

DOI: 10.26693/jmbs03.03.034

УДК 611.84: 617.75 – 053.67

Мірошниченко О. О.

КЕФАЛОМЕТРИЧНІ ВІДМІННОСТІ МІЖ ЗДОРОВИМИ ТА ОСОБАМИ 17–20 РІЧНОГО ВІКУ З ФУНКЦІОНАЛЬНИМИ ПОРУШЕННЯМИ ГОСТРОТИ ЗОРУ

Харківський національний медичний університет МОЗ України

iskander1973.07@gmail.com

У дослідженні задіяні 107 осіб молодого віку (32 чоловічої та 75 жіночої статі), розподілених на дві групи: перша – 57 осіб з нормальними показниками зору, друга – 50 осіб з функціональними розладами (порушеннями рефракції). На основі отриманих у дослідженні кефалометричних параметрів у здорових та осіб з функціональними порушеннями гостроти зору (ФПГЗ) в віці 17-20 років визначені дефінітивні (для здорових) та інформативні морфологічні індикатори стосовно оцінки ризику формування порушеної гостроти зору. Вперше доведено, що для кожної вікової групи значимість кефалометричних параметрів відносно формування функціональних розладів гостроти зору різниться; визначені найбільш значимі кефалометричні параметри для кожної вікової групи (у межах 17–20 років), чим враховуються особливості онтогенетичного розвитку в ці періоди.

Ключові слова: анатомія, кефалометрія, очне яблуко.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами. Робота виконана згідно тематичного плану наукових досліджень кафедри анатомії людини ХНМУ «Морфологічні особливості органів і систем тіла людини на етапах онтогенезу», № держ. реєстрації 0114U004149.

Вступ. Хоча наукових досліджень, присвячених окремим анатомо-оптичним структурам ока в нормі та при порушеннях зору порівняно багато, однак, наведені в них дані є досить суперечливими. В процесі вивчення кореляцій між елементами оптичного апарату очей з різними видами рефракції, розпочатою Є. Ж. Троном (1929) [3, 11] та активно продовженого після винайдення ехолокації, виявлено, наприклад, що анатомічною основою короткозорості, яка прогресує, є збільшення передньо-задньої осі (ПЗВ) очного яблука за рахунок розтягнення корнеосклеральної капсули: спочатку – в ораекваторіальних відділах, а згодом - у задньому сегменті ока [2, 10]. Пізніше була показана суттєва роль у виникненні цього порушення посла-

блення функції акомодативного апарату у поєднанні з перенапруженням конвергенції. Дія цих факторів призводить до каудального зміщення циліарного тіла та збільшення ширини кута передньої камери, що супроводжується порушенням місцевого кровообігу та підвищенням внутрішньоочного тиску [9, 10, 12, 16]. 6 роцігчних видань жанагана зоруно проводи вимірювання чрепівіжної косоокостічними, орбіти одом - Значна розповсюдженість порушень гостроти зору, зокрема, міопії серед людської популяції у всьому світі [1, 13, 15] зумовлює різнопланові дослідження цієї проблеми, зокрема із залученням сучасних засобів медичної візуалізації та морфометрії. Прикметою останніх двох десятиліть можна вважати дослідження аномалій зору з позиції конституціональних особливостей і соматотипу [6, 8], але роботи з кефалокраніометричного аналізу морфофункціональних параметрів ока майже відсутні, незважаючи на те, що даний аспект проблеми має досить давню історію. В середині XIX ст. Manuhandt серед італійської популяції у людей з доліхокефалією та характерними краніо-фаціальними особливостями (опуклість лоба, виступаючий ніс, більша за середню міжочномкова відстань) спостерігав розповсюджену короткозорість. Він зробив висновок, що в доліхокефалічних черепах, у порівнянні з брахі- та мезокефалічними, орбіти розташовані таким чином, що верхівки їх збігаються, внаслідок чого очниці «дивляться» у різні боки. А оскільки умовою чіткого зору при короткозорості є постійна необхідність тримати предмет близько до очей, це викликає перевантаження конвергентно-акомодативного механізму. Останнє, в свою чергу, сприяє превалюванню латерального прямого м'яза над внутрішнім, що, в кінцевому випадку, призводить до розвитку розбіжної косоокості. Окрім цього, виникає порушення місцевого внутрішньоочного кровообігу, про значення якого було вказано вище. В Росії головні положення гіпотези Manuhandt'a були підтверджені Е. Б. Еше, результати дослідження якого піддавав аналізу й опублікував у 1876 р. О. М. Маклаков [7]. Йому належить

маловідома, але цікава думка про те, що «...було б, звісно, у високому ступені бажано проводити вимірювання черепів поряд із визначенням стану органа зору... Детальне вивчення зв'язку між будовою черепа й органа зору може здобути дані для попередження важливих розладів в оці...». У ХХ ст. подібні клініко-анатоми-антропологічні співставлення проводились у Норвегії [14], Китаї, Південній Кореї. В Україні це питання дотепер не висвітлене, чим, власне, й було продиктовано мету даного дослідження.

