



УДК 351.77:616.314-053.2+577.118  
DOI 10.24144/1998-6475.2019.46.17-20

## КЛАСТЕРНИЙ АНАЛІЗ ВЗАЄМОДІЇ ПОКАЗНИКІВ ВМІСТУ ЕСЕНЦІАЛЬНИХ МІКРО- ТА МАКРОЕЛЕМЕНТІВ У ДІТЕЙ ПЕРШИХ КЛАСІВ ІЗ РІЗНИМ РІВНЕМ ТРИВОЖНОСТІ

*Клітинська О.В.<sup>1</sup>, Стішковський А.В.<sup>1</sup>, Гасюк Н.В.<sup>2</sup> Іваськевич В.З.<sup>1</sup>, Савчук О.В.<sup>3</sup>*

<sup>1</sup>ДВНЗ «Ужгородський національний університет», м. Ужгород;

<sup>2</sup>Тернопільський національний медичний університет імені І.Я. Горбачевського, м. Тернопіль;

<sup>3</sup>Міжрегіональна академія управління персоналом, м. Київ

**Резюме.** Вступ. Визначення впливу різних чинників на виникнення каріозних уражень твердих тканин зуба має суттєвий інтерес із точки зору керування ними з метою зниження їх негативного впливу.

**Мета дослідження:** встановити залежність між показниками вмісту есенціальних мікро- та макроелементів у дітей перших класів та рівнем тривожності і захворюваністю на карієс.

**Матеріали та методи.** Було досліджено 73 школярі перших класів загальноосвітніх шкіл міста Ужгород. Контрольну групу порівняння склали 26 здорових дітей аналогічного віку. Були визначені інтенсивність карієсу (індекс кп+КПВ), рівень стресу та показники есенціальних елементів.

**Висновки.** Показники вмісту магнію у досліджених груп дітей показують достовірні кореляційні залежності тільки між собою; за абсолютними значеннями досліджених показників є пряма залежність рівня тривожності і зменшення показників рівня магнію. Інтенсивність карієсу корелює з високим рівнем тривожності (1,00), тобто у дітей, які знаходяться у постійному стресі, зростає інтенсивність карієсу. Показники загального та іонізованого кальцію у ротовій рідині та рівня тривожності у пацієнта можуть предикторами карієсу та свідчать про нестачу всіх елементів в організмі, які формують кластери.

**Ключові слова:** діти 6–7 років, карієс, рівень стресу, есенціальні мікро- та макроеlementи.

### Cluster analysis of the interaction of indicators of the content of essential micro- and macronutrients in children of the first class with different levels of anxiety

*Klitynska O.V., Stishkovsky A.V., Hasiuk N.V., Ivaskevych V.Z., Savchuk O.V.*

**Abstract. Introduction.** Determining the influence of various factors on the occurrence of carious lesions of hard tooth tissues is of considerable interest from the point of view of managing them in order to reduce their negative impact.

**Purpose** – to establish the relationship between the content of essential micro- and macronutrients in first-grade children and the level of anxiety and caries incidence.

**Materials and methods.** 73 students of the first grades of Uzhgorod secondary schools were surveyed. The comparison control group consisted of 26 healthy children of the same age. Caries intensity (CP+CPVindex), stress level and indicators of essential elements were determined.

**Conclusions.** Indicators of magnesium content in the studied groups of children show reliable correlation dependencies only among themselves; the absolute values of the studied indicators are a direct dependence of the level of anxiety and a decrease in the magnesium level. The intensity of caries correlates with a high level of anxiety (1.00), that is, in children who are in constant stress, the intensity of caries increases. Indicators of total and ionized calcium in the oral fluid and the level of anxiety in the patient can predict caries and indicate the lack of all elements in the body that form clusters.

**Key words:** children 6-7 years old, caries, stress level, essential micro- and macronutrients.

### Вступ

Вплив чинників загального здоров'я на стан твердих тканин зубів особливо в дитячому віці вивчено багатьма дослідниками [3, 4-7]. Стрес є суттєвим фактором, що впливає на елементарний склад есенціальних мікро- та макроелементів і відповідно на стан системи карієсрезистентності [6-8]. Відповідно

визначення ранжованого впливу вищезазначених параметрів захворюваності на карієс представляє суттєвий науко-практичний інтерес.

### Мета дослідження

Встановити залежність між показниками вмісту есенціальних мікро- та макроелементів



тів у дітей перших класів та рівнем тривожності й захворюваністю на карієс.

### Матеріали та методи

Було досліджено 73 школярі перших класів загальноосвітніх шкіл міста Ужгород. Контрольну групу порівняння склали 26 дітей аналогічного віку, мешканців міста Ужгород вільних від карієсу, тобто здорових дітей. Роботу розпочинали після отримання поінформованої згоди батьків дітей чи опікунів на участь у дослідженні.

