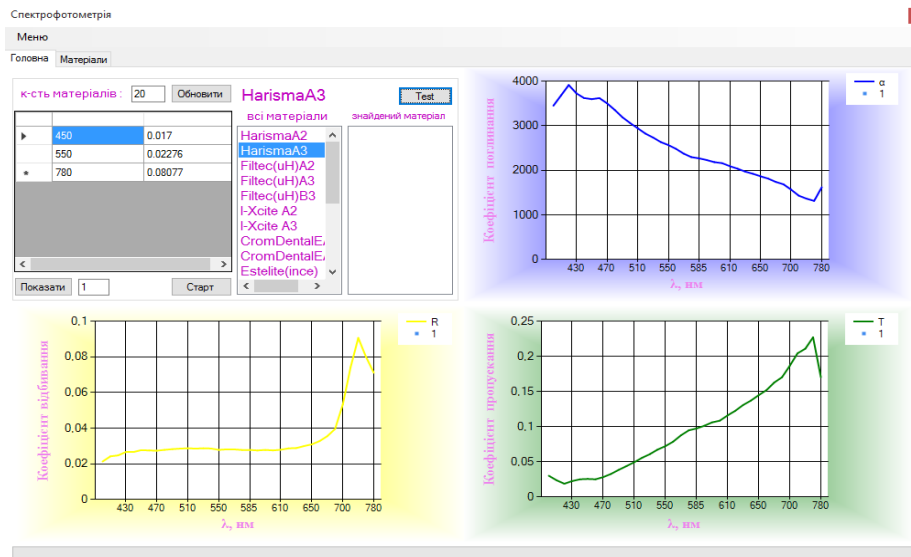


Рис. 4 Процес ідентифікації стоматологічного пломбувального матеріалу в комп'ютерній програмі «Спектрофотометрія».

еталонами – коефіцієнтами відбивання світла, поглинання світлового потоку та пропускання світлового потоку (останній виступає найбільш референтним показником); 8) наступним є етап графічного порівняння результатів проведених досліджень із еталонними значеннями, який проводиться за участі оператора; 9) обчислення відносного відхилення отриманих значень від еталонних (кількість точок графіка відповідного коефіцієнта, в яких його значення відповідають еталону); 10) сумація значимості отриманих результатів за трьома вищезгаданими коефіцієнтами, при чому, «вага» коефіцієнтів є різною – значення коефіцієнта пропускання світла приймаються за 50 %, коефіцієнти відбивання та поглинання – по 25% відповідно; 11) обчислення даних та презентація їх із зазначенням вірогідності – визначення пломбувального (реставраційного) матеріалу, його ідентифікація.

Клінічне впровадження спектрофотометричної ідентифікації пломбувальних матеріалів було проведено на трьох підгрупах пацієнтів: I –124 особи (471 пломба, які функціонували від 3 до 12 місяців), II –102 (219 пломб, які функціонували від 1 до 4 років), III –98 (189 пломб, які функціонували від 5 років і більше). В клінічних підгрупах пломби мали нерівномірну локалізацію. В підгрупі I: 128 – в різцях, 36 – в іклах, 121- в премолярах, 186 – в молярах. В підгрупі II: 76 – в різцях, 49 – в іклах, 51 – в премолярах, 43 – в молярах. В підгрупі III: 61 – в різцях, 18 – в іклах, 68 – в премолярах, 42 – в молярах. Індекс гігієни Сілнесс-Лоу в підгрупі I дорівнював $2,40 \pm 0,11$, в підгрупі II - $2,65 \pm 0,11$, в підгрупі III- $2,21 \pm 0,04$. Рівень індексу РМА в підгрупі I дорівнював - $7,96 \pm 1,10$, в підгрупі II - $8,40 \pm 1,16$, в третій підгрупі - $8,40 \pm 0,38$.

