

ANALYSIS OF FACIAL STRUCTURE SYMMETRY IN CHILDREN AND ADOLESCENTS**¹Danylo Halytsky Lviv National Medical University (Lviv, Ukraine)****²Higher Educational Communal Institution of the Lviv Regional Council Andrei Krupynskyi
Lviv Medical Academy (Lviv, Ukraine)****kristinarudnytska@gmail.com**

This study examines the prevalence of symmetry/asymmetry in various facial structures among children and adolescents of both sexes. 40 persons were examined – ten girls and ten boys of childhood and adolescence. During examination visually determined the symmetry/asymmetry of the following parameters: width face, size and shape of eyes, eyebrows, eyelids, nasolabial folds, corners of the mouth, smiles, the position of the nose and the size and shape of the nostrils, the size, shape and the position of the ears, as well as the coincidence of the midline between the central incisors of the upper and lower jaw. The results indicate that 30% of children (boys and girls) show no visible signs of facial asymmetry. Among adolescents, these figures decrease to 10% for girls and remain at 30% for boys. Asymmetry in a single parameter was observed in 40% of children and 50-70% of adolescents, depending on gender. Asymmetry in multiple parameters was noted in 30% of children and 20% of adolescents, irrespective of sex. In both age groups, the most frequent asymmetry was observed in the smile, making it the most common parameter studied.

Key words: *symmetry, asymmetry, face, children, adolescents.*

Connection of the publication with planned research works.

The study was carried out as part of the planned scientific work of the department of normal anatomy and the department of operative surgery with topographical surgery anatomy of Danylo Halytsky Lviv National Medical University «Morphofunctional features of organs in pre- and postnatal periods of ontogenesis, under the influence of opioids, food additives, reconstructive operations and obesity» (state registration number 0120U002129).

Introduction.

Asymmetry of facial structures and regions, as evidenced by numerous studies, can have various causes and corresponding degrees of severity, being physiological or pathological, temporary or permanent, stable or progressive [1-4]. Asymmetry can also be congenital or caused by hereditary factors. The most common causes of pronounced pathological asymmetry, which pose serious aesthetic and functional problems requiring correction, include trauma, facial nerve damage, neoplasms, and deforming lesions of facial structures [1, 5, 6]. However, the majority of facial asymmetry manifestations, especially in children and adolescents, are physiological, often temporary, and primarily caused by asymmetric eruption, loss, and replacement of teeth [3, 4, 7].

The aim of the study.

To investigate and compare the frequency of physiological asymmetry of various facial structures and regions in children and adolescents of different genders.

Object and research methods.

The study group, formed through randomization, included 40 individuals – 10 boys and 10 girls of childhood age, and 10 boys and 10 girls of adolescent age – who went through dental care. In all participants, the following symmetry parameters were visually assessed: facial width, eye size and shape, eyebrows, eyelids, nasolabial folds, mouth corners, smile, nasal

position, nostril size and shape, ear size, shape, and position, and the alignment of the midline between the central incisors of the upper and lower jaws. Symmetry of facial structures was determined by visual inspection. The examination also included the collection of anamnestic data. Statistical methods of frequency grouping and graphical presentation of quantitative data were used.

The Committee on Bioethics of Danylo Halytsky Lviv National Medical University certifies that the conducted research does not violate or contradict the basic bioethical norms of the Declaration of Helsinki, the Convention of the Council of Europe on Human Rights and Biomedicine (1977), the laws of Ukraine and the relevant provisions of the WHO. The informed consent of the children's parents was obtained for the study, as well as the collection and processing of data.

Research results and their discussion.

The analysis of facial structure symmetry in children and adolescents of different genders revealed that only 10 individuals (25% of the total) showed no visual signs of asymmetry. Among the 30 participants with signs of facial asymmetry, the most common findings were asymmetry of the midline between the central incisors (41% of cases) and smile asymmetry (28% of cases) (**fig. 1**). Asymmetry in eye size and shape, eyebrows, eyelids, nasal position, nostrils, and ear size, shape, and position were each observed in 2% of cases. Facial width asymmetry was identified in 5%, nasolabial fold asymmetry in 7%, and mouth corner asymmetry in 9% of cases (**fig. 1**).

