

**Ірина Заболотна***

Кандидат медичних наук, доцент
Донецький національний медичний університет
25031, вул. Юрія Коваленка, 4-А, м. Кропивницький, Україна
<https://orcid.org/0000-0002-3284-0392>

Тетяна Богданова

Кандидат педагогічних наук, доцент
Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»
03056, просп. Берестейський, 37, м. Київ, Україна
<https://orcid.org/0000-0001-5501-132X>

**Визначення предикторів некаріозних пришийкових уражень зубів
методом логістичного регресійного аналізу****Анотація**

Актуальність. Некаріозні пришийкові ураження зубів залишаються другою після карієсу та його ускладнень причиною звернення до стоматолога.

Мета. Визначення предикторів виникнення і прогресування клиновидного дефекту (КД) та ерозії (Е) емалі зубів у пацієнтів молодого віку.

Матеріали та методи. Були обстежені 272 пацієнта (середній вік $24,3 \pm 6,9$ роки), в яких потенційні предиктори були зібрані під час огляду та методом анкетування. Для аналізу сили асоціації між чинниками та наслідком був використаний показник відношення шансів (ВШ) у межах 95 % довірчого інтервалу (ДІ). Для встановлення предикторів був застосований однофакторний і багатофакторний логістичний регресійний аналіз.

Результати. Незалежними предикторами виникнення КД були швидкість слиновиділення менша за 0,5 мл/хв, гігієнічна звичка прикладати тиск на зубну щітку, вік 25 років і старше, наявність рецесії ясен і видалених зубів. Прихованими предикторами розвитку КД були показники рН ротової рідини (РР) менші за 6,9 ум. од., поведінкові фактори, клінічні маркери. Потенційно захисними були змінні з ВШ < 1: тривалість чищення зубів протягом трьох хвилин і більше, вживання йогурту та бананів. Для предиктору «вживання фруктів» було визначено існування конфаундингу. Незалежними предикторами виникнення Е емалі були наявність оклюзійної стертості зубів і тріщин емалі; факторами-модифікаторами – показники рН РР менші за 6,9 ум. од. і звичка чистити зуби до сніданку. Але широкі ДІ, визначені для усіх предикторів появи Е емалі при однофакторному логістичному регресійному аналізі, а також незначна кількість спостережень вказують на попередність результатів та необхідність їх підтвердження. Більшість предикторів прогресування некаріозних пришийкових уражень зубів були прихованими та мали широкі ДІ при однофакторному логістичному регресійному аналізі, що свідчить про нестабільність оцінки та потребує подальших досліджень на більших вибірках.

Висновки. Використання методу логістичного регресійного аналізу дозволило визначити статистично незалежні та приховані предиктори, які рекомендовано враховувати при діагностиці та складанні плану лікування некаріозних пришийкових уражень зубів у пацієнтів молодого віку.

Ключові слова: ерозія; клиновидний дефект; дієтичні та гігієнічні звички; ротова рідина; тріщини.

ВСТУП

Некаріозна патологія зубів у 55 % випадків діагностується у пришийковій ділянці (ПД). Це ураження, які утворюються в області емалево-цементної межі: клиновидні дефекти (КД) та ерозії (Е) емалі [1].

Їх етіологія багатофакторна, а профілактика утруднена за відсутності чіткого уявлення про предиктори [2]. Детальний огляд етіопатогенетичних чинників некаріозної пришийкової патології зубів,

Приклад цитування:

Zabolotna I, Bohdanova T. Determination of predictors of non-carious cervical lesions of teeth using logistic regression analysis. Med Sci Ukr. 2026;22(2):66–75. DOI: <https://doi.org/10.32345/2664-4738.2.2026.08>

*Автор-кореспондент (myhelp200@gmail.com)



проведений М. Dioguardi *et al.* [3], показав, що вони мають відмінності від карієсу. Виникнення КД та Е все частіше пов'язують з демінералізуючою дією кислот, що розчиняють мінерали емалі. Кислоти можуть мати різне походження. Мова йде як про дієтичні кислоти, присутні в їжі та напоях, так і про кислоти, що виробляють бактерії. У сукупності у ротовій порожнині (РП) створюються додаткові умови для зниження рН ротової рідини (РР). Але, на думку С.І. Goodacre *et al.* [4], незалежно від механізму розвитку некаріозної пришийкової патології зубів, демінералізація уявляє зворотний процес. Емаль здатна до оборотного ізоморфного заміщення своїх іонів на іони слини без руйнування кристалічної структури та різкої зміни властивостей. Це мінімізує її демінералізацію та посилює ремінералізацію, яка здійснюється за рахунок РР, перенасиченої по відношенню до зубної емалі іонами [5]. Тому слину розглядають як один із важливих біологічних факторів, що має внутрішньоротовий нейтралізуючий ефект до дії кислоти. Але для цього необхідні сприятливі умови у РП. У першу чергу у нормі повинні бути біофізичні показники РР: швидкість слиновиділення (Шс), рН та буферна ємність [6]. У сучасному дискурсі активно обговорюється роль інших місцевих етіологічних чинників. Все більше уваги приділяється зв'язку між зубною оклюзією, скронево-нижньощелепними розладами, парафункціями та некаріозними пришийковими ураженнями зубів. Але результати досліджень інколи мають протилежний характер. Так, G.A. Fontelle *et al.* [7] не визначили існування достовірного зв'язку між наявністю парафункціональних звичок (бруксизму), стресом та виникненням патології зубів у пацієнтів молодого віку.

Також був доведений вплив загальних факторів на появу пришийкових уражень зубів. Особливої уваги заслуговують соціально-економічні та поведінкові характеристики пацієнта [8-9]. Вірогідно, на виникнення КД та ерозії (Е) емалі зубів діють й інші змінні, наприклад, регіон проживання [10]. Отже, лише сполучення різноманітних місцевих та загальних чинників може мати вирішальне значення в етіопатогенезі некаріозної пришийкової патології зубів. Тому своєчасне виявлення індивідуальних предикторів, які мають достовірний вплив на виникнення уражень зубів, дозволить звести до мінімуму їх негативну дію та включити конкретні заходи до персоналізованого плану профілактики. Але для цього необхідно провести детальний аналіз потенційних предикторів. Більшість з них мають специфічні наслідки в різних вікових групах. Найбільш уразливими, за даними G.A. Fontelle *et al.* [7], є пацієнти у віці після тридцяти років. Це робить актуальним визначення предикторів у пацієнтів молодого віку та окремих розгляд факторів їх виникнення і прогресування для КД та Е емалі

