

**ДЕРЖАВНА УСТАНОВА
«ІНСТИТУТ МЕДИЦИНИ ПРАЦІ ІМЕНІ Ю. І. КУНДІЄВА
НАЦІОНАЛЬНОЇ АКАДЕМІЇ МЕДИЧНИХ НАУК УКРАЇНИ»**

КОПАЧ Катерина Дмитрівна

УДК: 614.253.1:616.31-057-084

**ОЦІНКА РИЗИКІВ ТА ПРОФІЛАКТИКА ВИРОБНИЧО-
ЗУМОВЛЕНОЇ ЗАХВОРЮВАНОСТІ ПРАЦІВНИКІВ
СТОМАТОЛОГІЧНОЇ СЛУЖБИ В УМОВАХ ЗАСТОСУВАННЯ
СУЧАСНИХ МЕДИЧНИХ ТЕХНОЛОГІЙ**

14.02.01 – Гігієна та професійна патологія

Автореферат
дисертації на здобуття наукового ступеня
кандидата медичних наук

Київ – 2019

Дисертацією є рукопис

Робота виконана в ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України»

Науковий керівник

доктор медичних наук, професор **Варивончик Денис Віталійович**, ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України», завідувач лабораторії канцерогенної небезпеки та профілактики професійного раку

Офіційні опоненти:

доктор медичних наук, професор, академік Національної академії медичних наук України **Яворовський Олександр Петрович**, Національний медичний університет імені О. О. Богомольця МОЗ України, завідувач кафедри гігієни та екології № 2;

доктор медичних наук, професор **Турос Олена Ігорівна**, ДУ «Інститут громадського здоров'я імені О. М. Марзєєва Національної академії медичних наук України», завідувачка лабораторії якості повітря

Захист відбудеться «21» листопада 2019 р. о 12.00 годині на засіданні спеціалізованої вченої ради Д 26.554.01 в ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України» (01033, м. Київ, вул. Саксаганського, 75)

З дисертацією можна ознайомитись у бібліотеці ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України» (м. Київ, вул. Саксаганського, 75)

Автореферат розісланий «08» жовтня 2019 р.

Вчений секретар
спеціалізованої вченої ради,
доктор біологічних наук

Н. М. Дмитруха

ЗАГАЛЬНА ХАРАКТЕРИСТИКА РОБОТИ

Актуальність дослідження. За даними МОЗ України (2017 р.), у стоматологічній службі України (бюджетної та комунальної власності) було задіяно понад 18,3 тис. лікарів-стоматологів, біля 1 тис. зубних лікарів, а також більше 20,0 тис. молодших медичних працівників [Центр медичної статистики МОЗ України, 2018]. В приватному секторі стоматологічної служби працювали: лікарі-стоматологи – 6,7 тис. осіб, зубні лікарі – 0,4 тис. осіб, зубні техніки – 0,5 тис. осіб [Мазур І. П. та співавт., 2018]. Тобто, медичні працівники стоматологічної служби є однією з найчисельніших спеціалізованих служб України (біля 11% всього персоналу галузі охорони здоров'я).

В теперішній час, при використанні у стоматологічній практиці сучасних медичних технологій, працівники стоматологічної служби на робочому місці зазнають сполученого та комбінованого впливу значної кількості шкідливих факторів виробничого середовища – неорганічних та органічних токсичних хімічних речовин, фізичних факторів (шум, вібрація, ультрафіолетове, лазерне, іонізуюче випромінювання тощо), а також зазнають ризику інфікування патогенними біологічними факторами (гепатитом, ВІЛ тощо), які негативно впливають на стан їх здоров'я. фактори трудового процесу (ергономічні, психоемоційні тощо) [Катаева В. А., 1982 – 2002; ВООЗ, 2004–2015; Володій М. О., 2011; Буря Л. В., 2003–2015; Бардов В. Г., 2011; Яворовський О. П., 2011–2015; Варивончик Д. В., 2011 – 2015; Даллакян Л. А., 2015; Уханов М. М., 2016; Панчук О. Ю., 2017; Al-Zoughool M., 2018; Koni A., 2018; Mitura K., 2018; Nett R. J., 2018; та ін.].

В умовах реформування галузі охорони здоров'я в Україні стоматологічна служба має тенденцію до зміни форми власності (з бюджетно-комунальної до приватної), що супроводжується значним зростанням кількості приватних медичних закладів (клінік, кабінетів) з малою кількістю працівників [Лабунець В. А., 2000; Журавель В. В., 2007; Белікова І. В., 2010; Павленко О. В. та співав., 2004–2015; Вахненко О. М., 2012; Павловський Л. Н., 2013; Драгоморецька М. С., 2015; та ін.].

Актуальність дослідження полягає в тому, що до теперішнього часу в Україні не проводилась комплексна оцінка умов праці та стану здоров'я працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій, відповідно і не розроблялась ризико-орієнтована система профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників цієї спеціалізованої служби галузі охорони здоров'я.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Дисертаційна робота виконана відповідно до плану науково-дослідних робіт ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії

медичних наук України»: «Оцінка ризиків та профілактика виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій» (держреєстрація № 0116U0000496; 2015 – 2019 р.р.), «Ідентифікація канцерогенної небезпеки та обґрунтування заходів профілактики онкологічної патології серед працівників галузі охорони здоров'я» (держреєстрація № 0115U002427; 2015 – 2017 р.р.), «Встановлення особливостей біологічної дії нанорозмірних фракцій промислових аерозолів» (держреєстрація № 0116U000498; 2016 – 2018 р.р.), в яких дисертант виконував фрагменти досліджень.

Мета дослідження – наукове обґрунтування ризик-спрямованих заходів профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби при застосуванні сучасних медичних технологій, за даними гігієнічної оцінки умов праці та професійних ризиків здоров'ю.

Завдання дослідження:

1. Проаналізувати дані міжнародних та вітчизняних досліджень щодо умов праці, ризиків виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби.
2. Вивчити умови праці в умовах застосування сучасних медичних технологій в стоматологічній практиці.
3. Дослідити стан здоров'я працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій.
4. Встановити фактори професійного ризику у формуванні захворюваності працівників стоматологічної служби.
5. Науково обґрунтувати систему профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій.

Об'єкт дослідження – стан здоров'я та заходи профілактики виробничо-зумовленої патології серед працівників галузі охорони здоров'я (стоматологічної служби).

Предмет дослідження: гігієнічні умови праці, фактори ризику, стан здоров'я, заходи профілактики захворюваності працівників.

Методи дослідження: *бібліосемантичний аналіз* (інформаційно-аналітичне узагальнення інформаційних потоків літературних джерел, нормативно-правової бази); *матеріалознавчий аналіз* (ідентифікація ризиків, зумовлених використанням стоматологічних матеріалів); *гігієнічні дослідження* (комплексна оцінка факторів умов праці та виробничих ризиків, оцінка ефективності заходів первинної профілактики); *фізико-хімічний аналіз* (аналіз дисперсного та хімічного складу виробничого пилу, фільтрів від засобів індивідуального захисту); *медико-соціологічні та медико-психологічні дослідження* (визначення характеру гігієнічних умов праці, стану та факторів ризику здоров'я працівників; оцінка стану психічного здоров'я працівників); *епідеміологічний аналіз* (аналіз та порівняння стану

захворюваності та поширеності патології серед працівників, визначення детермінаційного впливу на нього факторів ризику); *статистичний аналіз* (дескриптивний, кластерний, кореляційний, одно- та багатфакторний дискримінантний аналіз даних; математичне моделювання ефективності заходів первинної профілактики), з оцінкою вірогідності отриманих даних із використанням коефіцієнтів Стьюдента і Фішера; *концептуальне моделювання* (розробка системи профілактики, організаційної системи, уніфікованої програми і обсягів медичних оглядів працівників).

Наукова новизна отриманих результатів. Проведеним дослідженням вперше встановлено ряд наукових положень, що виносяться на захист.

Доповнено наукові дані про рівні експозиції хімічними речовинами на робочому місці лікарів-стоматологів та зубних техніків, які визначаються системним впливом на них 230 стоматологічних засобів та матеріалів, які належать до 59 хімічних підгруп.

Розширено наукові дані з гігієнічної оцінки умов праці лікарів-стоматологів та зубних техніків, які характеризуються комплексним та сполученим впливом на працівників виробничих факторів (КУП): біологічного (3.3, 4), нанодисперсного пилу (3.1–3.3), освітленості (3.1–3.2), шуму (3.1), мікроклімату (2–3.1), іонізації повітря (3.1), важкості та напруженості праці (3.1–3.2).