Among the randomized sample of children, facial asymmetry was absent in 3 boys and 3 girls (30% of each gender). Asymmetry in a single parameter was observed in 4 boys and 4 girls (40% of each gender), while multiple asymmetry parameters were present in 3 boys and 3 girls (30% of each gender).

In boys of childhood age, asymmetry was observed in facial width (10%), nasolabial folds (10%), mouth

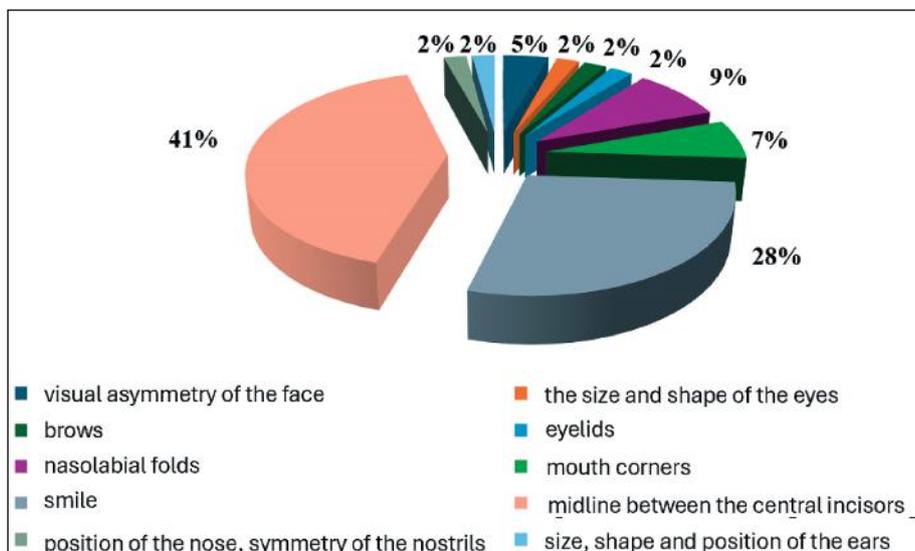


Figure 1 – Frequency of detected asymmetry in different facial regions and structures of children and adolescents.

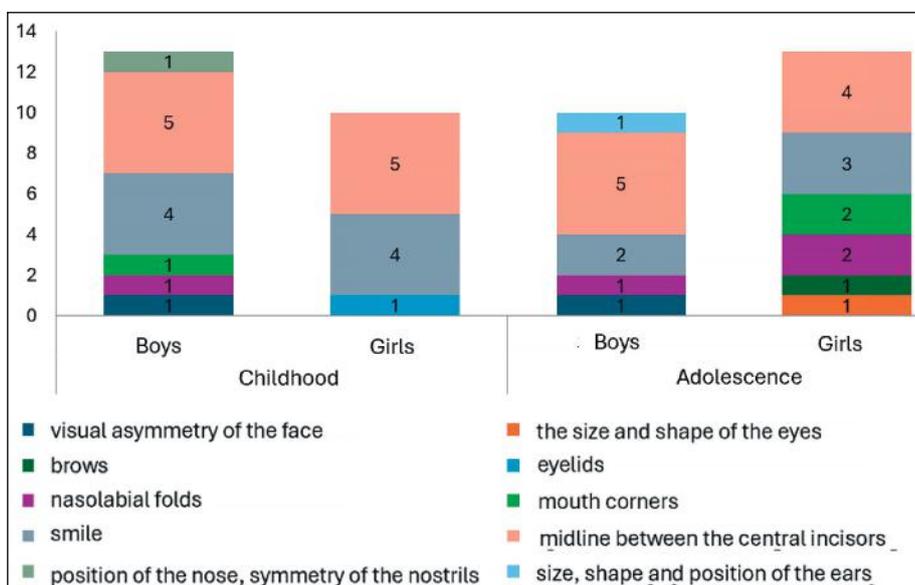


Figure 2 – Frequency of detected asymmetry in different facial regions and structures in boys and girls of childhood and adolescent age.

corners (10%), and nasal position and nostrils (10%). Smile asymmetry was noted in 40%, and midline misalignment between the central incisors in 50% of cases. In girls of childhood age, three types of asymmetry were observed: eyelid asymmetry (10%), smile asymmetry (40%), and midline misalignment (50%).