зубів. Метою дослідження стало виявлення предикторів виникнення і прогресування КД та Е емалі зубів у пацієнтів молодого віку, їх деталізація та подальший аналіз.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Первинні дані про потенційні предиктори були зібрані під час обстеження 272 пацієнтів (174 жінки і 98 чоловіків), середній вік яких склав $24,3 \pm 6,9$ роки, що включало: огляд РП, оцінку стану твердих тканин зубів, пародонта та рівня гігієни, діагностику клінічних симптомів м'язово-суглобової дисфункції скронево-нижньощелепного суглобу (СНЩС) за індексом клінічної дисфункції Helkimo Clinical Dysfunction Index (HCDI) [11]; визначення біофізичних показників нестимульованої РР (рН і буферної ємності за допомогою рН метра AZ-8689 в ум. од., Шс у мл/хв) [12]. Психоемоційний стан обстежених визначали за рівнем особистісної тривожності за опитувальником C.D. Spielberger *et al.* в адаптації Ю. Л. Ханіна [13]. Також було проведено анкетування за розробленою «Анкетою/опитувальником для пацієнта», що містила інформацію про самооцінку парафункціональних, дієтичних і гігієнічних звичок; найбільш поширені скарги на системне здоров'я та перелік хвороб згідно Міжнародної класифікації хвороб десятого перегляду. Критеріями включення у дослідження були молодий вік згідно класифікації ВООЗ (2016), відсутність алко- та наркозалежності, новоутворень, туберкульозу, ВІЛ/СНІДу, гепатиту С, розладів психіки, вагітності та періоду лактації, професійних шкідливостей, отримана письмова інформована згода на участь.

Статистичну обробку вихідних даних проводили з використанням електронних таблиць Microsoft Excel 2016 (Microsoft Corp., USA) та мови програмування Python 3.12. Для визначення предикторів були застосовані однофакторний аналіз (таблиці спряженості 2×2) та логістична регресія з L1-регуляризациєю (LASSO) як основний метод багатфакторного аналізу та найбільш ефективна модель машинного навчання за даними сучасних дослідників [14-15]. До моделей LASSO-регресії увійшли всі змінні, що мали клінічне обґрунтування для включення ($n=84$). Обчислення в середовищі Python 3.12 виконували з використанням бібліотек pandas – для обробки даних, numpy – для числових обчислень, statsmodels – для оцінки однофакторних асоціацій та scikit-learn – для побудови LASSO-моделі логістичної регресії. Для кожного чинника двома методами були розраховані відношення шансів (ВШ) із визначенням 95 % довірчих інтервалів (95 % ДІ) на основі стандартної похибки. Фактор вважали значущим, якщо ДІ не включав одиницю. Контроль мультиколінеарності між відібраними предикторами здійснювався за допомогою variance inflation factor (VIF). Значення $VIF < 5$ вважали

прийнятими. ДІ для ВШ у LASSO-моделях визначались за допомогою бутстреп-ресемплінгу (1000 ітерацій, перцентильний метод). Стабільність відбору змінних оцінювали як частку бутстреп-ітерацій, в яких предиктор отримував ненульовий коефіцієнт і при умові $\geq 80\%$ вважався стабільним.

При аналізі первинних даних враховували наявність або відсутність змінної та її індивідуальні характеристики. Для кількісних показників за граничні значення були прийняті середні показники серед усіх обстежених ($n = 272$). Для бінарних змінних (0/1) додаткове встановлення порогів не проводилося. Аналіз потенційних предикторів прогресування патології зубів здійснювався окремо на підвибірці пацієнтів з КД ($n = 60$) та Е емалі зубів ($n = 15$). До ознак, що характеризують прогресування некаріозних пришийкових уражень зубів, віднесли збільшення їх кількості та глибини в одного пацієнта, появу симптомів гіперчутливості дентину, що опосередковано вказує на активність патологічного процесу. Інтерпретацію отриманих результатів проводили по величині ВШ, ширині ДІ та напрямку їх зміни при введенні контролю. Визначені предиктори поділяли на незалежні (первинні етіологічні, що є значущими при обох логістичних регресійних аналізах зі зміною ВШ меншою за 20 %) та приховані (фактори-модифікатори, що є значущими тільки у LASSO, їхній ефект проявляється після контролю конфаундерів) [16]. Зміна ВШ більша за 20 % була порогом для встановлення конфаундингу [17]. Використання однофакторного та багатофакторного регресійного аналізу дозволило

одночасно відбирати найбільш інформативні предиктори, зводячи коефіцієнти незначущих змінних у процесі оптимізації до нуля. З аналізу були виключені фактори з кількістю спостережень меншою за 10. Якість моделей визначали за площею під Receiver Operating Characteristic curve (ROC)-кривою та чутливістю (recall), розрахованими методом стратифікованої cross-validation (CV). Саме цей підхід забезпечив незміщену оцінку на даних, що не використовувались при навчанні моделі. Для порівняння додатково наводили значення Area under the curve (AUC)-ROC на тренувальній вибірці. Дослідження було проведено згідно етичним вимогам, принципам Гельсінської декларації [18] та повністю виключало обмеження інтересів пацієнта та нанесення шкоди його здоров'ю (висновок Комісії з біоетики Донецького національного медичного університету №43 від 21.01.2021).

РЕЗУЛЬТАТИ ТА ОБГОВОРЕННЯ

Поширеність пришийкової патології зубів складала 43,3 %. У 22,1 % обстежених (60 осіб) були діагностовані КД, у 5,5 % (15 осіб) – Е емалі зубів [19]. Відреставровані зуби у ПД до уваги не брали. Визначені за допомогою однофакторного та багатофакторного аналізу предиктори виникнення КД зубів наведені в Таблицях 1 і 2. Незалежними змінними були Шс менша за 0,5 мл/хв, гігієнічна звичка прикладати тиск на мануальну зубну щітку та клінічні маркери: вік пацієнта 25 років і старше, наявність рецесії ясен і порушення цілісності зубного ряду за рахунок видалених зубів (Таблиця 1).