Вперше на робочих місцях лікарів-стоматологів та зубних техніків встановлено джерела, динаміка кількісної емісії в повітря робочої зони та хімічний склад частинок нанодіапазону ($d = 5\text{--}100$ нм), які представлені 14 хімічними елементами (Si, As, Mg, Ca, Al, Pb, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, Ag, Cd) і відносяться до II та III груп небезпеки наночасток [за Broekhuizen van P. et al., 2012].

Доповнено наукові дані щодо частоти порушень психічного здоров'я у працівників стоматологічної служби, що характеризуються як: (1) синдром професійного вигорання (редукція професіоналізму – 45,4 % працівників; деперсоналізація – 25,4 %; емоційне виснаження – 10,2 %); (2) синдром депресії (44,1 %, в т.ч. «тяжка» – 5,0 %); (3) зниження стресостійкості (2,9 %).

Вперше з'ясовано збільшення захворюваності працівників стоматологічної служби, яка характеризується перевищенням у них популяційних рівнів поширеності хронічної патології: верхніх дихальних шляхів (SIR = 22,9); вірусних гепатитів В/С (SIR = 16,1); радикулітів (SIR = 10,7); бронхіальної астми (SIR = 8,2); безпліддя (чол.) (SIR = 7,6); туберкульозу (SIR = 7,4); артритів та артрозів (SIR = 6,0); панкреатиту (SIR = 5,5); хвороб щитоподібної залози (SIR = 5,3) ($p < 0,001 - 0,05$).

Доповнено наукові дані щодо виробничо-зумовленого характеру захворюваності працівників стоматологічної служби, що підтверджується результатами дискримінантного аналізу (Wilks-тест), яким встановлено детермінуюча роль шкідливих та небезпечних факторів умов праці на рівні

захворюваності, а саме: застосування пломбувальних матеріалів, стоматологічних сплавів металів, пластмас, луг, кислот, дезінфікуючих речовин, лікарських засобів; впливу ультразвуку (контактного), шуму, несприятливого мікроклімату; надання допомоги пацієнтам з ВІЛ/СНІДом, гепатитами В/С, що супроводжується виробничими аваріями (з потрапляння біологічного матеріалу на працівників, внаслідок їх порізів, уколів тощо); тривале перебування в незручній, вимушеній позі, навантаження та стомлення м'язів тулуба, ніг, рук, кистей, плечей; необхідність вирішення складних завдань, евристичної (творчої) діяльності, прийняття відповідальних рішень, робота в умовах дефіциту часу ($p < 0,001 - 0,05$).

Доповнено наукові дані щодо ефективності використання технологій зниження пилоутворення (вологої обробки тканин зуба), застосування санітарних заходів, що істотно знижує у повітрі робочої зони вихідну концентрацію диспергаційних нано- та дрібнодисперсних аерозолів, що містять метали (від 1,8 до 3,8 разів, $p < 0,001 - 0,01$); застосування в якості засобів індивідуального захисту органів дихання фільтруючих респіраторів з клапаном видиху (не нижче I та II ступенів захисту), що забезпечує в підмасковому просторі безпечні концентрації диспергаційних нано- ($d = 5 - 100$ нм) та дрібнодисперсних ($d = 101 - 200$ нм) аерозолів, що містять метали (Ni, As, Cr, Mn, Zn, Ca, Al) ($p < 0,01 - 0,05$).

Практичне значення отриманих результатів. Науково обґрунтовано комплекс ризик-спрямованих заходів профілактики виробничо-зумовленої патології у працівників стоматологічної служби, що ґрунтуються на сучасних концепції «Запобігання і контроль небезпеки» («Hazard prevention and control») та стратегії «Інженерно-промислового гігієнічного контролю» (ІПГК) («Industrial hygiene engineering controls»), рекомендованих МОП та ВООЗ.

Удосконалено заходи первинної профілактики виробничо-зумовленої та професійної патології шляхом ідентифікації ризиків на робочому місці працівників, застосування технологій зниження пилоутворення, під час роботи стоматологічного обладнання, використання, в якості захисту органів дихання працівників, фільтруючих респіраторів з клапаном видиху (не нижче I та II ступенів захисту), застосування санітарних заходів для елімінації із повітря робочої зони нано- та дрібнодисперсних аерозолів. Покращення ергономіки робочого місця, дотримання раціонального режиму праці та відпочинку, застосування заходів оздоровлення.

Уніфіковано програму вторинної профілактики виробничо-зумовленої та професійної патології шляхом проведення медичних оглядів працівників стоматологічної служби, яка ґрунтується на чіткому організаційному алгоритмі та сучасній доказовій базі з виявлення патологічних станів людини та включає три етапи: (1) скринінг; (2) ранню діагностику; (3) диференційну діагностику.

Результати дослідження знайшли висвітлення в інформаційних листах про нововведення в сфері охорони здоров'я: «Професійні ризики виникнення виробничо-зумовленої патології у працівників стоматологічної служби, в умовах застосування сучасних медичних технологій» (2018 р.); «Профілактика виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій» (2018 р.).

Результати дослідження впроваджено в наукову, освітню, лікувально-профілактичну діяльність: 7 науково-дослідних установ НАМН України і МОЗ України; 9 закладів вищої медичної освіти (III – IV рівнів акредитації) МОЗ України; 3 лабораторних центри, 4 заклади профпатологічної служби, 27 закладів стоматологічної служби МОЗ України, що підтверджується відповідними актами впровадження.

Особистий внесок здобувача. Автором самостійно проведено: аналітичний аналіз наукових літературних першоджерел, визначені завдання та обрані методи дослідження; розроблено інструмент дослідження для вивчення умов праці та стану здоров'я, забезпечення профілактики захворюваності серед працівників стоматологічної служби; проведено ідентифікацію хімічної небезпеки на робочих місцях працівників стоматологічної служби; досліджено стан здоров'я та встановлено фактори виробничого ризику у формуванні захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій, працівників стоматологічної служби; здійснено статистичну обробку отриманих результатів дослідження, їх аналіз й інтерпретацію, сформульовано всі розділи дисертації, основні висновки та практичні рекомендації.

Автором сумісно з науковим керівником визначена ідея дослідження, науково обґрунтовані заходи первинної та вторинної профілактики виробничо-зумовленої та професійної захворюваності працівників. Сумісно з науковими співробітниками ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» (Андрусишиною І. М., Демецькою О. В., Мошковським В. Є., Мовчан В. О., Соловйовим О. І., Еджибією О. М.) та НМАПО імені П. Л. Шупика (Безвербним П. С.), досліджено умови праці, стан нанобезпеки на робочих місцях, оцінено захисні властивості медичних масок та респіраторів, ефективність санітарно-гігієнічних заходів для забезпечення нанобезпеки на робочих місцях медичних працівників стоматологічної служби. Результати спільних досліджень відображені у відповідних наукових публікаціях у співавторстві та звітах, проведених НДР (держреєстрація № 0116U0000496; № 0115U002427; № 0116U000498).

Апробація результатів дисертації. Основні положення дисертаційної роботи представлені та обговорені на Вченій раді ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» (2015 – 2019 р.р.); Комісії з біологічної етики ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» (2016 р., 2018 р.); Проблемній комісії МОЗ та НАМН України «Гігієна праці та професійні захворювання» (2018 р.); на наукових заходах (конгресах, з'їздах, конференціях): ORP 2016-XVI Congreso Internacional en Prevención de Riesgos Laborales (Колумбія, м. Картахена, 2016 р.); VI та VII Національних конгресах з біоетики (м. Київ, 2016 р., 2019 р.); «Актуальні питання діагностики та лікування професійних захворювань в Україні» (м. Кривий Ріг., 2016 р.); «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (Марзеєвські читання) (м. Київ, 2016 р.); «Медичні науки: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень» (м. Львів., 2016 р.); «Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії» (м. Київ, 2016 р.); «Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини» (м. Дніпро, 2016 р.); конференції молодих вчених ДУ «Інститут медицини праці НАМН України» (Київ, 2016 р.); «Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України (Марзеєвські читання)» (м. Київ, 2018 р.); «Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині» (м. Харків, 2019 р.); «Нове та традиційне у дослідженнях сучасних представників медичної науки» (м. Львів, 2019 р.), «Актуальные проблемы современной медицины и фармации – 2019» (Беларусь, г. Минск, 2019 г.).

Публікації. За матеріалами дисертаційного дослідження опубліковано 21 наукова праця, в яких відображено основні наукові положення, в т. ч.: 8 статей у наукових фахових виданнях, перелік яких рекомендовано МОН України, 1 стаття у закордонному фаховому виданні, 2 статті у інших наукових виданнях України, 10 тез (в т.ч. 2 – за кордоном).