Among adolescents, absence of asymmetry was found in 3 boys (30%) and 1 girl (10%). Asymmetry in a single parameter was observed in 5 boys (50%) and 7 girls (70%), while multiple asymmetry parameters were present in 2 boys and 2 girls (20% of each gender).

In adolescent boys, facial width asymmetry, nasolabial fold asymmetry, and ear asymmetry were each observed in 10% of cases, smile asymmetry in 20%, and midline misalignment in 50% (fig. 2). Among adolescent girls, 10% had asymmetry in eye and eyebrow size and shape, 20% had nasolabial fold and mouth corner asymmetry, 30% had smile asymmetry, and 40% had midline misalignment (fig. 2).

Thus, the results of the research show that the most frequently manifested types of facial asymmetry

in children and adolescents are the asymmetry of the smile and the mismatch of the middle line between the central incisors, as well as the asymmetry of the nasolabial folds and the corners of the mouth, which are obviously associated with the presence teeth and the state of the bite, which confirms the importance of this factor in the formation of symmetry/asymmetry of the face in persons of this age group. The data we received confirm the results of research by other authors [3, 4], as well as significantly supplement the information on the manifestations of facial asymmetry and the regularities of its age-related dynamics and have important practical significance for clinical and aesthetic medicine, as they allow us to understand the causes of its occurrence, the dynamics of development, and also prevent progression.

Conclusions.

1. In childhood and adolescence, 30% of boys do not have visual signs of facial asymmetry. In childhood, 30% of girls do not have visual signs of facial asymmetry, in adolescence – 10%.

2. Boys have more visual signs of asymmetry in childhood, girls in adolescence.

3. Asymmetry according to one indicator was found in 40% of boys-children, 50% of boys-teenagers; asymmetry according to several indicators – in 30% of boys-children, 20% of boys-teenagers. Asymmetry according to one indicator was found in 40% of child girls, 70% of adolescent girls; according to several indicators – in 30% of child girls, 20% of adolescent girls.

4. It was established that the highest frequency among all the investigated indicators in both girls and boys of both age groups is smile asymmetry.

5. The obtained data confirm the importance of the state of the bite and the presence of teeth for the symmetry of the facial structures associated with them.

Prospects for further research.

Further study of physiological facial symmetry/asymmetry, including its gender-specific features and age dynamics, will clarify the causes of asymmetry at different life stages and facilitate the development of prevention and correction methods.

АНАЛІЗ СИМЕТРИЧНОСТІ СТРУКТУР ЛИЦЯ У ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

¹Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького (м. Львів, Україна)

²ВНКЗ ЛОР Львівська медична академія імені Андрея Крупинського (м. Львів, Україна)

kristinarudnytska@gmail.com

В роботі проведено аналіз частоти виявлення симетрії/асиметрії різних структур та ділянок лица у дітей та підлітків різної статі. Було обстежено 40 осіб – по десять дівчаток і хлопчиків дитячого і підліткового віку. При обстеженні візуально визначали симетрію/асиметрію таких показників: ширина обличчя, величина і форма очей, брів, повік, носо-губних складок, кутів рота, усмішки, положення носа та величини і форми ніздрів, величина, форма та положення вух, а також співпадіння середньої лінії між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп. Встановлено, що 30% дівчаток та 30% хлопчиків не мають візуальних ознак асиметрії лица у дитячому віці. Серед підлітків ознак асиметрії не виявлено у 10% дівчаток та 30% хлопчиків. Асиметрію за одним показником виявлено у 40% дітей обох статей та у 50% хлопчиків-підлітків і 70% дівчаток-підлітків. Асиметрію за кількома показниками спостерігали у 30% дітей – як серед хлопчиків, так і серед дівчаток, та у 20% підлітків, також незалежно від статі. В обох вікових групах обстежуваних дівчаток і хлопчиків виявлено асиметрію усмішки, яка має найбільшу частоту серед усіх досліджуваних показників.

Ключові слова: симетрія, асиметрія, лице, діти, підлітки.

Зв'язок публікації з плановими науково-дослідними роботами.