Ідентифікація пломб за допомогою рентгенологічного методу (аналіз цифрових ортопантограм) показала його відносно невисоку ефективність – в підгрупі I вдалося ідентифікувати 79,6 % пломб, в підгрупі II – 76,2%, в підгрупі III – 72,4 % ($p \leq 0,05$). За допомогою рентгенологічного методу було

ідентифіковано 100% тотальних реставрацій коронки зуба та реставрацій, виконаних під ортопедичні конструкції; 96% реставрацій і пломб із внутрішніми анкерними штифтами; 77,4% реставрацій девіталізованих зубів та 72,6 % вітальних зубів ($p \leq 0,05$). За допомогою рентгенологічного методу було неможливо ідентифікувати пломбу при товщині останньої 0,3 мм і менше.

Ідентифікація пломб зубів за допомогою електронної колориметрії також показала відносно невисоку ефективність цієї методики: в підгрупі I ідентифіковано 62,4 % пломб; найкраще ідентифікувалися реставрації, які виконувалися під ортопедичні конструкції, відтінків A1 і A2. Найменше ідентифікованих пломб було виявлено при лікованому середньому карієсі – 41,2%, переважно відтінків A2 та A3. В підгрупі II було ідентифіковано лише 54,6% пломб ($p \leq 0,05$), найменше співпадінь було при повних реставраціях девіталізованих фронтальних зубів, відтінки A2-A3 часто сприймалися за C2-C3. Причиною такої ситуації ймовірно було попереднє пломбування кореневих каналів зубів резорцин-формаліновою сумішшю. Серед таких зубів було вірно ідентифіковано лише 38,2 %. В підгрупі III вдалося ідентифікувати 45,2% пломб (46,3% пломб, встановлених при середньому карієсі; 42,2 % - при глибокому карієсі; тотальних реставрацій зубів – 54,2%; під ортопедичні конструкції та армованих анкерними штифтами – 41,8% ($p \leq 0,05$).

В ході клінічного застосування запропонованого алгоритму ідентифікації фотокомпозитних пломбувальних матеріалів із використанням авторської комп'ютерної програми «Спектрофотометрія» вдалося ідентифікувати 99,7% ($p \leq 0,05$) зразків першої підгрупи (пломби зі строком функціонування від 3 до 12 міс.), в другій підгрупі (пломби зі строком функціонування від 3 до 4 р.) – 97,6% ($p \leq 0,05$), в третій (пломби зі строком функціонування від 5 р. і більше) – 96,0% ($p \leq 0,05$), що дозволяє рекомендувати запроповану методику для практичної охорони здоров'я як складову частину комплексної оцінки результатів терапевтичного лікування дефектів твердих тканин зубів.

ВИСНОВКИ

Дисертаційна робота містить новий підхід до вирішення актуального наукового та практично значимого завдання із розробки нового методологічного підходу до ідентифікації фотополімерних композитних пломбувальних матеріалів в ході експертної оцінки їх якості при наданні стоматологічної медичної допомоги із використання спектрофотометричних лабораторних методів дослідження.

1. Аналіз локалізації дефектів твердих тканин зубів – 62% на верхній щелепі, 38% - на нижній (згідно класифікації Г.Блека) показав, що до 1-го класу відносилось 549 каріозних порожнин (37,8%), до 2-го – 476 (32,7%), до 3-го – 111 (7,6%), до 4-го – 128 (8,8 %), до 5-го – 191 (13,1%). В 92,5% випадків дефекти твердих тканин зубів були відновлені за допомогою фотополімерних

композитних матеріалів, в 4,0% – композитними матеріалами хімічного тверднення, в 3,5% - склюйономерними цементами.

2. З'ясовано, що для терапевтичного лікування дефектів твердих тканин зубів в Закарпатській області застосовуються матеріали «Charisma» («Heraeus Kulzer») – 30,2%, «Gradia Direct» («GC Corporation») – 21,4%, «Spectrum TPH3» («Dentsply») – 12,5%, «Te-Econom» («Ivoclar Vivadent») – 8,2%, «Filtek Z250» («3M ESPE») – 5,5%, «EstetX» («Dentsply») – 4,3%, «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») – 4,7%; найпоширенішими у застосуванні були відтінки пломбувальних матеріалів A1, A2, A3, A3,5, C2, а також у матеріалів «Spectrum» («Dentsply») та «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») - B2 та CE.