Структура та обсяг дисертації. Дисертація викладена на 327 сторінках друкованого тексту (основний текст – 165 сторінок), включає – 71 таблицю та 37 рисунків. Робота складається зі вступу, 5 розділів (аналітичний огляд літератури; програма, методи, об'єкти та обсяги дослідження; 3 розділів власних досліджень); узагальнення результатів дослідження, висновків, практичних рекомендацій та 5 додатків. У роботі використано 236 літературних джерел (в т.ч.: кирилицею – 60, латиницею – 176).

ОСНОВНИЙ ЗМІСТ РОБОТИ

Матеріали і методи дослідження. Дослідження складалось із чотирьох етапів, кожен з яких мав свої завдання:

– *I етап* – бібліосемантичний аналіз наукової інформації щодо сучасних гігієнічних умов праці та ризиків виникнення виробничо-зумовленої й професійної захворюваності працівників стоматологічної служби;

- *II етап* – ідентифікація виробничої небезпеки шляхом оцінки гігієнічних умов праці в стоматологічній практиці при використанні сучасних медичних технологій;
- *III етап* – визначення закономірностей впливу виробничих факторів ризику на стан здоров'я та поширеність патології серед працівників стоматологічної служби;
- *IV етап* – наукове обґрунтування системи профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій (рис. 1).

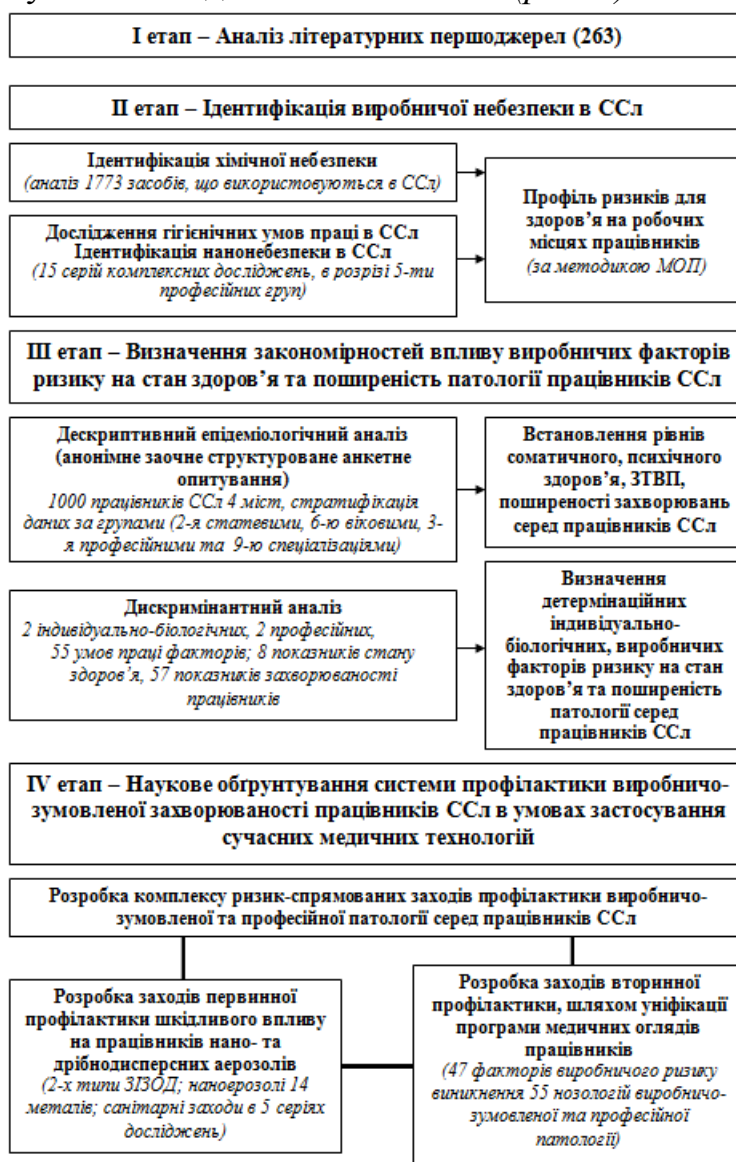


Рис. 1. Об'єкти та обсяги дослідження

У дослідженні проводився збір, обробка й аналіз деперсоналізованих даних працівників. Всі проведені дослідження відповідали принципам біологічної етики та медичної деонтології, що підтверджено висновками Комітету з біологічної етики ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва НАМН України» (протоколи № 2 від 26.02.2016 р. та № 3 від 13.12.2018 р.).

Результати дослідження та їх обговорення

Умови праці в стоматологічній практиці при використанні сучасних медичних технологій. *Біологічний фактор.* Встановлено, що всі лікарі-стоматологи зазнають на робочому місці потенційної небезпеки щодо інфікування збудниками інфекційних захворювань [Наказ МОЗ України від 19.07.1995 р. №133]: особливо небезпечних – зубниками ВІЛ/СНІДу, туберкульозу (КУП – 4); небезпечних – повітряно-крапельних інфекцій, гепатитів В/С, гнійно-запальних захворювань тощо (КУП – 3.3).

Хімічні агенти. Визначено, що в теперішній час у практичній діяльності працівники стоматологічної служби використовують 230 засобів та матеріалів, які представлені 18 номенклатурними групами (59 підгрупами), найбільш застосовуваними із них є матеріали для лікувальних прокладок, пов'язок, постійних та тимчасових пломб (30,0 %); ізолюючих прокладок, фіксації, постійного пломбування кореневих каналів (30,0 %); виготовлення протезів, їх моделювання та формування (15,6 %); обробки кореневих каналів, некротизації пульпи (7,8 %).

Вперше проведений аналіз хімічного складу використовуваних у сучасній стоматологічній практиці засобів та матеріалів засвідчив, що на робочому місці лікарі зазнають впливу 36 груп (100 підгруп) хімічних органічних та неорганічних речовин. Найбільш частим є контакт з наступними групами хімічних речовин: (1) метали та їх сполуки (22,7 %) – Ag, Al, Au, Ba, Bi, Cd, Co, Cr, Cu, Fe, La, Mn, Mo, Ni, Pb, Pd, Pt, Sb, Sn, Sr, Ti, Zn; (2) мінерали (19,0 %) – силіцій діоксид (крист.), скловолокно, Ca, S та їх сполуки, тальк, каолін; (3) моно- та полімери (7,5 %) – вініл, акрил, пропілен, полімерні смоли, диметилсилоксан, стирол, целулоїд; (4) лікарські засоби (7,3 %) – камфора, антисептики, кортикостероїди, ментол, антибіотики, антиоксиданти, протеолітичні ферменти, саліцилати, анестетики; (5) феноли (6,3 %) – крезол, фенол та їх сполуки, еugenol, гідрохінон, резорцин, тимол, танін; (6) еластомери (6,0 %) – полікрбоксилат, каучуки; (7) пластифікатори (5,4 %) – фталати, кабосил, бензоїлу пероксид; (8) смоли (5,1 %) – епоксидні, каніфоль.

Виробничий пил та аерозолі. Проведеним дослідженням визначено, що у повітрі робочої зони працівників стоматологічної служби визначається пил та аерозолі, які містять 14 хімічних елементів – Ag, Al, As, Ca, Cd, Cr, Fe, Mg, Mn, Ni, Pb, Si, Ti, Zn, що співпадає з хімічним складом матеріалів, які використовуються у стоматологічній практиці. З'ясовано, що ряд елементів у повітрі робочої зони знаходяться виключно в наноаерозольному ($d = 1 - 100$ нм) стані чи мають високу частку наноаерозолів. Концентрація та розподіл рівнів наночастинок залежать від виду матеріалу та тривалості медичних та технологічних маніпуляцій. Найбільший внесок в загальну концентрацію наночастинок належить фракціям виробничого пилу з діаметром частинок: лікарі-стоматологи – 10–45 нм; зубні техніки – 50–100 нм.

Вперше встановлено, що виявлений на робочих місцях працівників стоматологічної служби нанорозмірний пил відноситься до груп нанонебезпеки [за Broekhuizen van P. et al., 2012]: II (Ag^{**} , Au, Ce, Co^{**} , Fe, La, Pb^1 , Sb^{**} , Sn) [ГДР/ОБВР_{с.3М.} – 20,0 тис. част./см³] та III (Si, Ti, Zn, нановуглецеві трубки) [ГДР/ОБВР_{с.3М.} – 40,0 тис. част./см³]. На досліджених робочих місцях кількісна емісія наночастинок в повітря робочої зони перевищена в 2,0 – 2,4 рази (рис. 2 – 3).

