УДК 616.314:614.3
DOI https://doi.org/10.35220/2078-8916-2022-44-2.20

***Т.П. Терешина*,**
доктор медичних наук, професор, професор кафедри загальної стоматології, Міжнародний гуманітарний університет, вул. Фонтанська дорога, 33, м. Одеса, Україна, індекс 65009, tertat6@gmail.com

КОРЕЛЯЦІЙНИЙ ЗВ'ЯЗОК МІЖ ІНТЕНСИВНІСТЮ КАРІЄСУ І ЧИННИКАМИ КАРИЕСОГЕННОЙ СИТУАЦІЇ В ПОРОЖНИНІ РОТА

Мета дослідження. *Вивчити залежність (кореляційний зв'язок) між інтенсивністю карієсу й факторами каріесогенної ситуації: інтенсивністю зубних відкладень (індекс гігієни), функціональною активністю слинних залоз (швидкість салівації) і резистентністю емалі (кислотна розчинність -ТЕР-тест) у студентів віком від 19 до 21 років.*
Матеріали і методи. *Клінічні дослідження були проведені за участю 22 студентів. Були вивчені індивідуальні показники інтенсивності карієсу й показники, що відбивають каріесогенну ситуацію. Кореляційний аналіз є шляхом оцінки лінійних зв'язків (загальної пропорційності) між змінними, тобто, наскільки узгоджено вони змінюються. У роботі використаний коефіцієнт кореляції Пірсона. Кореляція Пірсона (зазвичай просто «кореляція») між змінними може бути позитивною, негативною або може бути зовсім відсутня. Дві змінні корелюють позитивно, якщо великі значення однієї змінної мають тенденцію до асоціації з більшими значеннями іншої змінної. Якщо великі значення однієї змінної асоційовані з меншими значеннями іншої змінної, говорять про негативну кореляцію. За відсутності кореляції немає жодної закономірності взаємозв'язку одних показників з іншими.*
Результати досліджень.*Дослідження показали, що індекси кореляції всіх порівнюваних величин високі (наближаються до 1 – абсолютної позитивної або негативної кореляції). Найбільший кореляційний зв'язок інтенсивності карієсу спостерігався з індексом гігієни (0,9135), далі з ТЕР-тестом (0,8974), зі швидкістю слиновиділення (– 0.8471).*
При цьому кореляційний зв'язок з індексом гігієни і ТЕР-тестом був позитивний, тобто чим більше значення цих каріесогенних чинників, тим вище інтенсивність карієсу.
Що стосується високого кореляційного зв'язку з індексом гігієни, то це слід розцінювати як дуже негативний чинник: дорослі люди, студенти вищого учбового закладу, недостатньо оцінюють роль гігієни порожнини рота у збереженні стоматологічного здоров'я, хоча самі є майбутніми стоматологами
Із швидкістю слиновиділення кореляційний зв'язок був негативний: чим менше швидкості слиновиділення, тим більше інтенсивності карієсу. В даному випадку отримані результати слід розглядати як індивідуальний проблемний чинник, на який слід звернув увага.
Зниження резистентності емалі свідчить про переважання впливу деминерализующего чинника над реминерализующим. Отже, потрібний комплекс профілактичних заходів, предусматривающий, в першу чергу, підвищення минерализующего потенціалу ротової рідини.
Ключові слова: *інтенсивність карієсу, каріесогенни фактори, коефіцієнт кореляції Пірсона.*

***T.P. Tereshina*,**
Doctor of Medical Sciences, Professor, Professor of Dentistry Department, International Humanitarian University, 33 Fountain Road street, Odesa, Ukraine, postal code 65009, tertat6@gmail.com