Дослідження виконане в рамках планової наукової роботи кафедри нормальної анатомії і кафедри оперативної хірургії з топографічною анатомією Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького «Морфофункціональні особливості органів у пре- та постнатальному періодах онтогенезу, при впливі опіоїдів, харчових добавок, реконструктивних операціях та ожирінні» (номер державної реєстрації 0120U002129).

Вступ.

Асиметрія структур та ділянок лица, як свідчать численні літературні дані, може мати різноманітні причини і, відповідно до них, різні ступені вираженості, бути фізіологічною або патологічною, тимчасовою або постійною, стабільною або прогресуючою [1-4]. Асиметрія також може бути вродженою або зумовленою спадковими чинниками. Найчастішими причинами вираженої патологічної асиметрії, яка є серйозною естетичною та функціональною проблемою і потребує корекції є травми, ушкодження лицевого нерва, новоутвори, деформуючі ураження структур лица [1, 5, 6]. Проте переважна більшість асиметричних проявів на лиці, зокрема – у дітей та підлітків – є фізіологічними, часто – тимчасовими і викликані вони, в переважній більшості, несиметричним прорізанням, втратою та зміною зубів [3, 4, 7].

Мета дослідження.

Дослідження та порівняння частоти фізіологічної асиметрії різних структур та ділянок лица у дітей та підлітків різної статі.

Об'єкт і методи дослідження.

До робочої групи, сформованої методом рандомізації, увійшло 40 осіб – по десять дівчаток і хлопчиків дитячого і підліткового віку, які були оглянуті при звертанні за стоматологічною допомогою. У всіх обстежених візуально визначали симетрію наступних показників: ширини обличчя, величини і форми очей, брів, повік, носо-губних складок, кутів рота, усмішки, положення носа та величини і форми ніздрів, вели-

чини, форми та положення вух, а також співпадіння середньої лінії між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп. Симетричність структур лица визначали шляхом візуального огляду. Проведене обстеження включало також збір анамнестичних даних. Використано статистичні методи групування частот зустрічальності та графічного представлення кількісних даних.

Комітету з біоетики Львівського національного медичного університету імені Данила Галицького засвідчує, що проведені дослідження не порушують і не суперечать основним біоетичним нормам Гельсінської декларації, Конвенції Ради Європи про права людини та біомедицину (1977 р.), законам України та відповідним положенням ВООЗ. На проведення дослідження, а також на збір та обробку даних була отримана інформована згода батьків дітей.

Результати дослідження та їх обговорення.

Проведений аналіз симетричності структур та ділянок лица у дітей та підлітків різної статі дав змогу встановити, що в обстежуваній віковій групі візуально ознак асиметрії не виявлено лише у 10 осіб, що становить 25% від загальної кількості обстежених. Серед 30 осіб з виявленими ознаками асиметрії структур лица найчастіше візуалізувалась асиметрія середньої лінії між центральними різцями (у 41% обстежених) та усмішки (у 28% обстежених) (рис. 1). Асиметрія величини і форми очей, брів та повік, а також асиметрія положення носа, ніздрів та величини, форми і положення вух візуалізувались з однаковою частотою – по 2% обстежених для кожного з варіантів. У 5% обстежених осіб виявлено візуальну асиметрію ширини обличчя, у 7% – асиметрію носо-губних складок та у 9% – асиметрію кутів рота (рис. 1).

В результаті проведеного дослідження в рандомізованій вибірці дітей ознак асиметрії лица не було виявлено лише у 3 хлопчиків та 3 дівчаток (по 30% від загальної кількості оглянутих дітей кожної статі). Асиметрію за одним показником спостерігали у 4 хлопчиків та 4 дівчаток (по 40% дітей кожної статі) і



Рисунок 1 – Частота виявлення асиметрії різних ділянок і структур лица у дітей та підлітків.