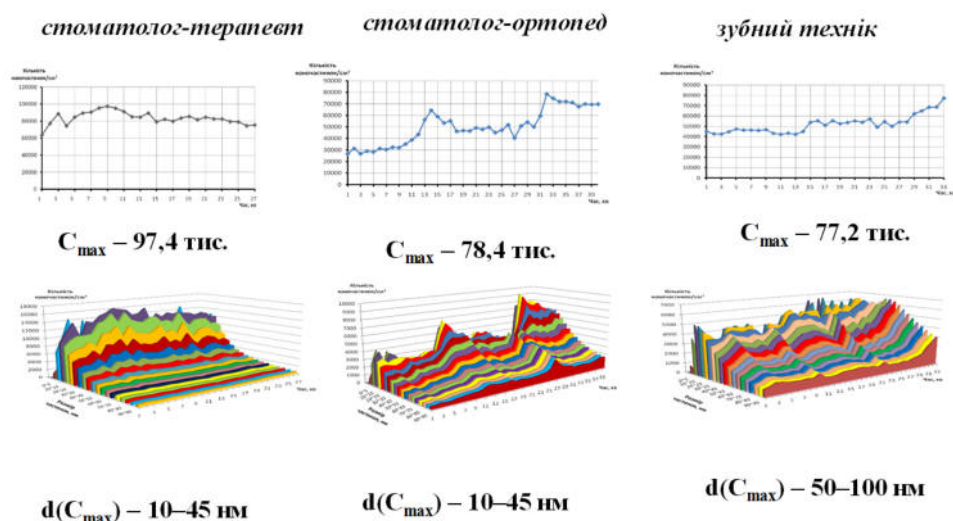


Рис. 2. Динаміка кількісної емісії наночастинок в повітря робочої зони (часток/см³)

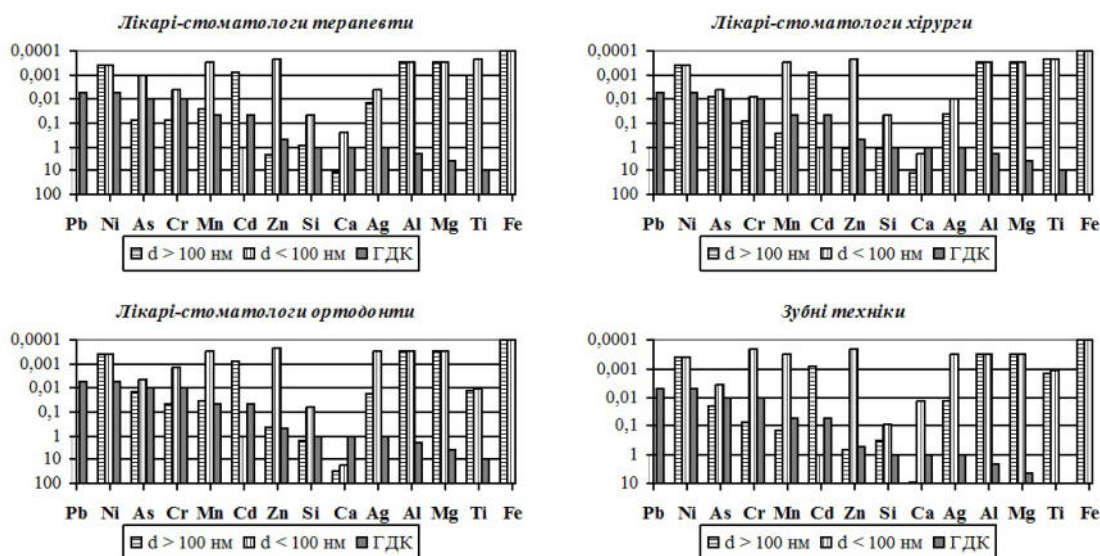


Рис. 3. Концентрації хімічних елементів у наночастинках пилу в повітрі робочої зони (мг/м³)

Примітка: хімічні речовини * I класу небезпеки; ** II класу небезпеки [ГОСТ 12.1.005-88]

Вперше визначено потенційний ризик нанонебезпеки [за «Control banding for nanomaterials»] для лікарів-стоматологів, який формується використанням у роботі нанокompозитних матеріалів («Filtek Supreme»[®], «Lucitone 199»[®], «NanoZR»[®]), що містять: агломеровані кластери тетрагонального оксиду цирконію та оксиду алюмінію ($d = 5\text{--}20$ нм); неагломеровані кластери гідроксиапатиту ($d = 10$ нм, $d = 50\text{--}100$ нм) та силіцію діоксиду ($d = 20$ нм), багатошарові вуглецеві нанотрубки ($d = 20\text{--}50$ нм).

Шум та вібрація. На всіх досліджуваних робочих місцях працівників зафіксовано перевищення гігієнічних нормативів шуму, загального рівня та рівня у всіх октавних смугах. Визначено, що характерним є вплив виробничого шуму з наступними характеристиками: непостійного (перевищення ГДР для рівня звуку – на 12,0 – 30,0 дБА; еквівалентного рівня звуку – на 11,4 – 30,4 дБА_{екв.}; за рахунок: 63 Гц – на 5 дБ; 125 Гц – на 14 дБ;; 250 Гц – на 6 – 15 дБ; 500 Гц – на 11 – 29 дБ; 1000 Гц – на 11 – 23 дБ; 2000 Гц – на 10 – 26 дБ; 4000 Гц – на 14 – 36 дБ; 8000 Гц – на 18 – 44 дБ). Ідентифіковано джерела виробничого шуму: (1) первинне шумове забруднення виробничих приміщень за рахунок роботи в одному кабінеті разом декількох працівників; (2) непостійна робота стоматологічного обладнання, яке є джерелом шуму у всіх виявлених октавах – ультразвукових насадок, бор-фрез, турбін, мікромоторів та ін.

Працівники стоматологічної служби зазнають впливу локальної (на кисті рук), переривчастої, непостійної вібрації. Еквівалентні скориговані рівні віброприскорення серед зубних техніків перевищують ГДР локальної вібрації за осями «X» та «Z» (КУП – 3.1), а серед лікарів-стоматологів знаходяться на рівні ГДР (КУП – 2). Основною причиною цього шкідливого впливу є локальна вібрація від роботи мотору шліфувальної машини.

Оптичне випромінювання та світлове середовище. Натурними дослідженнями параметрів світлового середовища на робочих місцях лікарів-стоматологів встановлені випадки невідповідності до нормативів параметрів природного (КУП – 3.1), комбінованого та загального штучного освітлення (КУП – 3.1 – 3.2). Визначено безпечність рівнів опроміненості монохроматичним фіолетовим світлом ($\lambda = 420\text{--}480$ нм) шкіри та очей (за умов використання захисних окулярів з оранжевими світлофільтрами) (КУП – 2). Однак, в разі невикористання захисних окулярів існує небезпека виникнення фото-стресу для сітківки (засліплення) і навіть фотоопіку її макулярної зони.

Мікроклімат та аероіонізація. Визначено, що працівники стоматологічної служби зазнають впливу несприятливого «нагрівального» мікроклімату (КУП – 3.1). Також, встановлено зменшення концентрацій на робочих місцях всіх працівників як позитивних, так і негативних аероіонів (КУП – 3.1).

Важкість та напруженість трудового процесу. Встановлено, що для лікарів-стоматологів під час надання медичної допомоги хворим, характерне: тривале перебування в незручній позі (робота з поворотом тулуба, незручним розташуванням кінцівок з боку від пацієнта) більше 50 % (КУП – 3.2); нахили тулуба (вимушені, більше 30°) від 100 до 300 кількість за зміну (КУП – 3.1). Також, для всіх лікарів-стоматологів, під час надання медичної допомоги хворим, характерне: (1) інтелектуальні навантаження (КУП – 3.1); (2) сенсорні навантаження (КУП – 3.1); навантаження на зоровий аналізатор (об'єкти розрізнення – 1,0–0,3 мм більше 50 % часу) (КУП – 3.1); (3) емоційне навантаження (КУП – 3.1). Для зубних техніків характерне: (1) сенсорні навантаження (КУП – 3.1); (2) навантаження на зоровий аналізатор (об'єкти розрізнення – 1,0–0,3 мм більше 50 % часу) (КУП – 3.1).

Загальні умови праці у медичних працівників стоматологічної служби є «шкідливими 2 – 3 ступенів», а з урахуванням потенційного ризику інфікування особливо-небезпечними інфекціями – «небезпечними» (4 клас та (табл. 1).