У обстежених дітей клінічних груп були проаналізовані такі показники: інтенсивність карієсу (індекс кп+КПВ) [3], рівень стресу за показниками тривожності у дітей за тестом, розроблений американськими психологами Р. Темплом, М. Доркі і В. Амен [1]. Показники есенціальних елементів у обстежених дітей клінічних груп були визначені як рівень магнію та кальцію в сироватці крові, у волоссі, у ротовій рідині, рівень екскреції з сечею кальцію та магнію [2]

Статистичну обробку результатів здійснено за допомогою кореляційного (за Пірсоном ( $r$ )) і кластерного (метод Евклідових дистан-

цій) аналізів. Усі обчислення проводилися на персональному комп'ютері з використанням ліцензованих програм "MS Excel 7" для операційної системи "Windows" та стандартного пакету програм «STATISTICA» v. 6.0.

### Результати досліджень

За допомогою кластерного аналізу методом Евклідових дистанцій побудовано діаграму, де показано на скільки досліджені показники є близькими за своєю дією на організми досліджених груп дітей (рис. 1).

На даному рисунку кожен показник є окремим об'єктом. За допомогою вирахованих відстаней між ними (методом Евклідових дистанцій) об'єкти складаються у кластери. Кластери об'єднуються між собою за «правилом найближчого сусідства», яке показує відстані між ними від меншої (найбільш близьких об'єктів) до найбільшої (дальніх об'єктів, відносно розглянутого) – це метод одиночного зв'язку. Одиночний зв'язок – це відстань між двома кластерами, яка визначається відстанню між найбільш близькими об'єктами у різних кластерах.