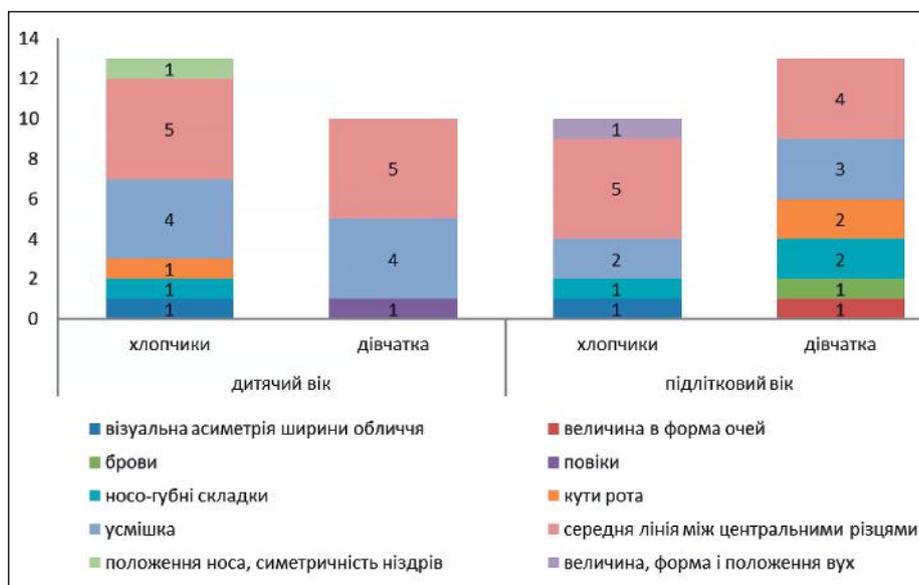


Рисунок 2 – Частота виявлення асиметрії різних ділянок та структур лица у дівчаток та хлопчиків дитячого і підліткового віку.

за кількома показниками – у 3 хлопчиків та 3 дівчаток (по 30% відповідно).

У хлопчиків дитячого віку з однаковою частотою в 10% було виявлено візуальну асиметрію ширини лица, асиметрію носо-губних складок, кута рота і положення носа та ніздрів. 40% хлопчиків мали асиметрію усмішки, а у 50% не співпадала середня лінія між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп. Серед дівчаток дитячого віку було виявлено лише три варіанти асиметрії – асиметрію повік у 10% обстежених, асиметрію усмішки – у 40%, та неспівпадіння середньої лінії між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп у 50% обстежених дівчаток.

В групі підлітків ознак асиметрії не було виявлено також у 3 хлопців (30%), та 1 дівчинки (10%), асиметрію за одним показником – у 5 хлопців (50%) та 7 дівчаток (70%), а за кількома показниками – у 2 хлопців та 2 дівчат (по 20% відповідно).

Серед хлопців підліткового віку у 10% візуалізувалась асиметрія ширини лица, ще у 10% – асиметрія носо-губних складок, у 20% – асиметрія усмішки, у 50% – неспівпадіння середньої лінії між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп та у 10% – аси-

метрія величини, форми та положення вух (рис. 2). Серед дівчаток-підлітків по 10% від загальної кількості обстежених мали асиметрію величини та форми очей і брів, по 20% – асиметрію носо-губних складок і кутів рота, у 30% виявлено асиметрію усмішки та у 40% не співпадала середня лінія між центральними різцями верхньої та нижньої щелеп (рис. 2).

Таким чином, результати проведеного дослідження засвідчують, що найчастіше маніфестовані у дітей та підлітків види асиметрії лица – це асиметрія усмішки та неспівпадіння середньої лінії між центральними різцями, а також асиметрія носо-губних складок та кутів рота, які пов'язані, очевидно, з наявністю зубів та станом прикусу, що підтверджує значення даного чинника у формуванні симетричності/асиметричності лица у осіб даної вікової групи. Отримані нами дані підтверджують результати досліджень інших авторів [3, 4], а також суттєво доповнюють інформацію щодо проявів асиметрії лица та закономірностей її вікової динаміки і мають важливе практичне значення для клінічної та естетичної медицини, оскільки дозволяють зрозуміти причини її виникнення, динаміку розвитку, а також запобігти прогресуванню.

Висновки.

1. В дитячому та підлітковому віці візуальних ознак асиметрії лица не мають 30% хлопчиків, в дитячому віці 30% дівчаток не мають візуальних ознак асиметрії лица, в підлітковому віці – 10%.

2. В дитячому віці більше візуальних ознак асиметрії мають хлопчики, у підлітковому – дівчатка.