Таблиця 1

Класи умов праці працівників стоматологічної служби

Фактори виробничого середовища та трудового процесу	Лікар-стоматолог				Зубний технік
	терапевт	хірург	ортопед	ортодонт	
Хімічні:					
– нанодисперсний пил	3.1–3.3	3.1–3.3	3.2–3.3	3.2–3.3	3.3
– Si (нанодисперсний)	2	3.1	3.1	3.1	2
– Ca (нанодисперсний)	2	3.1	2	2	2
– Cr (нанодисперсний)	3.3	3.3	3.2	3.2	3.3
Біологічні	3.3 / 4*	3.3 / 4*	3.3 / 4*	3.3 / 4*	2
Фізичні:					
– шум	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
– вібрація – локальна	2	2	2	2	3.1
– мікроклімат (літо / зима)	3.1/2	3.1/3.1	3.1/2	3.1/2	2/3.1
– освітленість	3.1	3.2	3.1	3.2	3.1
– іонізація повітря	3.1	3.1	3.1	3.1	3.1
Важкість праці	3.2	3.2	3.2	3.2	2
Напруженість праці	3.1	3.2	3.1	3.1	3.1
Загальна оцінка умов праці	3.3 / 4*	3.3 / 4*	3.3 / 4*	3.3 / 4*	3.3

Примітка: * з врахуванням ризику інфікування на робочому місці збудниками особливо-небезпечних інфекцій (ВІЛ-інфекцією/СНІДом, туберкульозом) [Наказ МОЗ України від 19.07.1995 р. № 133]

Виробничі фактори ризику захворюваності медичних працівників стоматологічної служби. *Загальний суб'єктивний стан здоров'я (ЗССЗ) та важкість соматичної патології (ВСП).* Встановлено, за опитувальником «РНQ-15» ЗССЗ на момент дослідження працівників знаходиться в діапазоні як «добрий» та «задовільний» ($1,67 \pm 0,03$ ум. од.; $p < 0,015$). ВСП – оцінюється «легким» ступеням ($3,60 \pm 0,11$ ум. од.; $p < 0,05$).

Стан психічного здоров'я. Серед частки досліджених працівників спостерігаються ознаки: (1) синдрому професійного вигорання; (2) синдрому депресії; (3) зниження стресостійкості.

Професійне вигорання. Середній рівень емоційного виснаження (РЕВ) серед досліджуваних працівників знаходиться на «низькому» рівні ($11,82 \pm 0,27$ ум. од., $p < 0,05$), однак «високий» РЕВ визначається у $10,2 \pm 1,0$ % досліджуваних ($p < 0,05$). Середній рівень деперсоналізації (РД) працівників знаходиться на межі «низького» та «помірного» рівнів ($5,63 \pm 0,18$ ум. од., $p < 0,05$), «високий» РД наявний серед $25,4 \pm 1,6$ % досліджуваних ($p < 0,05$). Середній рівень редуції професіоналізму (РРП) знаходиться на «високому» рівні ($27,67 \pm 0,46$ ум. од., $p < 0,05$) і «високий» ступінь РРП наявний у $45,4 \pm 1,6$ % досліджуваних ($p < 0,05$). Середній інтегральний індекс професійного вигорання (ІПВ) знаходиться на рівні «нижчий за середній» ($0,34 \pm 0,01$ ум. од., $p < 0,05$), і має «виражений» ступінь синдрому професійного вигорання (ІПВ $> 0,5$) серед $12,0 \pm 1,0$ % працівників ($p < 0,05$).

Депресія (ДП). Середній рівень ДП (за шкалою «депресія» «PHQ-9») серед працівників стоматологічної служби знаходиться на рівні «легкої» тяжкості ($3,66 \pm 0,14$ ум. од.; $p < 0,05$). Ознаки ДП від «легкої» до «дуже важкої» визначено серед $44,1 \pm 6,5$ % досліджених, в т. ч. клінічно значима депресія («тяжка», «дуже тяжка») – у $5,0 \pm 0,8$ % ($p < 0,05$).

Стресостійкість (СС). Середній рівень СС знаходиться на межі «вищий за середній» та «високий» ($26,97 \pm 0,34$ ум. од., $p < 0,05$), «високий» ступінь СС наявний у $52,8$ % досліджених ($p < 0,05$).

Захворюваність з тимчасовою втратою працездатності (ЗТВП) у працівників стоматологічної служби за кількістю ($34,1$ випадки на 100 працюючих) та тривалістю захворювань ($250,3$ днів на 100 працюючих; середня тривалість одного випадку – $7,3$ днів) характеризуються «дуже низькими» рівнями [Є. Л. Ноткін, 1979], переважно за рахунок ГРВІ ($52,0$ %) та загострення (декомпенсація) наявної хронічної патології ($29,0$ %) ($p < 0,05$).

Поширеність захворювань серед працівників. Серед досліджених працівників відмічається значне перевищення популяційних рівнів у поширеності патології на захворювання верхніх дихальних шляхів (риніт, фарингіт, ларингіт тощо) (SIR = $22,9$); вірусні гепатити В/С (SIR = $16,1$); радикуліти (SIR = $10,7$); бронхіальну астму (SIR = $8,2$); безпліддя (чол.) (SIR = $7,6$); туберкульоз (SIR = $7,4$); артрити та артрози (SIR = $6,0$); панкреатит (SIR = $5,5$); хвороби щитоподібної залози (SIR = $5,3$) ($p < 0,05$). Визначена наявність у одного працівника в середньому $2,2$ класів хвороб на 1 особу (з одночасним враженням систем – травлення, кістково-м'язової, серцево-судинної, нервової, дихальної, шкіри).

Виробничі фактори ризику захворюваності працівників. За результатами дискримінантного аналізу всі наявні у працівників патологічні

стани мають мультифакторну етіологію, у якій поєднані як вікові зміни, так і виробничі фактори ризику:

- хімічні: застосування пломбувальних матеріалів, лугів, металів, дезінфікуючих речовин, пластмас, кислот, лікарських засобів;
- фізичні: вплив ультразвуку, іонізуючого випромінювання, шуму, несприятливого мікроклімату;
- біологічні: надання допомоги інфекційним хворим, що супроводжуються виробничими аваріями (потраплянням на шкіру, слизові оболонки крові, біологічних рідин від хворих, поранення нестерильними голками, ампулами, інструментарієм);
- психофізіологічні: тривале перебування в незручній, вимушеній позі, «стоячи», постійне нахилання тулуба, навантаження та стомлення м'язів тулуба, ніг, рук, кистей, плечей, піднімання та переміщення вантажів; необхідність рішення складних завдань, евристичної (творчої) діяльності, прийняття відповідальних рішень, робота в умовах дефіциту часу ($p < 0,001 - 0,05$).

Обґрунтування комплексу заходів профілактики виробничо-зумовленої патології у працівників стоматологічної служби. Відповідно до отриманих у дослідженні даних та закономірностей, обґрунтовано систему ризик-спрямованих заходів в стоматологічній службі, яка базується на сучасній науковій концепції «Запобігання і контроль небезпеки» («Hazard prevention and control») та стратегії «Інженерно-промислового гігієнічного контролю» (ІПГК) («Industrial hygiene engineering controls»), що панують в медицині праці в теперішній час [NIOSH, 1992; АІНА, 2008; Goelzer B. I. F., 2010].

Розробка заходів первинної профілактики шкідливого впливу нано- та дрібнодисперсного пилу, аерозолів. Проведеними дослідженнями серед лікарів-стоматологів та зубних техніків визначено, що використання у якості засобів індивідуального захисту органів дихання (ЗІЗОД) маски медичної «Trident N3[®]» є недостатнім для захисту від впливу нано- та дрібнодисперсного пилу та аерозолів, що містять метали (Al, As, Ca, Cr, Mn, Ni, Zn), що знаходяться у повітрі робочої зони лікарів-стоматологів та зубних техніків. Доведено високу профілактичну ефективність захисних властивостей респіратора «Респфарм М-300 П-1К FPP-1[®]», який показав достатній рівень захисту за всіма досліджуваними металами, які вивчались ($p < 0,05$) (табл. 2), що дозволило рекомендувати його використання, як ЗІЗОД у практичній діяльності, стоматологічній практиці.

Запропоновано покращення ергономіки робочого місця, дотримання раціонального режиму праці та відпочинку, застосування заходів оздоровлення.

Співвідношення коефіцієнтів захисту ЗІЗОД ($K_{ЗІЗОД}$) до коефіцієнтів токсичної небезпеки середовища ($K_{ТНС}$) при використанні працівниками стоматологічної служби різних ЗІЗОД

Елемент	Маска медична «Trident N3»			Респіратор «Респфарм М-300 П-1К FPP-1»			
	Лікар-стоматолог терапевт	Лікар-стоматолог ортопед	Зубний технік	Лікар-стоматолог ортопед	Лікар-стоматолог терапевт	Лікар-стоматолог ортопед	Зубний технік
	Натурне дослідження			Математичне моделювання*			
Ag, Cd, Fe, Mg, Pb, Si, Ti	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Al	> 1,0	> 1,0	0,1	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
As	0,2	1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Ca	0,1	0,3	0,2	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Cr	> 1,0	0,2	0,5	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Mn	> 1,0	> 1,0	0,8	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Ni	> 1,0	> 1,0	0,3	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0
Zn	0,5	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0	> 1,0

Примітка: * за даними натурних досліджень серед лікарів-стоматологів ортопедів

Розроблено та доведено високу профілактичну ефективність санітарного режиму приміщень стоматологічної служби: наскрізне провітрювання виробничих приміщень впродовж 10 хв. кожні 2 години роботи; одночасне наскрізне провітрювання та вологе прибирання виробничих приміщень (миття підлоги, вологе протирання робочих поверхонь, обладнання, ЗІЗОД) – кожні 6 год. (між I та II змінами та наприкінці робочого дня), що дозволяє знизити запиленість виробничих приміщень до фонового рівня, за рахунок зниження концентрації диспергаційних аерозолів: 1 – 5 нм – більш ніж в 16 разів; 6 – 200 нм – в 2 – 6 рази (рис. 4).