CORRELATION BETWEEN CARIES INTENSITY AND DENTAL CARIES FACTORS

Purpose of the work. *To study the dependence (correlation) between the intensity of caries and the factors of the cariogenic situation: intensity of dental deposits (hygiene index), functional activity of salivary glands (salivation rate) and enamel resistance (acid solubility – TER-test) in students aged 19 to 21 years*
Materials and methods. *Clinical studies were conducted with the participation of 22 students. Individual indicators of caries intensity and indicators reflecting the cariogenic situation were studied. Correlation analysis is a way of assessing linear relationships (general proportionality) between variables, that is, how coherently they change. The Pearson correlation coefficient was used in the work. The Pearson correlation (usually just "correlation") between variables can be positive, negative, or absent at all. Two variables are positively correlated if large values of one variable tend to be associated with larger values of the other variable. If large values of one variable are associated with smaller values of another variable, there is a negative correlation. In the absence of correlation, there is no regularity in the relationship of some indicators with others.*
Results of researches.*Studies have shown that the correlation indices of all compared values are high (approaching 1 – absolute positive or negative correlation). The highest correlation of caries intensity was observed with the hygiene index (0.9135), then with the TER test (0.8974), and with the rate of salivation (-0.8471).*
Key words: *caries intensity, cariesogenic factors, Pearson correlation coefficient.*

Прогнозування розвитку стоматологічної патології у дітей і молодих людей відіграє важливу роль при призначенні профілактичних заходів, і в першу чергу, індивідуальних [1]. Тому при прогнозуванні розвитку каріозного процесу потрібне ретельне дослідження пацієнта для виявлення чинників, сприяючих демінералізації емалі, причому, як на загальному, так і місцевому рівні [2-4].

Що стосується місцевого рівня, то цілком доведено, що для розвитку каріозної поразки зуба

© Т.П. Терешина, 2022

в порожнини рота повинні скластися умови, при яких процеси демінералізації емалі починають переважати над ремінералізацією, так звана карієсогенна ситуація [1].

Чинниками кариесогенной ситуації є скупчення зубного нальоту, понижена резистентність емалі зубів, недостатнє слиновиділення, збільшення активності кариесогенной мікрофлори, зниження природних захисних механізмів ротової порожнини, соматична патологія, антропогенне навантаження [5,6, 6,7, 8, 9, 10, 11].

Мета дослідження полягала у встановленні кореляційного зв'язку між інтенсивністю карієсу і чинниками кариесогенной ситуації: інтенсивністю зубних відкладень, функціональною активністю слинових залоз і резистентністю емалі.

Матеріали і методи дослідження. Було оглянуто 22 студенти у віці 19-21 рік. У них фіксували наступні показники: інтенсивність карієсу, гігієнічний індекс (по Грин-Вермильону [12]), швидкість салівації [13], міра кислотній розчинності емалі (по ТЕР-тест [14]), середні показники яких представлені в таблиці. Для визначення кореляційного зв'язку використаний коефіцієнт кореляції Пірсону (r), що дозволяє порівнювати 2 різних величини. Розрахунки велися із застосуванням Онлайн калькулятора [15]

Результати досліджень і їх обговорення. Наше завдання полягало у визначенні залежності (кореляційному зв'язку) між показниками, що вивчалися, при індивідуальному їх розгляді. Для цього у кожного з молодих людей (всього 22 особи), що брали участь в дослідженнях, вивчені індивідуальні показники інтенсивності карієсу і показники, що відбивають кариесогенную ситуацію.

Слід зазначити, що кореляційний аналіз (correlation analysis) – статистичний метод вивчення взаємозв'язку між двома і більше випадковими величинами. В якості випадкових величин в емпіричних дослідженнях виступають значення змінних, вимірювані властивості досліджуваних об'єктів спостереження. Суть кореляційного аналізу полягає в розрахунку коефіцієнтів кореляції. Коефіцієнти кореляції можуть набувати, як правило, позитивних і негативних значень. Знак коефіцієнта кореляції дозволяє інтерпретувати напрям зв'язку, а абсолютне значення – силу зв'язку.

Спосіб розрахунку коефіцієнтів кореляції залежить від шкал виміру змінних, між якими досліджується взаємозв'язок. Для змінних, вимірюваних в кількісній шкалі (інтервальній шкалі або шкалі стосунків), розраховують коваріацію або кореляційний момент, а на його основі лінійний коефіцієнт кореляції (коефіцієнт кореляції Пірсону). Тому і був вибраний саме коефіцієнт кореляції Пірсону.