Таблиця 1. Незалежні фактори виникнення КД зубів

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Показники РР					
Шс	30/50.0	2.12	1.18-3.79	1.23	1.09-1.38
Гігієнічні звички					
Прикладання тиску на зубну щітку	19/31.7	2.34	1.22-4.51	1.31	1.16-1.47
Клінічні маркери					
Вік	27/45.0	4.0	2.15-7.45	2.95	2.62-3.32
Рецесія ясен	20/33.3	5.74	2.76-11.91	6.51	5.78-7.33
Видалені зуби	32/53.3	2.22	1.24-3.97	1.31	1.16-1.48

Примітки: n/% – кількість пацієнтів з відповідною змінною та їх відсоток від загальної кількості пацієнтів з КД зубів

Джерело: розроблено авторами

Прикладання тиску на мануальну зубну щітку визначали за самооцінкою пацієнта та підтверджували історією її передчасного оновлення з причини зміни зовнішнього вигляду робочої поверхні: менш ніж за 30 днів – для середньої шорсткості щетини та 45 днів – для жорсткої щетини [20]. Факторами-мо-

дифікаторами були показники рН РР менші за 6,9 ум. од., гігієнічна звичка чистити зуби протягом трьох хвилин і більше, особливості дієти, парафункціональні звички (стискати зуби на тлі емоційного стресу та прикушувати і/або облизувати слизову оболонку губ) та клінічні маркери (Таблиця 2).

Таблиця 2. Приховані фактори виникнення КД зубів

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Показники РР					
рН	40/66.7	1.50	0.82-2.75	1.48	1.31-1.67
Гігієнічні звички					
Тривалість чищення зубів	25/41.7	0.90	0.50-1.60	0.86	0.77-0.97
Дієтичні звички					
Вживання йогурту	10/16.7	0.76	0.36-1.63	0.89	0.79-1.00
Вживання бананів	19/31.7	0.65	0.36-1.20	0.56	0.49-0.63
Вживання мандаринів	10/16.7	2.29	0.99-5.32	2.45	2.17-2.76
Вживання фруктів	24/40.0	0.92	0.51-1.65	1.43	2.89-3.67
Парафункціональні звички					
Звичка щільно стискати зуби	12/20.0	2.05	0.95-4.42	3.26	1.27-1.61
Прикушування і/або облизування губ	11/18.3	1.18	0.56-2.49	1.65	1.46-1.85
Клінічні маркери					
М'язово-суглобова дисфункція СНЩС	19/31.7	1.54	0.82-2.90	1.43	1.27-1.61
Оклюдійна стертість зубів	39/65.0	1.75	0.97-3.18	1.41	1.25-1.58
Відбілювання зубів в анамнезі	12/20.0	1.52	0.72-3.18	1.50	1.34-1.69

Джерело: розроблено авторами

Серед дієтичних вподобань предикторами були визначені вживання йогурту, бананів, мандаринів, фруктів (цитрусових, яблук, ківі у загальній кількості 2,5 штуки і більше). Клінічними маркерами виникнення КД зубів були тривалість м'язово-суглобової дисфункції СНЩС більше року, наявність фасеток оклюдійної стертість зубів і відбілювання зубів в анамнезі. Гігієнічна звичка «тривалість чищення зубів», а також такі особливості дієти, як вживання йогурту та бананів, мали ВШ <1, що вказує на їх потенційну захисну роль у розвитку КД зубів. Коли усі фрукти були об'єднані у змінну «вживання фруктів», при однофакторному аналізі було визначено ВШ = 0,92, що відповідає негативній асоціації з досліджуваним результатом. Але при багатофакторному аналізі ВШ = 1,43, що вказує на предиктор виникнення КД зубів. Зміна напрямку асоціації після корекції на інші змінні свідчить про існування конфаундингу. Оцінка

якості LASSO-моделі виникнення КД зубів показала наявність ознак перенавчання: AUC-ROC на тренувальній вибірці становив 0,882, тоді як при CV – 0,594 (95 % ДІ (0,506-0,674)), що відповідає помірній розділювальній здатності (Таблиця 3). Аналіз стабільності відбору предикторів методом бутстреп-ресемплінгу (1000 ітерацій) підтвердив надійність ключових факторів: рецесія ясен відбиралась у 100 % ітерацій, вік пацієнта ≥25 років – у 97,4 %, порушення цілісності зубного ряду – у 79,8 %. Гігієнічна звичка прикладати надмірний тиск на зубну щітку мала помірну стабільність (62,7 %), а показники РР (рН – 75,0 %, Шс – 71,7 %) відповідали помірному рівню відтворюваності відбору. Таким чином, незалежні предиктори виникнення КД зубів (Таблиця 1) були підтверджені як стабільні асоціації, тоді як частина факторів-модифікаторів (Таблиця 2) потребувала верифікації на більшій вибірці.

Таблиця 3. Показники якості LASSO-моделей

Модель	n	AUC-ROC тренувальний	AUC-ROC крос-валідаційний (95 % ДІ)	Recall
Виникнення КД	272	0.882	0.594 (0.506-0.674)	0.183
Збільшення кількості КД	60	0.977	0.662 (0.526-0.805)	0.600
Збільшення глибини КД	60	0.947	0.404 (0.198-0.642)	0.959
Активний перебіг КД	60	0.935	0.317 (0.177-0.465)	0.419

Джерело: розроблено авторами

Також були відокремлені фактори розвитку Е емалі зубів. Незалежними змінними були клінічні маркери: наявність оклюдійної стертість зубів і тріщин емалі, які діагностуються під час візуального огляду вестибулярної поверхні зубів при природному і/або штучному освітленні та висушуванні. Було визначено, що оклюдійна стертість зубів при однофакторному аналізі збільшувала

ВШ у 5,87 рази (95 % ДІ (1,30-26,56)), при багатофакторному аналізі – в 1,24 рази (95 % ДІ (1,10-1,39)); тріщини емалі на вестибулярній поверхні зубів збільшували ВШ у 5,87 (95 % ДІ (1,30-26,56)) та 1,69 рази (95 % ДІ (1,50-1,90)), відповідно. Факторами-модифікаторами були показники рН РР та наявність в анамнезі пацієнта гігієнічної звички чистити зуби до сніданку. Значення рН слини

менші за 6,9 ум. од. при однофакторному аналізі збільшували ВШ у 2,90 рази (95 % ДІ (0,80–10,52)), при багатофакторному аналізі – в 1,22 рази (95 % ДІ (1,08–1,37)); чищення зубів вранці до прийому їжі збільшувало ВШ у 2,05 (95 % ДІ (0,68–6,16)) та 1,23 рази (95 % ДІ (1,09–1,38)), відповідно. Але широкі ДІ, визначені для усіх предикторів виникнення Е емалі при однофакторному логістичному

регресійному аналізі, а також незначна кількість обстежених з даною патологією зубів ($n = 15$), є прямим свідченням нестабільності оцінки. На наступному етапі дослідження були розглянуті предиктори прогресування КД зубів. Незалежними були лише фактори збільшення кількості уражень: вік 25 років і старше, чоловіча стать, наявність рецесії ясен (Таблиця 4).