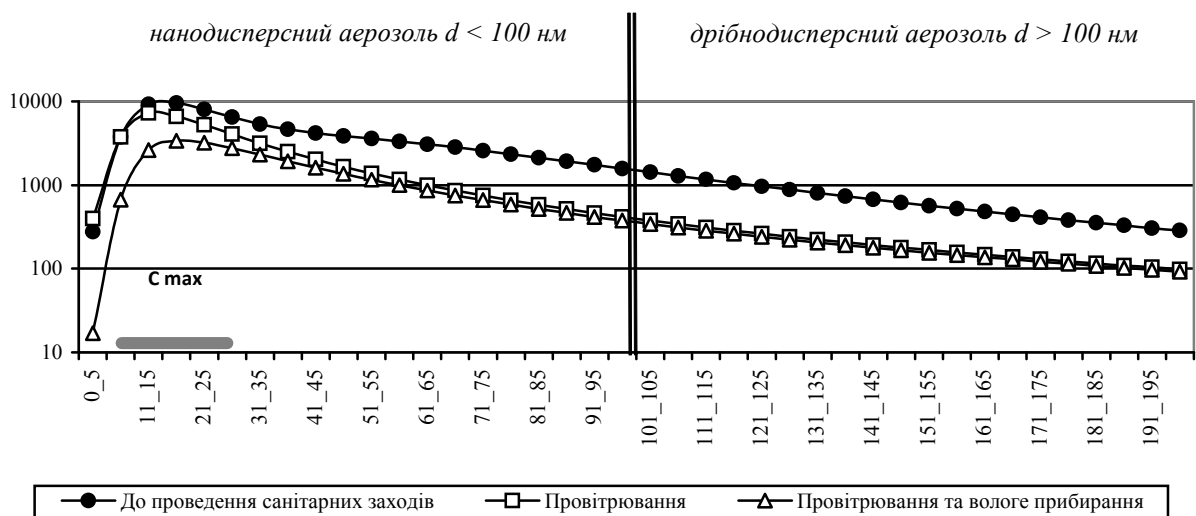


Рис. 4. Зміни концентрації спектру частинок диспергаційних аерозолів у повітрі виробничих приміщень стоматологічної служби під впливом досліджуваних санітарних заходів (часток/см³).

Уніфікація програми медичних оглядів працівників стоматологічної служби для забезпечення вторинної профілактики виробничо-зумовленої патології. З урахуванням діючої в Україні нормативно-правової бази з питань медичних оглядів працюючих в шкідливих та небезпечних умовах праці [Наказ МОЗ України від 21.05.2007 р. № 246] та декретованих груп працівників, для забезпечення попередження поширення інфекційних хвороб [Наказ МОЗ України від 23.07.2002 № 280], з урахуванням визначених у дослідженні ризиків виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби, запропонована чітка диференціація програми медичних оглядів працівників стоматологічної служби, яка включає три етапи: скринінг; рання діагностика; диференційна діагностика. Зазначена етапність дозволяє знизити навантаження лікарів комісій з медичних оглядів працівників, більш раціонально використовувати наявні ресурси закладу охорони здоров'я та знизити загальну собівартість медичного огляду. Подальше широке впровадження запропонованих заходів профілактики на державному рівні дозволить покращити безпеку праці та стан здоров'я працівників стоматологічної служби України.

ВИСНОВКИ

У дисертації розв'язана одна з актуальних задач сучасної охорони здоров'я України – наукове обґрунтування ризик-спрямованих заходів профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій.

1. Проведені комплексні гігієнічні, медико-соціальні, епідеміологічні дослідження базувались на необхідності удосконалення заходів профілактики виробничо-зумовленої патології серед працівників стоматологічної служби галузі охорони здоров'я. Результатом чого стало з'ясування медико-статистичних даних та встановлення епідеміологічних закономірностей між впливом факторів умов праці та виникненням виробничо-зумовлених патологічних станів у працівників стоматологічної служби, що стало науковою основою в обґрунтуванні системи профілактики їх захворюваності.

2. Визначено, що лікарі-стоматологи (терапевти, хірурги, ортодонти, ортопеди) та зубні техніки на робочому місці експонуються 230 засобами та матеріалами, які належать до 59 підгруп хімічних речовин. Найбільш частим є контакт з: металами та їх сполуками (22,7 %), моно- та полімерами (7,5 %), мінералами (8,6 %), лікарськими засобами (7,3 %), фенолами (6,3 %), еластомерами (6,0 %), пластифікаторами (5,4 %), смолами (5,1 %) та ін.

Основними виробничими факторами, які визначають шкідливість та небезпечність умов праці лікарів-стоматологів та зубних техніків, є [класи

умов праці]: біологічні фактори [3.3, 4]; нанодисперсний пил II–III груп небезпеки, що містить – Si, As, Mg, Ca, Al, Pb, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, Ag, Cd [3.1 – 3.3]; фізичні фактори (шум [3.1], локальна вібрація [3.1], мікроклімат [3.1], освітленість [3.1–3.2], іонізація повітря [3.1]); важкість [3.2] та напруженість праці [3.1–3.2].

3. З'ясовано, що серед частки працівників спостерігаються ознаки синдромів (% працівників): (1) професійного вигорання (редукція професіоналізму – 45,4 %; деперсоналізація – 25,4 %; емоційне виснаження – 10,2 %); (2) депресії (44,1 %, в т.ч. «тяжка» – 5,0 %), (3) зниження стресостійкості (2,9 %).

Захворюваність з тимчасовою втратою працездатності працівників стоматологічної служби є «дуже низькою» і сформована переважно за рахунок ГРВІ (52,0 %) та загострення (декомпенсації) наявної хронічної патології (29,0 %) ($p < 0,05$). Відмічається збільшене поширення серед працівників (в порівнянні з популяційними рівнями): патології верхніх дихальних шляхів (риніт, фарингіт, ларингіт тощо) (SIR = 22,9); вірусних гепатитів В/С (SIR = 16,1); радикулітів (SIR = 10,7); бронхіальної астми (SIR = 8,2); безпліддя (чол.) (SIR = 7,6); туберкульозу (SIR = 7,4); артритів й артрозів (SIR = 6,0); панкреатиту (SIR = 5,5); хвороб щитоподібної залози (SIR = 5,3) ($p < 0,001 - 0,05$).

4. Встановлено, що у виникненні та прогресуванні патологічних станів працівників стоматологічної служби одночасно беруть участь наступні виробничі фактори (за даними дискримінантного аналізу): хімічні – застосування пломбувальних матеріалів, стоматологічних сплавів металів, пластмас, лугів, кислот, дезінфікуючих речовин, лікарських засобів; фізичні – впливу ультразвуку (контактного), шуму, несприятливого мікроклімату; біологічні – надання медичної допомоги пацієнтам з ВІЛ/СНІДом, гепатитами В/С, що супроводжується виробничими аваріями (з потрапляння біологічного матеріалу на працівників, внаслідок їх порізів, уколів тощо); психофізіологічні – тривале перебування в незручній, вимушеній позі, навантаження та стомлення м'язів тулуба, ніг, рук, кистей, плечей; необхідність вирішення складних завдань, евристичної (творчої) діяльності, прийняття відповідальних рішень, робота в умовах дефіциту часу ($p < 0,001 - 0,05$).

5. Науково обґрунтовано комплекс ризик-спрямованих заходів профілактики виробничо-зумовленої патології у працівників стоматологічної служби, що ґрунтується на сучасній концепції «Запобігання і контроль небезпеки» («Hazard prevention and control») та стратегії «Інженерно-промислового гігієнічного контролю» (ІПГК) («Industrial hygiene engineering controls»), рекомендованих МОП та ВООЗ.