Проте кореляційний аналіз має свою специфіку і методику. Дуже важливе використання цього методу тільки при дотриманні передумов розрахунку того, або іншого, коефіцієнта кореляції. Методика кореляційного аналізу припускає, не просто розрахунок коефіцієнтів кореляції, але і обов'язкову перевірку їх значущості, в основі якої лежить принцип перевірки статистичних гіпотез, побудова інтервальних оцінок коефіцієнтів кореляції.

Результати досліджень кореляційного аналізу представлені в таблиці.

Таблиця 1

Кореляційні зв'язки між показниками інтенсивності карієсу (КПУ), гігієнічного стану порожнини рота (ИГ), функціональною активністю слинових залоз (швидкість салівації) і резистентністю емалі (ТЕР-тест) (М ±м)

КПУ	ГИ (баллы)	Скорость саливации (мл/мин)	Тэр-ТЕСТ (%)
4,6 ± 0,55	2,13 ± 0,22	0,40±0,05	50,5 ± 5,8
Коэффициент корреляции Пирсона (r)			
(r_1)	0,9135		
(r_2)		- 0.8471	
(r_3)			0,8974

Примітка: Коэффициент кореляції : (r^1) – між КПУ і ИГ, (r^2) – между КПУ і швидкістю салівації, (r^3) – між КПУ і ТЕР-тест

Дослідження показали, що індекси кореляції усіх порівнюваних величин високі (наближаються до 1 – абсолютній позитивній або негативній кореляції).

Найбільший кореляційний зв'язок інтенсивності карієсу спостерігався з індексом гігієни (0,9135), далі з ТЕР-тестом (0,8974), із швидкістю слиновиділення (негативна) (– 0.8471).

При цьому кореляційний зв'язок з індексом гігієни і ТЕР-тестом був позитивний, тобто чим більше значення цих кариесогенных чинників, тим вище інтенсивність карієсу.

Що стосується високого кореляційного зв'язку з індексом гігієни, то це слід розцінювати як дуже негативний чинник: дорослі люди, студенти вищого учбового закладу, недостатньо оцінюють роль гігієни порожнини рота у збереженні стоматологічного здоров'я, хоча самі є майбутніми стоматологами

Із швидкістю слиновиділення кореляційний зв'язок був негативний: чим менше швидкості слиновиділення, тим більше інтенсивності карієсу. В даному випадку отримані результати слід розглядати як індивідуальний проблемний чинник, на який слід звернув увага.

Зниження резистентності емалі свідчить про переважання впливу деминерализующего чинника над реминерализующим. Отже, потрібний комплекс профілактичних заходів, предусматривающий, в першу чергу, підвищення минерализующего потенціалу ротової рідини.

Таким чином, результати проведених досліджень свідчать, що вивчені чинники кариесогенной ситуації – щедрі відкладення зубного нальоту, понижена функціональна активність слинних залоз, понижена резистентність емалі – у високому ступені корелює з інтенсивністю карієсу.

І це є несприятливим прогнозом, що вказує на недостатню увагу молодих людей до свого стоматологічного здоров'я.

Література:

1. Прогностична модель виникнення раннього запалення в тканинах пародонта в пацієнтів з ортодонтичними конструкціями за біохімічними показниками ротової рідини. / І. В. Ковач, О. В. Копчак, К. А. Буняян, Л. В. Крячкова, Н. В. Алєксєєнко, О. Ю. Біндюгін. *Мед.перспективи*. 2022. № 1. С. 145-151.

2. O. S. Volkova. Analysis of changes in biochemical parameters of oral liquid under the influence of lecithin-calcium complex in young patients with multiple caries. *Запорожський медичний журнал.* 2018. № 3. С. 375-378.

3. Siqueira State and Challenges of the Global Outcomes of Dental Caries Research in the Meta-Omics Era / Dina G. Moussa, Ahmad Paras, Tamer A. Mansour, Walter L. Current. *Front Cell Infect Microbiol*. 2022. 12. 887907. URL: https://doi: 10.3389/fcimb.2022.887907PM CID: PMC9247192.

4. Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. / Mohsen Kazeminia, Alireza Abdi, Shamarina Shohaimi, Rostam Jalali, Aliakbar Vaisi-Raygani, Nader Salari, Masoud Mohammadi. *Head Face Med*. 2020. 16-22 URL: https://doi: 10.1186/s13005-020-00237-zPMCID: PMC7541284.