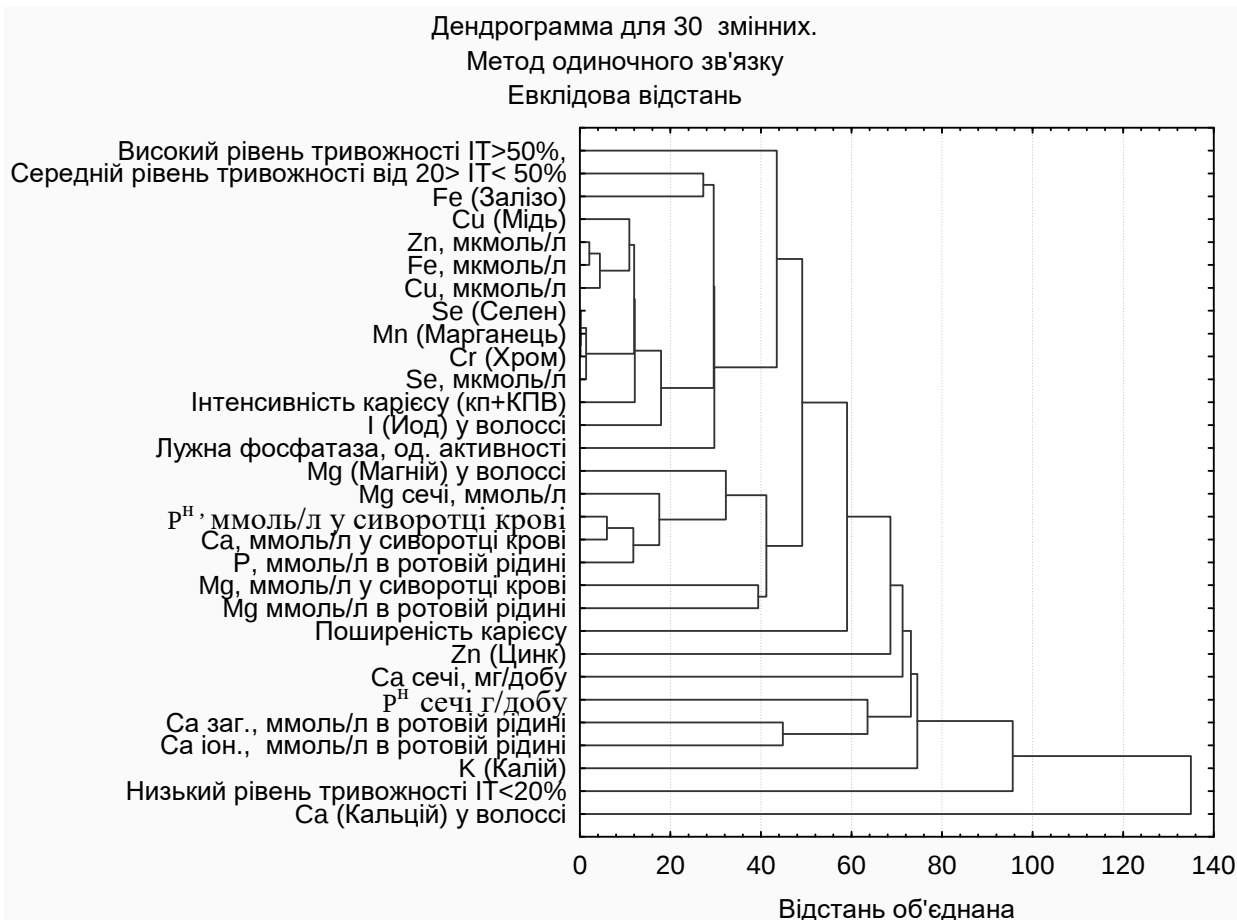


Рис. 1. Схожість досліджених показників між собою за їх дією на організми дітей.

Кластери, представлені довгими «ланцюжками» у цьому аналізі, є результативними, тобто вартими уваги. Такий метод є найбільш придатним для визначення взаємозв'язку досліджених показників і їх взаємовпливу один на одного. Міру впливу цей метод визначити не дозволяє, але добре показує напрямок, у якому необхідно проводити подальший аналіз.

Отже, згідно з рисунком, усі досліджені показники формують два великі кластери. Частина показників розмістилася як окремі об'єкти, які не сформувалися у кластери. Тому, при аналізі, наприклад, інтенсивності карієсу, варто брати до уваги ті об'єкти, що утворили із цим показником кластер. Таким чином, із показником інтенсивності карієсу у дітей пов'язаний вміст в організмі наступних елементів: Se, Cr, Mn, Cu. По суті це є очевидним, так як у першій групі при інтенсивності карієсу 5,3 одиниці, вищезгадані показники є меншими за норму: Se = 0,2, тоді як необхідний мінімум становить 0,3, Cr = 0,27, відносно необхідного 0,5, так само і Mn, Cu = 7,2 проти необхідних мінімальних 9. У другій і у третій групах дітей, де інтенсивність карієсу збільшується, показники цих елементів в організмі є ще меншими відносно мінімального значення норми. Очевидно, що разом із вмістом Se, Cr, Mn, Cu в організмі та інтенсивністю карієсу, такі показники, як Zn, Fe, середній рівень тривожності, показник йоду і лужної фосфатази, формують один великий кластер. Високий рівень тривожності стоїть як окрема ознака над цим кластером. Отже, описані вище показники сукупно впливають на цю ознаку.

На рисунку 1 можна побачити кластер, який включає такі показники: Магній у волос-

сі, Магній у сечі, Рн у сироватці крові, Са у сироватці крові, Р у ротовій рідині, Магній у сироватці крові і в ротовій рідині. Над цими показниками окремою ознакою стоїть показник поширеності карієсу. Тому при аналізі поширеності карієсу серед населення дослідженого регіону і, в тому числі, серед розглянутих груп дітей, у першу чергу, треба брати до уваги показники, що формують кластер. І, врешті-решт, показники загального та іонізованого кальцію у ротовій рідині та рівня тривожності у пацієнта займають окрему позицію на рисунку, а тому можуть бути першими симптомами, які вказують на показник поширеності карієсу, його інтенсивність, імовірну нестачу всіх елементів в організмі, які формують кластери.

### Висновки

Визначено залежність між показниками вмісту есенціальних мікро- та макроелементів у дітей перших класів та рівнем тривожності й поширеністю карієсу. Так, показники вмісту магнію у досліджених груп дітей свідчать про достовірні кореляційні залежності тільки між собою; за абсолютними значеннями досліджених показників є пряма залежність рівня тривожності і зменшення показників рівня магнію. Інтенсивність карієсу корелює з високим рівнем тривожності (1,00), тобто у дітей, які знаходяться у постійному стресі, зростає інтенсивність карієсу. Показники загального та іонізованого кальцію у ротовій рідині та рівня тривожності у пацієнта можуть предикторами карієсу та свідчать про нестачу всіх елементів в організмі, які формують кластери.