Таблиця 4. Предиктори збільшення кількості КД зубів

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Незалежні					
Клінічні маркери					
Вік	19/31.7	4.53	1.51-13.65	5.44	4.22-7.02
Стать	15/25.0	3.14	1.03-9.56	1.57	1.22-2.03
Рецесія ясен	16/26.7	7.14	1.99-25.59	4.25	3.29-5.49
Приховані					
Дієтичні звички					
Вживання зеленого чаю	11/18.3	1.29	0.44-3.80	1.58	1.23-2.04
Вживання чорного чаю	10/16.7	0.54	0.19-1.53	0.51	0.40-0.66
Анатомічні особливості					
Скупченість зубів	17/28.3	0.80	0.28-2.26	0.66	0.51-0.85

Джерело: розроблено авторами

Прихованими факторами збільшення кількості, глибини та активного перебігу КД зубів були особливості дієти, наявність скупченості зубів, гігієнічна звичка прикладати тиск на зубну щітку та клінічні маркери. Частина з них відповідала предикторам виникнення КД зубів (вік пацієнта 25 років і старше, наявність рецесії ясен і видалених зубів, прикладання тиску на зубну щітку). Вік і чоловіча стать були чинниками, які одночасно достовірно впливали як на збільшення кількості, так і глибину уражень у ПД. Середньодобове вживання зеленого чаю більше однієї склянки було змінною, яка одночасно збільшувала кількість зубів з КД та сприяла активному перебігу патології. Обидва приховані фактори збільшення глибини КД зубів (Таблиця 5) при однофакторному аналізі мали широкі

ДІ, що перетинали одиницю, і були статистично незначущими. Це є наслідком обмеженої статистичної потужності.

Підвибірка пацієнтів з КД ($n = 60$), серед яких лише частина мала прогресування глибини ураження, є недостатньою для виявлення предикторів з помірним ефектом ($\text{ВШ} \sim 1,5-3,0$) в однофакторному аналізі. Багатофакторна LASSO-модель, яка одночасно враховує всі змінні, має вищу чутливість до таких ефектів, що і дозволило виявити самостійний внесок віку та статі. Саме тому ці предиктори були класифіковані як приховані, а не незалежні. Серед прихованих факторів активного перебігу КД було визначено таку дієтичну звичку, як «вживання кислих страв» у добовій кількості більше 0,25 середньої за розміром порції (Таблиця 6).

Таблиця 5. Приховані фактори збільшення глибини КД зубів

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Клінічні маркери					
Вік	25/41.7	4.17	0.80-21.64	2.74	2.12-3.54
Стать	20/33.3	2.76	0.53-14.38	1.51	1.17-1.95

Джерело: розроблено авторами

Таблиця 6. Приховані фактори активного перебігу КД зубів

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Гігієнічні звички					
Прикладання тиску на зубну щітку	12/20.0	1.89	0.62-5.81	1.68	1.30-2.17
Дієтичні звички					
Вживання зеленого чаю	14/23.3	3.02	0.96-9.51	2.13	1.65-2.76

Таблиця 6. Продовження

Змінні	n/%	ВШ	(95 % ДІ)	ВШ	(95 % ДІ)
		однофакторний аналіз		багатофакторний аналіз	
Вживання чаю з лимоном	10/16.7	3.97	0.96-16.33	1.64	1.27-2.12
Вживання кислих страв	15/16.7	2.34	0.80-6.91	1.67	1.29-2.16

Примітки: «кислими» вважали страви, які у своєму складі містили оцет
Джерело: розроблено авторами

Такі змінні, як вживання чорного чаю більше однієї склянки на добу та наявність скупченості зубів, мали ВШ <1, що вказує на їх потенційну захисну роль у прогресуванні КД зубів. Серед визначених прихованих предикторів активного перебігу КД зубів найбільший ефект продемонструвало вживання зеленого чаю (ВШ = 2,13). Прикладання тиску на зубну щітку (ВШ = 1,68), вживання чаю з лимоном і кислих страв (ВШ = 1,64 та ВШ = 1,67, відповідно) мали приблизно однакові значення ВШ. Відмінністю прихованих факторів активного перебігу КД зубів (Таблиця 6) є те, що вони при однофакторному аналізі містили одиницю в межі інтервалу ДІ, тоді як при багатофакторному ДІ одиницю не включали. Це пояснюється тим, що у підвибірці пацієнтів з КД зубів вплив дієтичних вподобань та гігієнічної звички прикладати тиск на зубну щітку маскується більш сильними предикторами та стає статистично помітним лише після введення контролю в LASSO-моделі. Невеликий абсолютний розмір змінних у підвибірці (пацієнтів, що вживали зелений чай, було n = 14, чай з лимоном – n = 10) обмежував статистичну значущість однофакторного аналізу. Саме тому дані фактори були класифіковані як приховані. Проведене дослідження визначило в якості незалежного предиктору активного перебігу Е емалі зубів показники рН слини менші за 6,9 ум. од.: при однофакторному аналізі вони збільшують ВШ у 29,4 рази (95 % ДІ (1,12-772,42)), при багатофакторному аналізі – у 2,47 рази (95 % ДІ (1,49-4,10)). Широке ДІ при однофакторному аналізі свідчать про нестабільність оцінки. Інші змінні, які були визначені предикторами прогресування Е емалі зубів в обстежених, з аналізу були виключені, тому що мали кількість спостережень меншу за 10. Аналіз факторів виникнення та активного перебігу Е емалі через малий розмір підвибірки (n = 15) носить пілотний характер; відповідні моделі продемонстрували ознаки перенавчання (AUC-ROC тренувальний 0,961 та 1,000 відповідно) при нульовій чутливості та CV, що унеможливило їх змістовну інтерпретацію. Тому отримані ВШ та ДІ відображають асоціації в межах досліджуваної підвибірки та можуть розглядатись як дослідницькі гіпотези, а не як остаточні прогностичні оцінки. Результати проведеного дослідження доповнюють відомості про багатофакторність етіопатогенезу некаріозних пришийкових уражень зубів [21-22].