5. Взаємозв'язок захворюваності на карієс тимчасових зубів із патологією опорно-рухового апарату в дітей дошкільного віку з урахуванням біохімічних маркерів метаболізму сполучної тканини. / Н. І. Боднарук, Н. І. Смоляр, Н. Л. Чухрай, О. О. Машкаринець, І. В. Ган. *Мед.перспективи* . 2022. 27, № 2. С. 138-145.

6. Скульская С. В. Клиническая оценка стоматологического статуса 7-летних детей г. Белая Церковь, проживающих в зоне повышенной антропогенной нагрузки в процессе проведения лечебно-профилактических мероприятий. *Вісн. стоматології*. 2020. № 4. С. 38-42.

7. Стан тканин порожнини рота в пацієнтів на цукровий діабет 2 типу. / С. А. Шнайдер, В. Я. Скиба, О. В. Скиба, Г. О. Бабеня, С. Д. Варжапетян. *Мед. Перспективы*. 2020. 25, № 3. С. 153-160.

8. Prevalence and intensity study of dental caries in children with bronchial asthma = Исследование распространенности и интенсивности кариеса у детей с бронхиальной астмой / O. V. Voznyi, T. Ye. Shumna, Ye. S. Lepetchenko. *Запорож.мед.журнал*. 2020. 22, № 3. С. 384-388.

9. Associations between dental caries and systemic diseases: a scoping review. / Sabharwa Amarpreet, Stellrecht Elizabeth, Scannapieco Frank A. *BMC Oral Health*. 2021. 21. 472. URL: https://doi: 10.1186/s12903-021-01803-w PMCID: PMC8466895.

10. Dietary free sugar and dental caries in children: A systematic review on longitudinal studies. / Mahboobi Zeinab, Pakdaman Afsaneh, YazdaniReza, Azadbakht Leila, Montazer Ali. *Health Promot Perspect*. 2021. 11(3). 271–280 URL: https://doi: 10.34172/hpp.2021.35 PMCID: PMC8501477.

11. Artificial Saliva for Therapeutic Management of Xerostomia: A Narrative Review. / Alhejoury Hajer Ayed, Mogharbel Lina Fouad et al. *J Pharm Bioallied Sci*. 2021. Suppl 2. S. 903–907. URL: https://doi: 10.4103/jpbs.jpbs_236_21.

12. Иванов В.С. Заболевания пародонта. – 3-е изд., перераб. и доп. М.: Мед. информ. агентство, 1998. 296 с.

13. Леонтьев В.К., Петрович Ю.А. Биохимические методы исследования в клинической и экспериментальной стоматологии. Методическое пособие. Омск, 1976. 95 с.

14. Окушко В.Р**.** Клиническая физиология эмали зуба. К.: Здоров'я, 1984. С.64.

15. Онлайн калькулятор: Коэффициент корреляции Пирсона. URL: http://www.planetcalc.ru/527/

References:

1. Kovach I. V., Kopchak O. V., Buniatian K. A. & et al. (2022). Prohnostychna model vynyknennia rannoho zapalennia v tkanynakh parodonta v patsiientiv z ortodontychnymy konstruktsiiamy za biokhimichnymy pokaznykamy rotovoi ridyny [Prognostic model of the occurrence of early inflammation in periodontal tissues in patients with orthodontic structures based on biochemical indicators of oral fluid]. *Med. Perspektyvy – Medical perspectives,* 27, № 1, 145-151. [in Ukrainian]

2. Volkova O. S. (2018). Analysis of changes in biochemical parameters of oral liquid under the influence of lecithin-calcium complex in young patients with multiple caries. *Zaporozhs'kyy medychnyy zhurnal – Zaporozhye Medical Journal,* 20, № 3, 375-378.

3. Moussa Dina G., Ahmad Paras, Mansour Tamer A. & Current. Walter L. (2022). Siqueira State and Challenges of the Global Outcomes of Dental Caries Research in the Meta-Omics Era. *Front Cell Infect Microbiol*, 12, 887907, Retrieved from https://doi: 10.3389/fcimb.2022.887907P MCID: PMC9247192.