3. Експериментально обґрунтовано лабораторний метод і алгоритм ідентифікації фотополімерних композитних матеріалів за допомогою спектрофотометричного методу дослідження, який базується на порівнянні показників спектрів відбивання, пропускання та поглинання світлових хвиль довжиною 400-780 нм та створено базу спектрофотометричних паспортів найпоширеніших пломбувальних композитних матеріалів світлового тверднення відтінків A1, A2, A3, A3.5, B1, B2, C2 та CE, для подальшого використання в ході експертиз.

4. В результаті статистичного аналізу результатів експерименту було визначено середні діапазони відносних похибок кожного із методів реєстрації оптичних властивостей композитних пломбувальних матеріалів: для коефіцієнта відбивання $3,36 \pm 2,19$ ($p \leq 0,05$); для коефіцієнта пропускання $0,92 \pm 0,34$ ($p \leq 0,05$); для коефіцієнта поглинання $-2,25 \pm 0,91$ ($p \leq 0,05$), що дозволило встановити найбільш репрезентативні діапазони значень спектрофотометричних показників на рівні 460, 560 та 720 нм із точністю розрахунків до 1×10^9 , що виключає помилкову ідентифікацію і лягло в основу практичного використання методу «трьох еталонів» для проведення лабораторних експертиз.

5. Створено та клінічно апробовано алгоритм і комп'ютерну програму «Спектрофотометрія» для проведення ідентифікації стоматологічних композитних пломбувальних матеріалів, що дозволяє автоматизувати процес вибірки та порівняння конкордантних значень спектрофотометричних показників в порівнянні із еталонами оригінальних матеріалів.

6. Використання запропонованого алгоритму і комп'ютерної програми «Спектрофотометрія» при ідентифікації композитних пломбувальних матеріалів в першій групі дослідження дозволило ідентифікувати 99,7% ($p \leq 0,05$) зразків, в другій підгрупі – 97,6% ($p \leq 0,05$), в третій – 96,0% ($p \leq 0,05$), що дало можливість розширити об'єктивну доказову базу критеріїв для оцінки якості надання стоматологічної допомоги населенню та проведення судово-медичних експертиз, що дало можливість стверджувати про досягнення нами мети і вирішення завдань дисертаційного дослідження.

ПРАКТИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

1. Для забезпечення поточного контролю якості на виробництві стоматологічних композитних фотополімерних пломбувальних матеріалів доцільно застосовувати спектрофотометричні методи визначення відповідності відтінку та оптичних властивостей матеріалу.

2. У випадках виникнення конфліктних ситуацій між пацієнтом та стоматологічним закладом та в ході комісійних експертиз якості надання терапевтичної стоматологічної допомоги населенню рекомендовано застосовувати запропоновані спектрофотометричні методи для ідентифікації фотополімерних композитних стоматологічних пломбувальних матеріалів.

3. Для визначення невідомого фотополімерного композитного стоматологічного пломбувального матеріалу доцільно проводити порівняння із еталонними значеннями коефіцієнтів відбивання, пропускання та поглинання світлового потоку в діапазонах хвиль – 460, 560 та 720 нм.

4. Для ідентифікації пломбувальних матеріалів за допомогою спектрофотометричного методу доцільно використовувати розроблену нами комп'ютерну програму «Спектрофотометрія» для автоматичної обробки даних та їх порівняння.

5. Для ідентифікації осіб за стоматологічним статусом при формуванні одонтологічних звітів доцільно використовувати спектрофотометричний метод ідентифікації пломбувальних матеріалів.

ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Kostenko S. Clinical evaluation of the precision of improved method for producing experimental bitemarks / S.Kostenko, K.Navryleshko, M.Slyvka, I. Bohdan // The journal of Forensic Odonto-Stomatology. - 2013. - Vol 31, № 1. -P.22-29. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних та їх інтерпретацію).*

2. Костенко С.Б. Теоретичне обґрунтування використання ультразвукової ідентифікації основних стоматологічних матеріалів / В.Д. Мішалов, В.І. Радько, С.Б. Костенко, К.І. Гаврилешко, М.Ю. Гончарук-Хомин // Збірник наукових праць співробітників НМАПО імені П.Л. Шупика. – 2014. - Вип. 23, т. 4. - С. 74-85. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, сформульовано висновки, узагальнено результати).*

3. Костенко С.Б. Теоретичне обґрунтування спектрофотометричного методу ідентифікації основних стоматологічних матеріалів / В.Д. Мішалов, В.І. Радько, С.Б. Костенко // Судово-медична експертиза. – 2015. – №1. – С. 57–60. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, сформульовано висновки, узагальнено результати).*

4. Костенко С.Б. Експериментально порівняльна оцінка ідентифікації фотополімерних пломбувальних матеріалів / С.Б. Костенко // Україна, Здоров'я нації. – 2015. – №4(36). – С. 112–116.

5. Kostenko S. Identifying and specificity comprehensive assessment marking systems in prosthetic dentistry / S. Kostenko, S. Shvets // Intermedical journal. – 2015. – Vol.III (5). – P. 53–56. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних та їх інтерпретацію).*

6. Костенко С.Б. Аналіз спектрофотометричної оцінки ідентифікації фотополімерних пломбувальних матеріалів / С.Б. Костенко // Современная стоматология. – 2015. – №5(79). – С. 102–104.

7. Костенко С.Б. Возможности использования спектрофотометрического метода при идентификации пломбирочных материалов / Р.В. Клевно, С.Б. Костенко // Медицинская экспертиза и право. – 2016. – №. 1. – С. 37–39. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних та їх інтерпретацію).*

8. Костенко С.Б. Експертна оцінка стоматологічного статусу у випадку вогнепального поранення щелепно-лицевої ділянки / Є.Я. Костенко, С.Б. Костенко // Современная стоматология. – 2016. – №1. – С. 122–125. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, сформульовано висновки, узагальнено результати).*

9. Патент № 86490 Україна, МПК (2013.01) А61В 6/14 (2006.01) А61В 5/00. Спосіб комплексної експертної оцінки якості стоматологічних втручань шляхом контрастного контурування цифрових ортопантограм за Костенком / Є.Я. Костенко, В.Д. Мішалов, В.І. Біда, С.Б. Костенко, М.Ю. Гончарук-Хомин, М.М. Сливка, О.Л. Белей, О.Й. Сопков. – № u2013 12765; заявл. 01.11.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. № 24. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, набір клінічних груп, статистичний аналіз результатів досліджень).*

10. Патент № 86492 Україна, МПК (2013.01) А61В 6/00 G06К 9/80 (2006.01). Спосіб ідентифікації осіб шляхом порівняння інтенсивності зображення цифрових ортопантограм за Костенком / Є.Я. Костенко, В.Д. Мішалов, С.Б. Костенко, О.Л. Белей. – № u2013 12767; заявл. 01.11.2013; опубл. 25.12.2013, Бюл. № 24. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, набір клінічних груп, статистичний аналіз результатів досліджень).*

11. Патент № 62729 Україна, МПК (2011.01) А61С19/00. Спосіб визначення змін рівня ясенного краю опорних зубів при незнімному протезуванні / Є.Я. Костенко, П.П. Брехлічук, П.В. Ільков, С.Б. Костенко, Р.В. Рогач, О.В. Клітинська, І.М. Богдан. – № u201102090; заявл. 22.02.2011; опубл. 12.09.2012, Бюл. № 17. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, набір клінічних груп, статистичний аналіз результатів досліджень).*

12. Костенко С.Б. Клініко експериментальна апробація експрес-методу оцінки якості з'єднання адгезивних систем з тканинами зуба / С.Б. Костенко, Р.Ю. Маруха // Актуальні питання сучасної стоматології : зб. тез наук. робіт уч. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Ужгород, 7-9 лютого 2014 р.). – Ужгород: Бреза,

2014. – С. 48-51. *(Здобувач провела аналіз фахової літератури, сформульовано висновки).*