Доведено ефективність використання технологій, зниження пилоутворення (волога система обробки тканин зуба, пломбувальних

матеріалів, ортопедичних та ортодонтичних конструкцій, тощо) та застосування санітарних заходів (наскрізного провітрювання, вологого прибирання виробничих приміщень), що дозволяє у повітрі робочої зони знизити концентрацію диспергаційних нано- та дрібнодисперсних аерозолів (від 2,0 до 16,0 разів, $p < 0,001 - 0,01$). Використання у якості засобів індивідуального захисту органів дихання фільтруючих респіраторів з клапаном видиху (не нижче I та II ступенів захисту), дозволяє забезпечити безпечні концентрації в підмасковому просторі диспергаційних нано- та дрібнодисперсних аерозолів ($p < 0,01$). Рекомендовано покращення ергономіки робочого місця, дотримання раціонального режиму праці та відпочинку, застосування заходів оздоровлення.

Уніфіковано програму вторинної профілактики виробничо-зумовленої та професійної патології, шляхом проведення медичних оглядів працівників стоматологічної служби, яка ґрунтується на чіткому організаційному алгоритмі і сучасній доказовій базі з виявлення патологічних станів людини та включає три етапи: (1) скринінг; (2) рання діагностика; (3) диференційна діагностика.

ПЕРЕЛІК НАУКОВИХ ПРАЦЬ, ОПУБЛІКОВАНИХ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у фахових виданнях, затверджених МОН України:

1. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Ідентифікація хімічної небезпеки на робочих місцях працівників стоматологічної служби // Зб. наук. праць співроб. НМАПО. 2017. Вип. 27. С. 409 – 417. [*Копач К. Д.: участь у проведенні матеріалознавчих досліджень, збір та аналіз даних, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, підготовка до публікації*]
2. Демецька О. В., Копач К. Д. Оцінка та керування ризиком при використанні сучасних стоматологічних матеріалів // Укр. журн. пробл. мед. праці. 2017. № 2. С. 55 – 58. [*Копач К. Д.: участь у проведенні гігієнічних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації*]
3. Кундієв Ю. І., Варивончик Д. В., Копач К. Д., Безвербний П. С., Демецька О. В., Соловйов О. І., Андрусишина І. М., Мошковський В. Є., Еджибія О. М. Умови праці працівників стоматологічної служби при застосуванні сучасних медичних технологій // Укр. журн. пробл. мед. праці. 2017. № 4. С. 3 – 11. [*Копач К. Д.: участь у проведенні гігієнічних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації*]
4. Варивончик Д. В., Копач К. Д. Стан соматичного та психічного здоров'я працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних технологій // Укр. журн. пробл. мед. праці. 2018. № 2. С. 40 – 46.

- [Копач К. Д.: проведення медико-соціологічних досліджень, розробка інструменту дослідження, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]
5. Варивончик Д. В., Копач К. Д., Безвербний П. С., Демецька О. В., Андрусишина І. М., Мовчан В. О., Еджибія О. М. Розробка комплексу гігієнічних заходів попередження шкідливого впливу нано- та дрібнодисперсних аерозолів на працівників стоматологічної служби // Укр. журн. пробл. мед. праці. 2018. № 3. С. 34 – 42. [Копач К. Д.: участь у проведенні гігієнічних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, розробка заходів профілактики, підготовка до публікації]
 6. Варивончик Д. В., Копач К. Д. Комплексний аналіз виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби України // Медичні перспективи. 2018. № 3, ч. 1. С. 34 – 41. [Копач К. Д.: участь у проведенні епідеміологічних досліджень, розробка інструменту дослідження, проведення дослідження, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації] (проіндексовано Web of Science)
 7. Варивончик Д. В., Копач К. Д. Обґрунтування комплексу заходів профілактики виробничо-зумовленої патології у працівників стоматологічної служби // Зб. наук. праць співроб. НМАПО. 2018. Вип. 32. С. 444 – 455. [Копач К. Д.: участь у проведенні медико-соціальних та гігієнічних досліджень, збір та аналіз даних, розробка заходів профілактики, підготовка до публікації]
 8. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Наукове обґрунтування уніфікованої програми профілактичних медичних оглядів працівників стоматологічної служби // Укр. журн. пробл. мед. праці. 2019. № 2. С. 110 – 120. [Копач К. Д.: участь у проведенні медико-соціальних та гігієнічних досліджень, збір та аналіз даних, розробка заходів профілактики, підготовка до публікації]

Статті у фахових виданнях за кордоном:

9. Копач Е. Д., Мовчан В. А., Демецкая А. В. К проблеме нанобезопасности при использовании реставрационных материалов в стоматологии // Сборник научных трудов «Здоровье и окружающая среда». Беларусь, Минск. 2018. Вып. 28. С. 96 – 99. [Копач К. Д.: участь у проведенні гігієнічних досліджень, формування дослідницької бази даних, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]

Наукові праці, які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

10. Копач К. Д. Актуальні питання охорони здоров'я медичних працівників, що пов'язані з використанням сучасних технологій та матеріалів у стоматологічній практиці // Збірка доповідей міжнародної науково-

практичної конференції «Медичні науки: історія розвитку, сучасний стан та перспективи досліджень». Львів, 2016. С. 56 – 59.

11. Копач К. Д. Емісія наночастинок в повітрі робочої зони при використанні сучасних стоматологічних матеріалів // Збірка доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Медична наука та практика: актуальні питання взаємодії». Київ, 2016. С. 61 – 63.
12. Копач К. Д. Пріоритетна оцінка експозиції нанорозмірними фракціями нанокompозитних матеріалів на робочих місцях працівників стоматологічної служби // Збірка доповідей міжнародної науково-практичної конференції «Пріоритетні напрями вирішення актуальних проблем медицини». Дніпро, 2016. С. 55 – 58.
13. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Актуальні проблеми гігієни праці у стоматологічній практиці в умовах застосування наноматеріалів та нанотехнологій // Матеріали науково-практичної конференції «Актуальні питання гігієни та екологічної безпеки України» (XII Марзеєвські читання). Київ, 2016. С. 98 – 99. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]
14. Демецька О. В., Андрусишина І. М., Мовчан О. В., Копач К. Д. Етика використання сучасних технологій та матеріалів в стоматології // Збірка доповідей VI Національного конгресу з біоетики. Київ, 2016. С. 74. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]
15. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Наукове обґрунтування гігієнічних заходів попередження шкідливого впливу нано- та дрібнодисперсних аерозолів на працівників стоматологічної служби // Збірка тез доповідей науково-практичної конференції «Актуальні питання громадського здоров'я та екологічної безпеки України (Чотирнадцяті Марзеєвські читання)». Київ, 2019. С. 136 – 138. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]
16. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Забезпечення вторинної профілактики виробничо-зумовленої та професійної патології працівників стоматологічної служби // Збірник тез учасників Міжнародної науково-практичної конференції «Нове та традиційне у дослідженнях сучасних представників медичної науки». Львів, 2019. С. 46 – 51. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]
17. Копач К. Д., Варивончик Д. В. Забезпечення нанобезпеки в стоматологічній практиці // Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної інтернет-конференції з міжнародною участю «Нанотехнології і наноматеріали у фармації та медицині». Харків, 2019. С. 37 – 38. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]

18. Demetska O. V., Andrusishina I. M., Tkachenko T. U., Kopach K. D. Nanosafety at the Workplace: Exposure Control for Nanoparticles // ORP 2016-XVI Congreso Internacional en Prevención de Riesgos Laborales., 2016. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]
19. Копач Е. Д., Варивончик Д. В. Риск-ориентированная профилактика производственно-обусловленной и профессиональной заболеваемости медицинских работников стоматологической службы // Материалы 73 Международной научно-практической конференции студентов и молодых учёных «Актуальные проблемы современной медицины и фармации – 2019». Республика Беларусь, Минск, 2019. С. 340. [Копач К. Д.: участь у проведенні досліджень, збір та аналіз даних, підготовка доповіді]

Наукові праці, які додатково відображають наукові результати дисертації:

20. Копач К. Д. Актуальні питання оцінки емісії наночастинок в повітрі робочої зони лікарів-стоматологів // Збірник наукових праць «Актуальні питання діагностики та лікування професійних захворювань в Україні». Кривий Ріг, 2016. С. 45 – 51.
21. Демецька О. В., Андрусишина І. М., Копач К. Д. Оцінка емісії наночастинок в повітрі робочої зони при використанні сучасних стоматологічних матеріалів // Медичний форум. 2016. № 8. С. 64 – 67. [Копач К. Д.: участь у проведенні дослідження, статистична обробка, аналіз, підготовка до публікації]

АНОТАЦІЯ

Копач К. Д. Оцінка ризиків та профілактика виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня кандидата медичних наук (доктора філософії) за спеціальністю 14.02.01 «Гігієна та професійна патологія» (222 – Медицина). – ДУ «Інститут медицини праці імені Ю. І. Кундієва Національної академії медичних наук України», Київ, 2019.