Визначений в якості незалежного фактору виникнення КД зубів вік пацієнта відповідає спостереженням G.A. Fontelle *et al.* [7], L. Sakhabutdinova *et al.* [10] та V. Kolak *et al.* [23]. Отримані результати також підкреслюють значну роль біофізичних властивостей РР у процесі розвитку та прогресування некаріозної пришийкової патології зубів. За даними V. Kolak *et al.* [23], більш низькі показники рН слини спостерігаються у пацієнтів з множинними (≥ 3) некаріозними пришийковими ураженнями зубів. Відомо, що індивідуальні характеристики РР можуть змінити зв'язок між особливостями дієти та зносом твердих тканин зуба [24]. D.W. Bartlett *et al.* [21] і M. Nascimento *et al.* [25] довели вплив свіжих фруктів на появу некаріозної пришийкової патології зубів у пацієнтів молодого віку. За даними V. Kolak *et al.* [23], особливу увагу слід звернути на зловживання цитрусовими. Проведене дослідження визначило, що додавання до раціону мандаринів є прихованим предиктором виникнення КД зубів. Виявлена потенційна захисна роль вживання бананів неможливо підтвердити або заперечити, тому що автори не зустріли серед доступних публікацій досліджень, які б вивчали вплив даної дієтичної звички на виникнення некаріозних пришийкових уражень зубів. Отже, безпосереднє зіставлення отриманих результатів є обмеженим. Коли цитрусові, яблука та ківі були об'єднані у змінну «вживання фруктів», вона перестала бути значущим фактором виникнення КД при однофакторному аналізі. Однак після фіксації інших змінних, що мають вищі показники ВШ у багатофакторній логістичній моделі (вік пацієнта, наявність рецесії ясен), було визначено існування достовірного зв'язку з підвищеним ризиком. Отже, вказані конфаундери одночасно впливають як на частоту вживання фруктів, так і на ризик виникнення КД зубів. Це вірогідно пов'язано з тим, що зв'язок між особливостями дієти та важкістю зносу зубів не є прямим і на нього впливають численні інші змінні [24]. Вживання йогурту, що містить пробіотики, сприяє зменшенню кількості патогенних мікроорганізмів у РП, і таким чином додавання його до раціону запобігає демінералізації емалі [26]. Дослідження, проведене H. Aidi *et al.* [27], показало, що вживання йогурту було негативно пов'язано з частотою ерозивного зносу зубів. Вірогідно цим можливо пояснити визначену захисну дію даної особливості дієти на виникнення КД зубів.

Окрім харчових вподобань, звичка чистити зуби відіграє важливу роль у появі, розподілі та структурі пришийкової патології зубів. При цьому більший вплив має техніка чищення зубів [22]. В. Hamza *et al.* [28] також звернули увагу на прикладання тиску на зубну щітку як потенційний предиктор виникнення некаріозних пришийкових уражень зубів, що підтвердило проведені дослідження. Механічна травма твердих тканин зубів при чищенні, на думку М. Dioguardi *et al.* [3], зумовлює патологічну картину некаріозних уражень, яка клінічно проявляється зносом. За даними V. Grover *et al.* [29], мануальні щітки мають більший негативний вплив на зуби у порівнянні з електричними. Крім того, травматична техніка чищення зубів щіткою може стати однією з причин визначеного іншого незалежного чинника виникнення КД зубів – рецесії ясен, що знайшло підтвердження у праці М.А. Cassini *et al.* [30]. За даними F.F. Demarco *et al.* [31], рецесія ясен є суттєвим клінічним індикатором наявності некаріозних пришийкових уражень зубів, що показало проведені дослідження.

Серед прихованих предикторів виникнення Е емалі зубів була присутність в анамнезі пацієнта гігієнічної звички чистити зуби до сніданку. Авторам відоме тільки одне дослідження, проведені D.W. Bartlett *et al.* [21], в якому чекання після сніданку перед чищенням зубів не мало достовірного впливу на ступінь стертості зубів. Але особливості дієтичних та гігієнічних звичок здатні пояснити лише частину випадків появи некаріозних пришийкових уражень зубів [24]. Була доведена суттєва роль парафункцій (щільно стискати зуби та гризти нігті) та м'язово-суглобової дисфункції СНЩС в їх етіопатогенезі [32]. Автори також визначили звичку сильно стискати зуби на тлі емоційного стресу прихованими предикторами виникнення КД зубів, додатково – прикушувати і/або облизувати слизову оболонку губ. Але існують і такі дослідження, які не виявили існування такого зв'язку [25]. Некаріозна пришийкова патологія зубів клінічно проявляється фасетками оклюзійної стертості, які достовірно частіше визначаються у пацієнтів з гіперфункцією жувальних м'язів. Підтвердженням цього є дослідження T.S. Carvalho *et al.* [33], яке показало, що стертість зубів і рецесія ясен є наслідком сукупної дії численних різноманітних факторів на тверді тканини. Тріщини емалі також вважають передвісниками некаріозної патології [20, 34]. Оклюзійна стертість та тріщини є клінічними маркерами оклюзійного напруження і для КД, і для Е емалі зубів [2]. У разі, коли усі оклюзійні фактори були об'єднані, їх присутність збільшувала ВШ виникнення некаріозної пришийкової патології зубів у 4,38 рази [35]. М. Giller *et al.* [36] підтвердив існування зв'язку між оклюзійною стертістю та розміром некаріозного

пришийкового ураження зубів. Але клінічна практика показує, що далеко не в усіх пацієнтів з некаріозною пришийковою патологією зубів діагностується оклюзійна стертість і навпаки [7, 25]. Використовуючи метод логістичної регресії, R.D. Werneck *et al.* [37] не виявили кореляції між виникненням КД та Е емалі зубів і оклюзійною силою, а також з аспектами, пов'язаними з чищенням зубів і шкідливими звичками. Але важливо відрізнити фізіологічні зміни у твердих тканинах зубів від патологічних процесів [33]. Це розмежування повинно стати підставою для прийняття рішення про динамічне спостереження за пацієнтом з некаріозними ураженнями зубів. Проведені дослідження визначило, що наявність видалених зубів є незалежним предикторами виникнення КД зубів. Це підтверджується працею D.S. Ramsay *et al.* [24], в якій обстежені з меншою кількістю зубів мали більш високий шанс зносу твердих тканин у ПД. За даними D.C. Penoni *et al.* [38], середня кількість некаріозних пришийкових уражень була більшою в тих осіб, що мали меншу кількість зубів у РП. В якості лікувально-профілактичних заходів було запропоновано спостерігати за станом ПД зубів протягом як мінімум шести місяців до початку планування інвазивних процедур [25]. Саме в цей період здоров'я РП пацієнтів молодого віку та взагалі якості їх життя можливо покращити шляхом внесення значних змін у поведінкові звички та лікування рецесії ясен [39]. Реставрації зубів з некаріозною патологією не можна розглядати як профілактичний захід для припинення прогресування ураження. Таким чином, розвиток некаріозних пришийкових уражень зубів є мультифакторним процесом, зумовленим взаємодією оклюзійних, поведінкових і гігієнічних факторів, парафункцій та кількості зубів у ротовій порожнині. Запобігання їх прогресуванню потребує комплексної оцінки ризиків і динамічного спостереження.