4. Mohsen Kazeminia, Alireza Abdi, Shamarina Shohaimi & et al. (2020). Dental caries in primary and permanent teeth in children's worldwide, 1995 to 2019: a systematic review and meta-analysis. *Head Face Med,* 16, 22, Retrieved from https://doi: 10.1186/s13005-020-00237-zPMCID: PMC7541284.

5. Bodnaruk N. I., Smoliar N. I., Chukhrai N. L., Mashkarynets O. O. & Han I. V. (2022). Vzaiemozviazok zakhvoriuvanosti na kariies tymchasovykh zubiv iz patolohiieiu oporno-rukhovoho aparatu v ditei doshkilnoho viku z urakhuvanniam biokhimichnykh markeriv metabolizmu spoluchnoi tkanyny [The relationship between the incidence of caries of temporary teeth and pathology of the musculoskeletal system in preschool children, taking into account biochemical markers of connective tissue metabolism]. *Med.perspektyvy – Medical perspectives,* 27, № 2, 138-145. [in Ukrainian].

6. Skulskaia S. V. (2020). Klynycheskaia otsenka stomatolohycheskoho statusa 7-letnykh detei h. Belaia Tserkov, prozhyvaiushchykh v zone povыshennoi antropohennoi nahruzky v protsesse provedenyia lechebno-profylaktycheskykh meropryiatyi [Clinical assessment of the dental status of 7-year-old children in the city of Belaya Tserkov, living in the zone of increased anthropogenic load in the process of carrying out therapeutic and preventive measures]. *Visnyk stomatolohii – Journal of dentistry,* № 4, 38-42 [in Ukrainian].

7. Shnaider S. A., Skyba V. Ya., Skyba O. V., Babenia H. O. & Varzhapetian S. D. (2020). Stan tkanyn porozhnyny rota v patsiientiv na tsukrovyi diabet 2 typu [The condition of the tissues of the oral cavity in patients with type 2 diabetes]. *Med.perspektyvy – Medical perspectives,* 25, № 3, 153-160. [in Ukrainian].

8. Voznyi O. V., Shumna T. Ye., Lepetchenko Ye. S. (2020). Prevalence and intensity study of dental caries in children with bronchial asthma. *Zaporozhs'kyy medychnyy zhurnal – Zaporozhye Medical Journal,* 22, № 3, 384-388.

9. Sabharwa Amarpreet, Stellrecht Elizabeth, Scannapieco Frank A. (2021). Associations between dental caries and systemic diseases: a scoping review. *BMC Oral Health*, 21, 472, Retrieved from https://doi: 10.1186/s12903-021-01803-w PMCID: PMC8466895.

10. Mahboobi Zeinab, Pakdaman Afsaneh, YazdaniReza, AzadbakhtLeila, Montazer Ali (2021). Dietary free sugar and dental caries in children: A systematic review on longitudinal studies. *Health Promot Perspect,* 11(3), 271–280, Retrieved from https://doi: 10.34172/hpp.2021.35 PMCID: PMC8501477.

11. Alhejoury Hajer Ayed, Mogharbel Lina Fouad, Al-Qadhi Mohammed Ahmed& et al. (2021). Artificial Saliva for Therapeutic Management of Xerostomia: A Narrative Review. *J Pharm Bioallied Sci.,* Suppl 2, 903–907, Retrieved from https://doi: 10.4103/jpbs.jpbs_236_21.

12. Ivanov V.S. (1998). *Zabolevaniya parodonta [Periodontal disease*]. – M.: Med. inform. agentstvo, [in Russian].

13. Leontev V.K., Petrovych Yu.A. (1976). *Biokhimicheskiye metody issledovaniya v klinicheskoy i eksperimental'noy stomatologii. Metodicheskoye posobiye [Biochemical research methods in clinical and experimental dentistry. Toolkit*]. – Omsk. [in Russian].

14. Okushko V.R. (1984). *Klinicheskaya fiziologiya emali zuba* [*Clinical physiology of tooth enamel*]. – K.: Zdorovia, [in Ukrainian]

15. Onlayn kal'kulyator: Koeffitsiyent korrelyatsii Pirsona [Online calculator: Pearson correlation coefficient]. http://www.planetcalc.ru/527/.