У дисертації розв'язана одна з актуальних задач сучасної охорони здоров'я України – наукове обґрунтування ризик-спрямованих заходів профілактики виробничо-зумовленої захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій.

Проведені комплексні гігієнічні, медико-соціальні, епідеміологічні дослідження базувались на необхідності удосконалення заходів профілактики виробничо-зумовленої та професійної патології серед

працівників стоматологічної служби галузі охорони здоров'я. Результатом чого стало встановлення медико-статистичних та епідеміологічних закономірностей між впливом факторів умов праці та виникненням виробничо-зумовлених патологічних станів у працівників стоматологічної служби, які стали науковою основою в обґрунтуванні системи профілактики захворюваності працівників стоматологічної служби в умовах застосування сучасних медичних технологій.

Ключові слова: гігієна праці, фактори ризику, виробничо-зумовлена патологія, профілактика, медичні працівники, стоматологія.

АННОТАЦИЯ

Копач К. Д. Оценка рисков и профилактика производственно-обусловленной заболеваемости работников стоматологической службы в условиях применения современных медицинских технологий. – Квалификационный научный труд на правах рукописи.

Диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук (доктора философии) по специальности 14.02.01 «Гигиена и профессиональная патология» (222 – Медицина). – ГУ «Институт медицины труда имени Ю. И. Кундиева Национальной академии медицинских наук Украины», Киев, 2019.

В диссертации решена одна из актуальных задач современного здравоохранения Украины – научное обоснование риск-ориентированных мер профилактики производственно-обусловленной заболеваемости работников стоматологической службы, в условиях применения современных медицинских технологий.

Проведенные комплексные гигиенические, медико-социальные, эпидемиологические исследования базировались на необходимости совершенствования мер профилактики производственно-обусловленной и профессиональной патологии среди работников стоматологической службы здравоохранения. Результатом чего стало установления закономерностей между воздействием факторов условий труда и возникновением производственно-обусловленной патологии у работников стоматологической службы. Указанное стало научной основой для обоснования профилактических мероприятий, которые направлены на снижение заболеваемости работников стоматологической службы в условиях применения современных медицинских технологий.

Ключевые слова: гигиена труда, факторы риска, профессионально-обусловленная заболеваемость, профилактика, медицинские работники, стоматология.

ANNOTATION

Kopach K. D. Risk assessment and prophylaxis of work-related morbidity of dental staff in conditions of application of modern medical technologies. – Qualifying scientific work on the rights of the manuscript.

Dissertation for the degree of a Candidate of Medical Sciences (Doctor of Philosophy) in specialty 14.02.01 “Hygiene and occupational pathology” (222 – Medicine). – State Institution «Kundiiev Institute of Occupational Health of the National Academy of Medical Sciences of Ukraine», Kyiv, 2019.

In the dissertation one of the urgent tasks of modern health protection of Ukraine is solved – scientific substantiation of risk-directed measures of prevention of work-related morbidity of dental staff, in conditions of application of modern medical technologies.

The complex hygiene, medical-social, and epidemiological studies were based on the necessity to improve preventive measures for work-related and occupational pathology among dental staff in the health sector. The result was the establishment of medical-statistical and epidemiological patterns between the influence of harmful factors of working conditions and the emergence of work-related and occupational pathological conditions in the medical staff of the dental service which became the scientific basis for the substantiation of the system of prevention of dental staff morbidity in conditions of application of modern medical technologies. The undertaken research has indicated for the first time a number of facts and patterns which determine the scientific novelty of the obtained results.

For the first time, it has been found out that doctors-dentists (therapists, surgeons, orthodontists, orthopedists) and dental technicians in their workplace apply 230 means and materials that form 59 subgroups of chemical substances. It has been brought to light that the main factors that define harmfulness and hazard of the working conditions of dentists and dental technicians are: biological factors (HIV/AIDS, VHB, VHC, TB and others); (2) the nanodispersed dust ($d = 5 - 100$ nm); the physical factors: illumination, noise, local vibration, microclimate, air ionization; labor severity and intensity.

It has been first established that the work activity of doctors-dentists and dental technicians is accompanied by the emission into the air of the work zone of nanosized particles ($d = 5 - 100$ nm). According to the chemical composition, nanosized aerosols are represented by 14 elements (Si, As, Mg, Ca, Al, Pb, Ti, Cr, Mn, Fe, Ni, Zn, Ag, Cd), which belong to II and III groups of danger. At all the researched workplaces, the emission of nanoparticles into the air in the working area exceeds the recommended safe levels 2,0 – 2,4 times.

Nevertheless the part of workers have signs of psychopathological syndromes (% of employees): (1) occupational burnout (reduction of occupationalism – 45,4 %, depersonalization – 25,4 %, emotional exhaustion – 10,2 %); (2) depression (44,1 % including heavy form – 5,0 %); (3) stress resistance reduction (2,9 %)/

It has been defined that the incidence with temporary disability of the dental staff is "very low" (34.1 cases per 100 workers, 250.3 days per 100 workers, the average duration of one case is 7.3 days), mainly due to acute respiratory viral infections (52.0 %) and exacerbation (decompensation) of the existing chronic pathology (29.0 %). There is a significant excess of population levels in the disease spread among the workers for: the pathology of the upper respiratory tract (rhinitis, pharyngitis, laryngitis, etc.) (SIR = 22.9); viral hepatitis B / C (SIR = 16.1); radiculitis (SIR = 10.7); bronchial asthma (SIR = 8.2); infertility (male) (SIR = 7.6); tuberculosis (SIR = 7.4); arthritis and arthrosis (SIR = 6.0); pancreatitis (SIR = 5.5); diseases of the thyroid gland (SIR = 5.3) ($p < 0.001 - 0.05$).

It has been established that occupational factors involved in the emergence and progression of pathological conditions of the dental staff are the application of filling materials, alkali, metals, disinfectants, plastics, acids, medicines; the influence of ultrasound, ionizing radiation, noise, unfavorable microclimate; infectious patients' assistance, which is accompanied by industrial accidents; prolonged stay in an uncomfortable, forced posture, load and fatigue of the body, legs, arms, hands, shoulders, lifting and moving the loads; necessity of solving difficult tasks, heuristic (creative) activity, taking responsible decisions, work in conditions of time deficit ($p < 0.001 - 0.05$).

The complex of risk-directed measures of prophylaxis of work-related pathology of the dental staff is scientifically substantiated and based on the modern concepts of "Hazard prevention and control" and the strategy of "Industrial hygiene engineering controls" recommended by the ILO and WHO.

The efficiency of the use of dust reduction technologies (wet system of tooth tissue processing, sealing materials, orthopedic and orthodontic constructions etc.) and the application of sanitary measures (through aeration, wet cleaning of workplaces) has been proved which allows to significantly reduce the emanating concentration of dispersed nanoparticles and finely dispersed metal aerosols in air in the working area (from 1.8 to 3.8 times, $p < 0.001 - 0.01$).

The efficiency of using the filtering respirators with an exhalation valve (not less than the 1st and 2nd stages of protection) as an individual respiratory protection has been proved to ensure safe concentrations in the under-mask space of dispersion nano ($d = 5 - 100$ nm) and small ($d = 101 - 200$ nm) aerosols of metals (Ni, As, Cr, Mn, Zn, Ca, Al).

The program of secondary prevention of work-related and occupational pathology by conducting medical examinations of dental staff has been unified. It is based on a clear organizational algorithm and a modern evidence base for the detection of human pathological conditions and includes three stages: (1) screening; (2) early diagnosis; (3) differential diagnosis.

Key words: occupational health, risk factors, occupational pathology, work-related morbidity, prevention, medical staff, dentistry.

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ СКОРОЧЕНЬ

ВІЛ	– вірус імунодефіциту людини
ВООЗ	– Всесвітня організація охорони здоров'я
ВСП	– важкість соматичних порушень
ГДК	– гранично допустимі концентрації
ГДР	– гранично допустимі рівні
ГРВІ	– гострі респіраторні вірусні інфекції
ДП	– депресія
ЗІЗОД	– засіб індивідуального захисту органів дихання
ЗССЗ	– загальний суб'єктивний стан здоров'я
ЗТВП	– захворюваність з тимчасовою втратою працездатності
ІПВ	– інтегральний індекс професійного вигорання
ІПГК	– інженерно-промисловий гігієнічний контроль
КЗ	– коефіцієнт захисту
К _{ТНС}	– коефіцієнт токсичної небезпеки
КУП	– клас умов праці
МОЗ	– Міністерство охорони здоров'я України
МОП	– Міжнародна організація праці
ОБРВ	– орієнтовно-безпечні рівні впливу
РЕВ	– рівень емоційного виснаження
РРП	– рівень редукції професіоналізму
СС	– стресостійкість
PHQ	– Patient Health Questionnaire
SIR	– Standardized Incidence Ratio