ВИСНОВКИ

1. Поєднання методів одно- та багатфакторного логістичного регресійного аналізу дозволило визначити статистично незалежні та приховані предиктори виникнення і прогресування КД та Е емалі зубів, а також потенційно захисні чинники та фактор з конфаундингом.

2. Незалежними предикторами виникнення КД були Шс менша за 0,5 мл/хв, гігієнічна звичка прикладати тиск на зубну щітку, вік 25 років і старше, наявність рецесії ясен і видалених зубів. Прихованими предикторами розвитку КД були показники рН РР менші за 6,9 ум. од., дієтичні, гігієнічні та парафункціональні звички, клінічні маркери (тривалість м'язово-суглобової дисфункції СНЩС більше року, наявність оклюзійної стертості зубів і відбілювання зубів в анамнезі). Потенційно захисними

були змінні з ВШ <1: чищення зубів протягом трьох хвилин і більше, вживання йогурту та бананів. Для предиктору «вживання фруктів» було визначено існування конфаундингу. Більша кількість факторів прогресування КД зубів була прихованими та мала широкі ДІ при однофакторному логістичному регресійному аналізі.

3. Пілотний аналіз предикторів виникнення Е емалі визначив в якості незалежних факторів наявність оклюзійної стертості зубів і тріщин емалі, які діагностуються під час візуального огляду вестибулярної поверхні при природному і/або штучному освітленні та висушуванні; факторів-модифікаторів – показники рН РР менші за 6,9 ум. од. і звичка чистити зуби до сніданку. Значення рН слини менші за 6,9 ум. од. були єдиним виявленим предиктором прогресування Е емалі, який був незалежним у кількості спостережень більший за 10. Проте широкі ДІ при однофакторному регресійному аналізі свідчать про нестабільність оцінки та попередність результатів щодо Е емалі зубів і необхідність їх підтвердження в дослідженнях на більших вибірках.

Обмеження дослідження. Методологічним обмеженням є недостатня для проведення багатофакторного аналізу кількість випадків Е емалі (n = 15). Включення значної кількості змінних (n = 84) при відносно невеликих підвибірках (60 випадків КД та 15 випадків Е емалі) створює умови для перенавчання LASSO-моделей, що

підтверджується порівнянням AUC-ROC на тренувальній вибірці та при CV. Також існують обмеження в достовірності інформації, зібраної методом анкетування. Деякі відмінності отриманих результатів від загальновідомих пов'язані з віком обстежених, їх соціально-економічними особливостями, регіоном проживання тощо.

Перспективи подальших досліджень. Для надання персоналізованої стоматологічної допомоги пацієнтам з некаріозними пришийковими ураженнями зубів і більш повного аналізу предикторів їх виникнення та прогресування в подальшому планується застосування комбінованих підходів, що поєднують класичні статистичні методи з нелінійними алгоритмами машинного навчання на скороченому наборі первинних етіологічних предикторів з верифікацією на незалежній вибірці. Окремим завданням є збільшення підвибірки пацієнтів з Е емалі зубів для підтвердження отриманих пілотних результатів.

ПОДЯКИ

Немає.

ФІНАНСУВАННЯ

Немає.

КОНФЛІКТ ІНТЕРЕСІВ

Немає.

ДЖЕРЕЛА

- [1] Beznosiuk M, Pavlenko E. Influence of a therapeutic and preventive agent on the mineral composition of saliva in patients with thyroid gland diseases. *Innov Stomatol*. 2025;(2):2–6. DOI: [10.35220/2523-420X/2025.2.1](https://doi.org/10.35220/2523-420X/2025.2.1)
- [2] Villamayor KGG, Codash-Duarte D, Ramirez I, Souza-Gabriel AE, Sousa-Neto MD, Candemil AP. Morphological characteristics of non-carious cervical lesions. A systematic review. *Arch Oral Biol*. 2024;167:106050. DOI: [10.1016/j.archoralbio.2024.106050](https://doi.org/10.1016/j.archoralbio.2024.106050)
- [3] Dioguardi M, Polverari D, Spirito F, Iacovelli G, Sovereto D, Laneve E, et al. Introspection of the etiopathological mechanisms underlying noncarious cervical lesions: Analysis of the different theories and their impact on the mineralized structures of the tooth. *Int J Dent*. 2023;2023:8838314. DOI: [10.1155/2023/8838314](https://doi.org/10.1155/2023/8838314)
- [4] Goodacre CJ, Roberts WE, Munoz CA. Noncarious cervical lesions: Morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration. *J Prosthodont*. 2023;32:e1–18. DOI: [10.1111/jopr.13585](https://doi.org/10.1111/jopr.13585)
- [5] Farooq I, Bugshan A. The role of salivary contents and modern technologies in the remineralization of dental enamel: A narrative review. *F1000Research*. 2021;9:171. DOI: [10.12688/f1000research.22499.3](https://doi.org/10.12688/f1000research.22499.3)
- [6] Kovach IV, Chebotar OA, Kucherenko OM, Khaletska VM. State of oral microbiocenosis in the dynamics of treatment of peri-implantitis. *Bull Dent*. 2023;3(124):60–6. DOI: [10.35220/2078-8916-2023-49-3.10](https://doi.org/10.35220/2078-8916-2023-49-3.10)
- [7] Fontelle GA, do Nascimento FY, Silva PB, Rolim JP. Risk Factors associated with noncarious cervical lesions. *J Clin Exp Dent*. 2024;16(7):e873–8. DOI: [10.4317/jced.61349](https://doi.org/10.4317/jced.61349)
- [8] Botelho J, Mascarenhas P, Viana J, Proença L, Orlandi M, Leira Y, et al. An umbrella review of the evidence linking oral health and systemic noncommunicable diseases. *Nat Commun*. 2022;13(1):7614. DOI: [10.1038/s41467-022-35337-8](https://doi.org/10.1038/s41467-022-35337-8)
- [9] Bayırlı AB, Kısakürek S. Evaluation of the effect of socioeconomic status on oral hygiene habits. *Cumhuriyet Dental Journal*. 2024;27(3):147–57. DOI: [10.7126/cumudj.1391166](https://doi.org/10.7126/cumudj.1391166)
- [10] Sakhabutdinova L, Kamenskikh AA, Kuchumov AG, Nosov Y, Baradina I. Numerical study of the mechanical behaviour of wedge-shaped defect filling materials. *Materials*. 2022;15(20):7387. DOI: [10.3390/ma15207387](https://doi.org/10.3390/ma15207387)