13. Костенко С.Б. Кореляційна залежність між сорбційним потенціалом полімерних пломбувальних матеріалів та змінами їх фізико-хімічних та механічних властивостей / С.Б. Костенко, С.І. Крічфалушій // Інновації в медицині : зб. тез. наук робіт уч. 83-ї наук.-практ. конф. студ. і мол. вч. (м. Івано-Франківськ, 27-28 березня 2014 р.). – Івано-Франківськ: ІФНМУ, 2014. – С. 56-57. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних).*

14. Костенко С.Б. Обґрунтування клінічної апробації експрес-методу оцінки якості з'єднання адгезивних систем з тканинами зуба / С.Б. Костенко, Р.Ю. Маруха // Актуальні проблеми клінічної, теоретичної, профілактичної медицини, стоматології та фармації: зб. пр. уч. наук.-практ. конф. (м. Донецьк, 23-25 квітня 2014 р.). – Донецьк: ДонНМУ, 2014. – С. 228 – 229. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних).*

15. Kostenko S. Analysis of main dental filling materials identification by the use of absorption spectrophotometric method / S. Kostenko // Modern advances in forensic science and expertise : abstracts of international scientific conference (Uzhorod, Ukraine, 30 Apr. - 2 May 2015). - Uzhorod: Breza, 2015. - P. 96-98.

16. Костенко С.Б. Експрес-оцінка усадки фотополімерних матеріалів при полімерізації / С.Б. Костенко, Б.С. Іваніцький // Актуальні питання сучасної стоматології: зб. тез. наук. роб. уч. міжнар. наук.-практ. конф. студ. і мол. вч. (м. Ужгород, 27-28 лютого 2015 р.). – Ужгород: Бреза, 2015. - С. 26-27. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних).*

17. Костенко С.Б. Моніторинг використання стоматологічних пломбувальних матеріалів на ринку Закарпатської області / С.Б. Костенко, А.І. Лях // Інноваційні технології в сучасній стоматології: зб. тез. наук. роб. уч. міжнар. наук.-практ. конф. (м. Івано-Франківськ, 19-21 березня 2015 р.). – Івано-Франківськ: ІФНМУ, 2015. – С. 46-47. *(Здобувач провела дослідження, статистичну обробку даних, сформулювала висновки).*

18. Спектрофотометричні методи ідентифікації основних фотополімерних матеріалів / С.Б. Костенко, Р.Ю. Маруха // Актуальні питання сучасної стоматології: зб. тез. наук. роб. уч. міжнар. наук.-практ. конф. студ. і мол. вч. (м. Ужгород, 26-27 лютого 2016 р.). – Ужгород: Бреза, 2016. – С. 60-62. *(Здобувач провела клініко-лабораторні дослідження, статистичну обробку даних).*

АНОТАЦІЯ

Костенко С.Б. Клініко-лабораторне обґрунтування застосування спектрофотометричних методів ідентифікації фотополімерних композитних пломбувальних матеріалів. – На правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук за спеціальністю 14.01.22 — стоматологія. – Вищий державний навчальний заклад

України «Українська медична стоматологічна академія» МОЗ України, Полтава, 2016.

У дисертаційній роботі запропоновані, експериментально обґрунтовані та впроваджені спектрофотометричні методи ідентифікації стоматологічних пломбувальних композитних матеріалів світлового тверднення для забезпечення вдосконалення критеріїв оцінки якості стоматологічної допомоги населенню при лікуванні дефектів твердих тканин зубів за допомогою терапевтичних методів.

В результаті проведення клініко-епідеміологічних досліджень проаналізовано локалізацію уражень твердих тканин зубів у населення Закарпатської області та визначено найбільш поширені фотополімерні композитні матеріали, які застосовуються лікарями-стоматологами в лікуванні зазначеної патології.

Теоретично обґрунтовано і експериментально доведено ефективність спектрофотометричних лабораторних методів ідентифікації пломбувальних матеріалів шляхом реєстрації показників коефіцієнтів відбивання, поглинання та пропускання світлового потоку із довжиною хвилі від 400 до 780 нм.