3. Асиметрію за одним показником виявлено у 40% хлопчиків-дітей, 50% хлопчиків-підлітків; асиметрію за кількома показниками – у 30% хлопчиків-дітей, 20% хлопчиків-підлітків. Асиметрію за одним показником виявлено у 40% дівчаток-дітей, 70% дівчаток-підлітків; за кількома показниками – у 30% дівчаток-дітей, 20% дівчаток-підлітків.

4. Встановлено, що найбільшу частоту серед усіх досліджуваних показників і у дівчаток, і у хлопчиків обох вікових груп має асиметрія усмішки.

5. Отримані дані підтверджують значення стану прикусу та наявності зубів для симетричності пов'язаних з ними структур лица.

Перспективи подальших досліджень.

Подальше вивчення фізіологічної симетрії/асиметрії лица та її гендерних особливостей і вікової динаміки дасть змогу уточнити причини розвитку аси-

метрії в різні вікові періоди та розпрацювати заходи профілактики її прогресування і оптимізувати методи її корекції.

References / Література

1. Tsybalyuk YAV, Tretyak IB, Tsybalyuk VI, Tretyakova AI, Hats'kyi OO. Klinichna kartyna ta diahnozyka naslidkiv travmatychnoho ushkodzhennya lytsevoho nerva. Mizhnarodnyy nevrolohichnyy zhurnal. 2019;5(107):12-18. DOI: [10.22141/2224-0713.5.107.2019.176701](https://doi.org/10.22141/2224-0713.5.107.2019.176701). [in Ukrainian].
2. Ulan A, Shynkaruk O Funktsional'na asymetriya u sporti: osoblyvosti proyavu ta pidkhody do vykorystannya v protsesi oriyentatsiyi pidhotovky fekhtuval'nykiv. Nauka v olimpiys'komu sporti. 2019;1:24-35. DOI: [10.32652/Olympic.2019.1.4](https://doi.org/10.32652/Olympic.2019.1.4). [in Ukrainian].
3. Makarova OM, Kuroyedova VD Ob'yektivna otsinka ta osoblyvosti spryuyattya asymetriyi oblychchya, VISNYK VDNZU «Ukrayins'ka medychna stomatolohichna akademiya». 2015;4(52):20-24. [in Ukrainian].
4. Makarova OM. Asymetriya hub ta zubnykh ryadiv u patsiyentiv z odnostonnim II klasom za E.H. Angle. VISNYK VDNZU «Ukrayins'ka medychna stomatolohichna akademiya». 2013;2(42):35-38. [in Ukrainian].
5. Cheong YW, Lo LJ. Facial asymmetry: etiology, evaluation, and management. Chang Gung Med J. 2011;34(4):341-51.
6. Chepurny YUV, Chernohors'kyi DM, Zhukovtseva OI, Kopchak AV Porivnyal'na otsinka klinichnoyi efektyvnosti metodiv likuvannya poyednanykh defektiv i deformatsiy vylychnoho kompleksu u orbity. Ukrayins'kyi stomatolohichnyy a'l'manakh. 2021;2:73-81. [in Ukrainian].
7. Balykov VV, Bidnyuk KA, Balykov RV. Morfometrychni pokaznyky skronevo-nyzhn'oshchelepnoho suhloba pry asymetriyakh lytsya ta porushennyakh prykusy. Dosyahnennya biolohiyi ta medytsyny. 2017;1(29):36-40. [in Ukrainian].

АНАЛІЗ СИМЕТРИЧНОСТІ СТРУКТУР ЛИЦЯ У ДІТЕЙ ТА ПІДЛІТКІВ

Адамович О., Масна-Чала О., Согуйко Р., Сопнева Н., Рудницька Х., Криницький Р., Василів М.-А.

Резюме. Асиметрія лица може мати різноманітні причини, різні ступені вираженості, бути фізіологічною або патологічною, тимчасовою або постійною, стабільною або прогресуючою.

Мета: дослідження та порівняння частоти фізіологічної асиметрії різних структур та ділянок лица у дітей та підлітків різної статі.

Об'єкт і методи дослідження. До робочої групи, увійшло 40 осіб – по десять дівчаток і хлопчиків дитячого і підліткового віку. У всіх обстежених візуально визначали симетрію структур лица.

Результати дослідження. Візуально ознак асиметрії не виявлено лише у 25% від загальної кількості обстежених.