- [11] Alonso-Royo R, Sánchez-Torrelo CM, Ibáñez-Vera AJ, Zagalaz-Anula N, Castellote-Caballero Y, Obrero-Gaitán E, et al. Validity and reliability of the helkimo clinical dysfunction index for the diagnosis of temporomandibular disorders. *Diagnostics*. 2021;1(3):472. DOI: [10.3390/diagnostics11030472](https://doi.org/10.3390/diagnostics11030472)
- [12] Lisetska IS, Rozhko MM. The results of a study of the properties of oral fluid in teenagers and young adults who smoke. *Modern Pediatr Ukr*. 2021;6(118):32–7. DOI: [10.15574/SP.2021.118.32](https://doi.org/10.15574/SP.2021.118.32)
- [13] Vadzyuk SN, Tymoshiv VS. State of anxiety, well-being, activity and mood in students who have coronavirus disease. *Bull Soc Prot Health Prot Organ Ukr*. 2023;3(97):23–9. DOI: [10.11603/1681-2786.2023.3.14219](https://doi.org/10.11603/1681-2786.2023.3.14219)
- [14] Lockhart R, Taylor J, Tibshirani RJ, Tibshirani R. A significance test for the lasso. *Ann Statist*. 2014;42(2):413–68. DOI: [10.1214/13-AOS1175](https://doi.org/10.1214/13-AOS1175)
- [15] Ogwo C, Brown G, Warren J, Caplan D, Levy S. Predicting dental caries outcomes in young adults using machine learning approach. *BMC Oral Health*. 2024;24(1):529. DOI: [10.1186/s12903-024-04294-7](https://doi.org/10.1186/s12903-024-04294-7)
- [16] Chavance M, Escolano S, Romon M, Basdevant A, de Lauzon-Guillain B, Charles MA. Latent variables and structural equation models for longitudinal relationships: An illustration in nutritional epidemiology. *BMC Med Res Methodol*. 2010;10:37. DOI: [10.1186/1471-2288-10-37](https://doi.org/10.1186/1471-2288-10-37)
- [17] Lee PH. Is a cutoff of 10% appropriate for the change-in-estimate criterion of confounder identification? *J Epidemiol*. 2014;24(2):161–7. DOI: [10.2188/jea.je20130062](https://doi.org/10.2188/jea.je20130062)
- [18] World Medical Association. World Medical Association Declaration of Helsinki: Ethical principles for medical research involving human subjects. *JAMA*. 2013;310(20):2191–4. DOI: [10.1001/jama.2013.281053](https://doi.org/10.1001/jama.2013.281053)
- [19] Zabolotna II, Bogdanova TL, Dubyna so. Prevalence of cervical pathology of hard dental tissues among young people of Donetsk region and its relationship with manifestations of psycho-emotional stress. *Innov Stomatol*. 2022;2:23–9. DOI: [10.35220/2523-420X/2022.2.4](https://doi.org/10.35220/2523-420X/2022.2.4)
- [20] Femiano F, Femiano R, Femiano L, Festa VM, Rullo R, Perillo L. Noncarious cervical lesions: Correlation between abfraction and wear facets in permanent dentition. *Open J Stomatol*. 2015;5:152–7. DOI: [10.4236/ojst.2015.56021](https://doi.org/10.4236/ojst.2015.56021)
- [21] Bartlett DW, Lussi A, West NX, Bouchard P, Sanz M, Bourgeois D. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent*. 2013;41(11):1007–13. DOI: [10.1016/j.jdent.2013.08.018](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2013.08.018)
- [22] Afolabi AO, Shaba OP, Adegbulugbe IC. [Clinical investigation of patient related factors in non carious cervical lesions](#). *Niger Q J Hosp Med*. 2013;23(2):129–34.
- [23] Kolak V, Pešić D, Melih I, Lalović M, Nikitović A, Jakovljević A. Epidemiological investigation of non-carious cervical lesions and possible etiological factors. *J Clin Exp Dent*. 2018;10(7):e648–56. DOI: [10.4317/jced.54860](https://doi.org/10.4317/jced.54860)
- [24] Ramsay DS, Marilynn Rothen M, Scott J, Cunha-Cruz J. Tooth wear and the role of salivary measures in general practice patients. *Clin Oral Investig*. 2015;19(1):85–95. DOI: [10.1007/s00784-014-1223-4](https://doi.org/10.1007/s00784-014-1223-4)
- [25] Nascimento M, Dilbone D, Pereira P, Duarte WR, Geraldini S, Delgado AJ. Abfraction lesions: Etiology, diagnosis, and treatment options. *Clin Cosmet Investig Dent*. 2016;8:79–87. DOI: [10.2147/CCIDE.S63465](https://doi.org/10.2147/CCIDE.S63465)
- [26] Abou Neel EA, Aljabo A, Strange A, Ibrahim S, Coathup M, Young AM, et al. Demineralization-remineralization dynamics in teeth and bone. *Int J Nanomedicine*. 2016;11:4743–63. DOI: [10.2147/IJN.S107624](https://doi.org/10.2147/IJN.S107624)
- [27] El Aidi H, Bronkhorst EM, Huysmans MC, Truin GJ. Multifactorial analysis of factors associated with the incidence and progression of erosive tooth wear. *Caries Res*. 2011;45(3):303–12. DOI: [10.1159/000328671](https://doi.org/10.1159/000328671)
- [28] Hamza B, Tanner M, Körner P, Attin T, Wegehaupt FJ. Effect of toothbrush bristle stiffness and toothbrushing force on the abrasive dentine wear. *Int J Dent Hyg*. 2021;19(4):355–9. DOI: [10.1111/idh.12536](https://doi.org/10.1111/idh.12536)
- [29] Grover V, Kumar A, Jain A, Chatterjee A, Grover HS, Pandit N, et al. ISP Good Clinical Practice Recommendations for the management of Dentin Hypersensitivity. *J Indian Soc Periodontol*. 2022;26(4):307–33. DOI: [10.4103/jisp.jisp_233_22](https://doi.org/10.4103/jisp.jisp_233_22)
- [30] Cassini MA, Cerroni L, Ferlosio A, Orlandi A, Pilloni A. The gingival Stillman's clefts: Histopathology and cellular characteristics. *Ann Stomatol (Roma)*. 2016;6(3–4):100–3. DOI: [10.11138/ads/2015.6.3.100](https://doi.org/10.11138/ads/2015.6.3.100)
- [31] Demarco FF, Cademartori MG, Hartwig AD, Lund RG, Azevedo MS, Horta BL, et al. Non-carious cervical lesions (NCCLS) and associated factors: A multilevel analysis in a cohort study in southern Brazil. *J Clin Periodontol*. 2022;49(1):48–58. DOI: [10.1111/jcpe.13549](https://doi.org/10.1111/jcpe.13549)
- [32] Brandini DA, Pedrini D, Panzarini SR, Benete IM, Trevisan CL. [Clinical evaluation of the association of noncarious cervical lesions, parafunctional habits, and TMD diagnosis](#). *Quintessence Int*. 2012;43(3):255–62.
- [33] Carvalho TS, Lussi A. Age-related morphological, histological and functional changes in teeth. *J Oral Rehabil*. 2017;44(4):291–8. DOI: [10.1111/joor.12474](https://doi.org/10.1111/joor.12474)
- [34] Stănuși A, Ionescu M, Cerbulescu C, Popescu SM, Osiac E, Mercuț R, et al. Modifications of the dental hard tissues in the cervical area of occlusally overloaded teeth identified using optical coherence tomography. *Medicina (Kaunas)*. 2022;58(6):702. DOI: [10.3390/medicina58060702](https://doi.org/10.3390/medicina58060702)