### ЛІТЕРАТУРА

1. Гордєєва А. В. Тривожність молодших школярів у процесі адаптації до школи: шляхи та методи психокорекції / А. В. Гордєєва // Психолог. 2009. №14. С. 1-24.
2. Клітинська О.В. Матеріали докторської дисертації «Комплексне обґрунтування діагностики, профілактики та поетапного лікування карієсу у дітей, які постійно проживають в умовах біогеохімічного дефіциту фтору та йоду». Полтава, 2015.
3. Хоменко Л.А. Терапевтическая стоматология детского возраста / Л.А. Хоменко, Л.П. Кисельникова, Н.И. Смоляр. К. : Книга Плюс. 2013. 864 с.
4. Klitinska O.V. Exogenous drug prevention of dental caries in primery school children with high caries activity / O.V. Klitinska, A.A. Vasko, Y.A. Mukhina // Intermedical journal. 2016. Vol. I (7). P. 10-12.
5. Klitinska O.V. Efficiency estimation of using phased program of caries prevention in children domiciled in Transcarpathian region / O.V. Klitinska, Y.Y. Kostenko, Y.A. Mukhina, A.A. Vasko, N.V. Layosh // Acta stomatologica Naissi. 2016. Vol. 32, № 74. P. 1635-1649. DOI: 10.5937/asnl674635K.
6. Klitinska O.V. Determination of criteria early caries diagnostics in children of different ethnic groups domiciled in biogeochemical deficiency of fluorine and iodine / O.V. Klitinska, Y.Y. Kostenko, V.R. Gurando // Journal of Stomatology. 2016. Vol. 70 (1), Issue 1. P. 51-56. DOI: 10.5604/01.3001.0010.1778.



7. Klitinska O.V. Statistical model of caries formation and progression in children of preschool and early school age domiciled in biogeochemical deficiency of fluorine and iodine / O.V. Klitinska, N. V. Gasyuk, Yeugen Y. Kostenko, Viacheslav R. Gurando // Journal of Stomatology. 2017. Vol. 70 (6), Issue 1. P. 674-678 (Polish Dental Association) DOI: 10.5604/01.3001.0010.7725.
8. Klitinska O.V. Clinical and Laboratory Grounds for the Rational Selection of Filling Material for the Restoration of Deciduous Teeth / O.V. Klitinska, Artur A Vasko, Volodymyr O Borodach, Natalia V Hasiuk, Larisa V Kornienko, Dmytro V Tsukanov // Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada 2018, 18(1):e3949 DOI: <http://dx.doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.52> ISSN 1519-0501. 7 p.

## REFERENCES

1. Gordov A.V. The thirteenth anniversary of young schools in the process of adaptation to schools: hat and methodical psychocorexia / A. V. Gordov // Psychologist. 2009. No. 14. S. 1-24. [In Russian]
2. Klitinska O.V. The materials of the doctor's thesis "Complex diagnostics, prevention, and preventive care of children, as well as living in the minds of biologic deficiency of fluorine and iodine". Poltava, 2015. [In Ukraine]
3. Khomenko L.A. Therapeutic dentistry of children / L.A. Khomenko, L.P. Kiselnikova, N.I. Smolar. - K.: Book Plus. 2013. 864 s. [In Russian]
4. Klitinska O.V. Exogenous drug prevention of dental caries in primery school children with high caries activity / O.V. Klitinska, A.A. Vasko, Y.A. Mukhina // Intermedical journal. 2016. Vol. I (7). P. 10-12.
5. Klitinska O.V. Efficiency estimation of using phased program of caries prevention in children domiciled in Transcarpathian region / O.V. Klitinska, Y.Y. Kostenko, Y.A. Mukhina, A.A. Vasko, N.V. Layosh // Acta stomatologica Naissi. 2016. Vol. 32, № 74. P. 1635-1649. DOI: 10.5937/asnl674635K.
6. Klitinska O.V. Determination of criteria early caries diagnostics in children of different ethnic groups domiciled in biogeochemical deficiency of fluorine and iodine / O.V. Klitinska, Y.Y. Kostenko, V.R. Gurando // Journal of Stomatology. 2016. Vol. 70 (1), Issue 1. P. 51-56. DOI: 10.5604/01.3001.0010.1778.
7. Klitinska O.V. Statistical model of caries formation and progression in children of preschool and early school age domiciled in biogeochemical deficiency of fluorine and iodine / O.V. Klitinska, N. V. Gasyuk, Yeugen Y. Kostenko, Viacheslav R. Gurando // Journal of Stomatology. 2017. Vol. 70 (6), Issue 1. P. 674-678 (Polish Dental Association) DOI: 10.5604/01.3001.0010.7725.
8. Klitinska O.V. Clinical and Laboratory Grounds for the Rational Selection of Filling Material for the Restoration of Deciduous Teeth / O.V. Klitinska, Artur A Vasko, Volodymyr O Borodach, Natalia V Hasiuk, Larisa V Kornienko, Dmytro V Tsukanov // Pesquisa Brasileira em Odontopediatria e Clinica Integrada 2018, 18(1):e3949 DOI: <http://dx.doi.org/10.4034/PBOCI.2018.181.52> ISSN 1519-0501. 7 p.

Отримано 04.12.2019 р.