Серед 30 осіб з виявленими ознаками асиметрії найчастіше візуалізувалась асиметрія середньої лінії між центральними різцями та усмішки. Асиметрія величини і форми очей, брів та повік, положення носа, ніздрів та величини, форми і положення вух візуалізувались з однаковою частотою – по 2%. У 5% обстежених виявлено візуальну асиметрію ширини обличчя, у 7% – асиметрію носо-губних складок та у 9% – асиметрію кутів рота.

В дітей ознак асиметрії лица не було виявлено у 30%. Асиметрію за одним показником виявлено у 40% дітей кожної статі, за кількома показниками – у 30%.

В групі підлітків ознак асиметрії не виявлено також у 30% хлопців та 10% дівчат, асиметрію за одним показником – у 50% хлопців та 70% дівчаток, а за кількома показниками – у 20% осіб кожної статі.

Серед дітей по 10% хлопчиків мали візуальну асиметрію ширини лица, носо-губних складок, кута рота і положення носа та ніздрів, 40% – асиметрію усмішки, 50% – неспівпадіння середньої лінії між центральними різцями. Серед дівчаток симетрію повік виявлено у 10%, асиметрію усмішки – у 40%, тнеспівпадіння середньої лінії між центральними різцями у 50%.

Серед підлітків по 10% хлопців мали асиметрію ширини лица, носо-губних складок та величини, форми і положення вух, 20% – усмішки, 50% – неспівпадіння середньої лінії між центральними різцями. 10% дівчаток мали асиметрію величини та форми очей і брів, 20% – носо-губних складок і кутів рота, 30% – усмішки та у 40% не співпадала середня лінія між центральними різцями.

Висновки. В дитячому віці більше візуальних ознак асиметрії мають хлопчики, у підлітковому – дівчатка.

Ключові слова: симетрія, асиметрія, лице, діти, підлітки.

ANALYSIS OF FACIAL STRUCTURE SYMMETRY OF AND ADOLESCENTS

Adamovych O., Masna-Chala O., Sohuiko R., Sopnieva N., Rudnytska Kh., Krynytskyi R., Vasyliv M.-A.

Abstract. Facial asymmetry may result from various causes and exhibit different degrees of severity. It can be physiological or pathological, temporary or permanent, stable or progressive.

The aim: to analyze and compare the frequency of physiological asymmetry in various facial structures and regions in children and adolescents of different sexes.

Object and research methods. A randomized sample of 40 participants (10 boys and 10 girls each from childhood and adolescence) was formed. Symmetry of the face was visually assessed.

Research results. Visual signs of asymmetry were not detected in only 25% of the total number of examined. Among 30 people with detected signs of asymmetry, asymmetry of the middle line between the central incisors and smiles was most often visualized. Asymmetry in the size and shape of the eyes, eyebrows and eyelids, position of the nose, nostrils and the size, shape and position of the ears were visualized with the same frequency – 2%. Visual asymmetry of the width of the face was found in 5% of the examined, in 7% – asymmetry of the nasolabial folds, and in 9% – asymmetry of the corners of the mouth.

In children, signs of facial asymmetry were not detected in 30% of the total number of examined children of each gender. Asymmetry according to one indicator was found in 40% of children of each gender, according to several indicators – in 30%, respectively.

In teenagers, 30% of boys and 10% of girls showed no signs of asymmetry, asymmetry according to one indicator – in 50% of boys and 70% of girls, and according to several indicators – in 20% of people of each sex.

Among the children, 10% of the boys each had visual asymmetry of the width of the face, nasolabial folds, the angle of the mouth and the position of the nose and nostrils, 40% – asymmetry of the smile, 50% – mismatch of the middle line between the central incisors. Among the girls, symmetry of the eyelids was found in 10%, asymmetry of the smile – in 40%, and a mismatch of the middle line between the central incisors in 50%.

Among teenagers, 10% of boys had asymmetry of the width of the face, nasolabial folds and the size, shape and position of the ears, 20% – smile, 50% – mismatch of the middle line between the central incisors. 10% of the girls had asymmetry in the size and shape of the eyes and eyebrows, 20% – nasolabial folds and corners of the mouth, 30% – smile, and 40% did not match the middle line between the central incisors.