Створено базу еталонів спектрофотометричних показників оригінальних стоматологічних пломбувальних композитних матеріалів світлового тверднення найбільш поширених відтінків з метою подальшого порівняльного дослідження зразків в ході проведення комісійних експертиз якості стоматологічного лікування, ідентифікації осіб за стоматологічним статусом та криміналістичних експертиз по виявленню контрафактної продукції. Для оцінки результатів спектрофотометричних досліджень запропоновано метод «трьох еталонів» та запропоновано комп'ютерну програму «Спектрофотометрія» для автоматизованої обробки та співставлення результатів ідентифікації.

Ключові слова: зуби, пломби, фотополімерні композитні матеріали, спектрофотометрія, ідентифікація.

АННОТАЦІЯ

Костенко С.Б. Клинико-лабораторное обоснование применения спектрофотометрических методов идентификации фотополимерных композитных пломбировочных материалов. – На правах рукописи.

Диссертация на соискание научной степени кандидата медицинских наук по специальности 14.01.22 - стоматология. - ВГУЗУ «Украинская медицинская стоматологическая академия» МЗ Украины, Полтава, 2016.

В диссертационной работе предложены, экспериментально обоснованы и внедрены спектрофотометрические методы идентификации стоматологических пломбировочных композитных материалов светового отверждения для обеспечения совершенствования критериев оценки качества стоматологической помощи населению при лечении дефектов твердых тканей зубов при помощи терапевтических методов.

В результате проведения клинических исследований проанализирована

локализация поражений твердых тканей зубов у населения Закарпатской области и определены наиболее распространенные фотополимерные композитные материалы, которые применяются врачами-стоматологами при лечении данной патологии. Анализ частоты локализации кариозных дефектов твердых тканей зубов у населения Закарпатской области определил поражения зубов верхней челюсти на уровне 62% и нижней - 38% соответственно; чаще всего поражались первые моляры нижней челюсти - 14%; первые верхние моляры, вторые нижние моляры и центральные верхние резцы - 11%; латеральные верхние резцы, вторые нижние и верхние моляры - 10%; реже поражались нижние резцы - 0,1-2% от обследованного контингента; у моляров кариозные поражения преобладали на окклюзионных поверхностях, в резцов на медиальных и дистальных поверхностях, у премоляров - на дистальных. Для терапевтического лечения дефектов твердых тканей зубов в Закарпатской области чаще всего применялись пломбировочные материалы «Charisma» («Hereaus Kulzer») - 30,2%, «Gradia Direct» («GC Corporation») - 21,4%, «Spectrum TPH3» («Dentsply») - 12,5%, «Te-Econom» («Ivoclar Vivadent») - 8,2%, «Filtek Z250» («3M ESPE») - 5,5%, «EstetX» («Dentsply») - 4,3%, «Estelite» («Tokuyama Dental») - 4,7%; самыми распространенными в применении были оттенки пломбировочных материалов А1, А2, А3, А3,5, С2, а также у материалов «Spectrum» («Dentsply») и «Estelite Sigma Quick» («Tokuyama Dental») - В2 и оттенок СЕ.

Экспериментально обоснованный лабораторный метод и алгоритм идентификации фотополимерных композитных материалов при помощи спектрофотометрического метода исследования, основанный на сравнении спектров коэффициентов отражения, пропускания и поглощения световых волн длиной 400-780 нм; создана база спектрофотометрических паспортов самых распространенных пломбировочных композитных материалов светового отверждения оттенков А1, А2, А3, А3,5, В1, В2, С2 и СЕ, для дальнейшего использования в ходе экспертиз.

В результате статистического анализа результатов эксперимента были определены средние диапазоны относительных погрешностей каждого из методов регистрации оптических свойств композитных пломбировочных материалов: для коэффициента отражения – $3,36 \pm 2,19$ ($p \leq 0,05$), для коэффициента пропускания – $0,92 \pm 0,34$ ($p \leq 0,05$), для коэффициента поглощения – $2,25 \pm 0,91$ ($p \leq 0,05$), что позволило установить наиболее репрезентативные диапазоны значений спектрофотометрических показателей на уровне 460, 560 и 720 нм с точностью расчетов до 1×10^9 , что исключает ложную идентификацию, и обосновало практическое использование метода «трех эталонов» для проведения лабораторных экспертиз.