- [35] Nascimento BL, Vieira AR, Bezamat M, Ignácio SA, Souza EM. Occlusal problems, mental health issues and non-carious cervical lesions. *Odontology*. 2022;110(2):349–55. DOI: [10.1007/s10266-021-00658-5](https://doi.org/10.1007/s10266-021-00658-5)
- [36] Giller M, Holtfreter B, Ruge S, Völzke H, Bernhardt O. Effects of occlusal wear on 16-year progression of non-carious cervical lesions-Results of the study of health in Pomerania (SHIP-START). *J Oral Rehabil*. 2024;51(7):1184–92. DOI: [10.1111/joor.13691](https://doi.org/10.1111/joor.13691).
- [37] Werneck RD, Queiroz DA, Freitas MIM, Rio DLD, Turssi CP. Association of non-carious cervical lesions with oral hygiene aspects and occlusal force. *J Contemp Dent Pract*. 2023;24(2):71–9. DOI: [10.5005/jp-journals-10024-3457](https://doi.org/10.5005/jp-journals-10024-3457)
- [38] Penoni DC, Gomes Miranda MEDSN, Sader F, Vettore MV, Leão ATT. factors associated with noncarious cervical lesions in different age ranges: A cross-sectional study. *Eur J Dent*. 2021;15(2):325–31. DOI: [10.1055/s-0040-1722092](https://doi.org/10.1055/s-0040-1722092)
- [39] Goergen J, Costa RSA, Rios FS, Moura MS, Maltz M, Jardim JJ, et al. Oral conditions associated with oral health related quality of life: A population-based cross-sectional study in Brazil. *J Dent*. 2023;129:104390. DOI: [10.1016/j.jdent.2022.104390](https://doi.org/10.1016/j.jdent.2022.104390)

Iryna Zabolotna

PhD in Medical Sciences, Associate Professor
Donetsk National Medical University
25031, 4-A Yuri Kovalenko Str., Kropyvnytskyi, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0002-3284-0392>

Tatiana Bohdanova

PhD in Pedagogical Sciences, Associate Professor
National Technical University of Ukraine “Igor Sikorsky
Kyiv Polytechnic Institute”
03056, 37 Beresteyskyi Ave., Kyiv, Ukraine
<https://orcid.org/0000-0001-5501-132X>

Determination of predictors of non-carious cervical lesions of teeth using logistic regression analysis

Abstract

Relevance. Non-carious cervical lesions of teeth remain the second reason for contacting the dentist after tooth decay and its complications.

Aim. To determine predictors of the occurrence and progression of wedge-shaped defect (WSD) and erosion (E) of tooth enamel in young patients.

Materials and methods. 272 patients (mean age 24.3 ± 6.9 years) were examined, in which potential predictors were collected during the examination and questionnaire method. To analyse the strength of the association between the factors and the outcome, the odds ratio (OR) was used within a 95% confidence interval (CI). Univariate and multivariate logistic regression analysis was used to determine the predictors.

Results. Independent predictors of WSD were salivation rate less than 0.5 mL/min, hygiene habit of applying pressure to the toothbrush, age of 25 and older, the presence of gingival recession and tooth extraction. Latent predictors of WSD development were oral fluid pH (OF) values less than 6.9 C.U., behavioural factors, clinical markers. Potentially protective variables were variables with $OR < 1$: duration of brushing teeth for three minutes or more, consumption of yoghurt and bananas. Confounding was identified for the “fruit consumption” predictor. Independent predictors of the occurrence of enamel E were the presence of occlusal tooth wear and enamel cracks; modifier factors – OF pH values less than 6.9 C.U., and the habit of brushing teeth before breakfast. However, the broad CI determined for all predictors of the appearance of enamel E in univariate logistic regression analysis, and a small number of observations, indicate the prematurity of the results and the need for their confirmation. Most predictors of the progression of non-carious cervical lesions of teeth were latent and had broad CI in univariate logistic regression analysis, indicating evaluation instability and requiring further studies in larger samples.

Conclusions. The use of the logistic regression analysis method determined statistically independent and hidden predictors that are recommended to be considered in the diagnosis and preparation of a treatment plan for non-carious cervical lesions of teeth in young patients.

Keywords: erosion; wedge-shaped defect; dietary and hygiene habits; oral fluid, cracks.