Conclusions. Boys have more visual signs of asymmetry in childhood, girls in adolescence.

Key words: symmetry, asymmetry, face, children, adolescents.

ORCID and contributionship / ORCID кожного автора та його внесок до статті:

Adamovych O.: <https://orcid.org/0000-0001-5729-1118>^{ABDEF}

Masna-Chala O.: <https://orcid.org/0000-0002-8076-1322>^{BE}

Sohuiko R.: <https://orcid.org/0000-0001-9293-6321>^B

Sopnieva N.: <https://orcid.org/0000-0002-6640-1873>^{BE}

Rudnytska Kh.: <https://orcid.org/0000-0003-3284-3064>^{BDF}

Krynytskyi R.: <https://orcid.org/0000-0002-2764-8814>^B

Vasylyv M-A.: <https://orcid.org/0000-0002-2107-3394>^{BD}

Conflict of interest / Конфлікт інтересів:

The authors declare no conflict of interest. / Автори заявляють про відсутність конфлікту інтересів.

Corresponding author / Адреса для кореспонденції

Rudnytska Khrystyna Ihorivna / Рудницька Христина Ігорівна

Danylo Halytsky Lviv National Medical University / Львівський національний медичний університет імені Данила Галицького

Ukraine, 49010, Lviv, 69 Pekarska str. / Адреса: Україна, 49010, м. Львів, вул. Пекарська 69

Tel.: +380671113077 / Тел.: +380671113077

E-mail: kristinarudnytska@gmail.com

A – Work concept and design, **B** – Data collection and analysis, **C** – Responsibility for statistical analysis, **D** – Writing the article, **E** – Critical review, **F** – Final approval of the article / **A** – концепція роботи та дизайн, **B** – збір та аналіз даних, **C** – відповідальність за статичний аналіз, **D** – написання статті, **E** – критичний огляд, **F** – остаточне затвердження статті.

Received 20.07.2024 / Стаття надійшла 20.07.2024 року
Accepted 21.11.2024 / Стаття прийнята до друку 21.11.2024 року

DOI 10.29254/2077-4214-2024-4-175-538-544

UDC 616.36-089.87-06.616-91]-092.9

Hnatyuk M. S., Cholach S. Yu., Tatarchuk L. V., Stets N. Ya.

HISTOSTEREOOMETRIC CHANGES IN THE VENTRICLES OF THE HEART OF WHITE RATS AT COBALT INTOXICATION

I. Horbachevsky Ternopil National Medical University of the Ministry of Health of Ukraine
(Ternopil, Ukraine)

hnatjuk@tdmu.edu.ua

Pathological damage to the heart and blood vessels is often detected in the clinic, and its diagnosis, treatment, and prevention are important medical and social problems today. Morphologists and clinicians are interested in elucidating the peculiarities of structural and functional reorganization of the structures and vascular bed of the heart chambers under the influence of chemical factors. The remodelling of myocardial parts during prolonged exposure of humans and animals to cobalt, which is a heavy metal, has not been thoroughly investigated.

The structures of the heart ventricles of 62 sexually mature white male rats were studied morphologically and histostereometrically. They were divided into two groups. The first group consisted of 30 intact experimental animals, and the second group consisted of 32 rats injected daily into the stomach with cobalt chloride at a dose of 4 mg/kg for 30 days. The animals were euthanized by bleeding under thiopental anaesthesia. Histological microdissections were made from the ventricles of the heart to determine the area of cardiomyocytes, their nuclei, nuclear-cytoplasmic index, volumes of cardiomyocytes, connective tissue structures, microvessels, damaged cardiomyocytes, stromal-cardiomyocyte and capillary-cardiomyocyte ratios. Morphometric parameters were statistically analyzed.

It was found that the area of cardiomyocytes in the left ventricle of white rats under the influence of cobalt chloride statistically significantly increased by 1.79 times, nuclei by 41.9%, nuclear-cytoplasmic index decreased by 20.3% ($p < 0.001$). In the right ventricle, the above quantitative morphological parameters changed by 32.8%, nuclei – by 21.0%, and nuclear-cytoplasmic index – by 8.4% ($p < 0.001$). The volume of damaged cardiomyocytes in