Создано и клинически апробировано алгоритм и компьютерную программу «Спектрофотометрия» для проведения идентификации стоматологических композитных пломбировочных материалов, что позволяет автоматизировать процесс выборки и сравнения конкордантных значений

спектрофотометрических показателей в сравнении с образцами оригинальных материалов.

Использование предложенного подхода к идентификации композитных пломбировочных материалов, обоснованного на комплексе разработанных методов определения коэффициентов поглощения, пропускания и отражения световых волн в первой группе позволило идентифицировать 99,7% ($p \leq 0,05$) образцов, во второй подгруппе – 97,6% ($p \leq 0,05$), в третьей – 96,0% ($p \leq 0,05$) что позволило расширить объективную доказательную базу критериев для оценки качества оказания стоматологической помощи населению и проведения судебно-медицинских экспертиз.

В случаях возникновения конфликтных ситуаций между пациентом и стоматологическим учреждением, и при комиссионных экспертизах качества оказания терапевтической стоматологической помощи населению рекомендовано применять предложенные спектрофотометрические методы для идентификации фотополимерных композитных стоматологических пломбировочных материалов. Для точного определения неизвестного композитного стоматологического пломбировочного материала светового отверждения целесообразно проводить сравнение с эталонными значениями коэффициентов отражения, пропускания и поглощения светового потока. Для скорой идентификации пломбировочных материалов с помощью спектрофотометрического метода целесообразно использовать компьютерную программу «Спектрофотометрия». При наличии подозрений на контрафактные стоматологические пломбировочные материалы в клинической практике рекомендуется обращаться в Главное бюро судебно-медицинских экспертиз и в Научно-учебный центр судебной стоматологии УжНУ.

Ключевые слова: зубы, пломбы, фотополимерные композитные материалы, спектрофотометрия, идентификация.

SUMMARY

Kostenko S.B. Clinical and laboratory argumentation of spectrophotometric methods usage in identification of light curing composite filling materials. - Manuscript.

Dissertation for degree of Candidate of Medical Sciences, specialty 14.01.22 – Stomatology. – Ukrainian Medical Stomatological Academy of Ministry of Healthcare of Ukraine, Poltava, 2016.

In this dissertation the spectrophotometric methods of identification of dental filling light curing composites are proposed, experimentally proved and implemented for improving the evaluation criteria for dental treatment the hard tissues' defects after using therapeutic techniques.

As a result, a localization of dental hard tissues' lesions among a population of Transcarpathian region was analyzed and the most spread light curing composite filling materials used in clinical practice were by clinical and epidemiological studies.

An effectiveness of spectrophotometric laboratory identification methods applied to dental filling materials by registering the coefficients of reflectivity, absorption and light flux transmission on wavelength from 400 to 780 nm was theoretically and experimentally proved.

A database of spectrophotometric coefficients' standards for the most common original dental light curing color was created for further comparative studies of filling composites' samples in the cases of examination commission for dental treatment, persons' identification by dental status and detection of falsified dental products in forensic examinations. A method of «three standards» and new computer program «Spectrophotometry» were offered to evaluate the results of spectrophotometric study and for automatic processing and comparison of identification results.

Key words: dental, filling composites, light curing, spectrophotometry, identification.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ЗЩА	– зубо-щелепний апарат
ПМА	– папілярно-маргінально-альвеолярний індекс
ПІ	– парадонтальний індекс
СМЕ	– судово-медична експертиза
ССТ	– судова стоматологія
DVI	– Disaster victims' identification
ПМІ	– панорамний індекс нижньої щелепи
УжНУ	– ДВНЗ «Ужгородський національний університет» МОН України
ФЕП	– фотоелектронний помножувач
УФ	– ультрафіолетовий
ІФ	– інфрачервоний
МОД	– мезіально-оклюзійно-дистальний
USPHS	– критерії оцінки якості фотокомпозитних матеріалів
IOFOS	– Всесвітня асоціація судових одонтологів