Мета дослідження: вивчити кефалометричні відмінності між здоровими людьми та особами з функціональними порушеннями гостроти зору у віці 17-20 років.

Матеріал і методи дослідження. У дослідженні взяли участь 107 практично здорових волонтерів обох статей (32 юнаки та 75 дівчат) європеїдної раси, української етнотериторіальної групи віком 17–20 років, студентів Харківського національного медичного університету. Обстежуваних було розподілено на 2 групи: першу склали 57 осіб з нормальними показниками зору, другу – 50 осіб з розладами рефракції. Для вирішення поставлених задач використовували наступні методи: ультразвукове дослідження очних яблук – офтальмоехоіометрію (визначення лінійних параметрів ока) та кератопахіметрію (визначення товщини рогівки); автокераторефрактометрію (встановлення заломлюючої здатності рогівки); безконтактну комп'ютерну офтальмотонометрію (визначення рівня внутрішньоочного тиску); антропометрію голови за єдиною (класичною) програмою (Martin R., 1957; Алексєєв В., Дебец Г., 1964, Вовк Ю., 2010) та за методами окулофаціальної та нестандартної кефалометрії, зокрема, запропонованою нами модифікацією «віяльної» методики Дубовик – Гайворонського; комп'ютерний статистичний аналіз в рамках пакету STATISTICA; емпірико-математичний прорахунок деяких параметрів ока й офтальмологічних індексів.

Дослідження виконані з дотриманням основних положень «Правил етичних принципів проведення наукових медичних досліджень за участю людини», затверджених Гельсінською декларацією (1964–2013 рр.), ІСН GCP (1996 р.), Директиви ЄЕС № 609 (від 24.11.1986 р.), наказів МОЗ України № 690 від 23.09.2009 р., № 944 від 14.12.2009 р., № 616 від 03.08.2012 р. Кожен волонтер підписував інформовану згоду на участь у дослідженні.

Результати дослідження та їх обговорення. Серед 17-річних осіб значимими (на рівні не менше $p < 0,05$) кефалометричними особливостями, інформативними стосовно формування порушень гостроти зору є (табл. 1): менша морфологічна висота лица (МВЛ; здорові – 120,8±2,5 мм, з ФПГЗ –

Таблиця 1 – Кефалометричні відмінності (при $p < 0,05$) 17-річних осіб: здорових та з функціональними порушеннями гостроти зору

Кефалометричні ознаки		Перша група	Друга група
назва	скорочення		
морфологічна висота лица	МВЛ	120,8±2,5	115,9±1,5
фізіономічна висота лица	ФВЛ	178,9±3,1	171,9±2,7
висота носа	ВН	57,7±1,2	54,9±0,9
д-ція субспінале-фронтотемпорале	ДССФТ	94,8±1,9	90,1±1,2
дистанція трагіон-субспінале	ДТСС	114,4±1,2	111,8±1,0
дистанція трагіон-селіон	ДТС	113,7±1,6	110,4±1,1
носовий індекс	НІ	55,0±0,8	60,0±1,5

115,9±1,5 мм, $p < 0,05$), менша фізіономічна висота лица (ФВЛ; здорові – 178,9±3,1 мм, з ФПГЗ – 171,9±2,7 мм, $p < 0,05$) при зменшенні висоти носа (ВН; здорові – 57,7±1,2 мм, з ФПГЗ – 54,9±0,9 мм, $p < 0,05$), дистанції трагіон-субспінале (ДТСС; здорові – 94,8±1,9 мм, з ФПГЗ – 90,1±1,2 мм, $p < 0,05$), дистанції трагіон-субспінале (ДТСС; здорові – 113,7±1,6 мм, з ФПГЗ – 110,4±1,1 мм, $p < 0,05$) та дистанції трагіон-селіон (ДТС; здорові – 114,4±1,2 мм, з ФПГЗ – 111,8±1,0 мм, $p < 0,05$) та, відповідно, зменшення носового індексу (НІ; здорові – 55,0±0,8 од., з ФПГЗ – 60,5±1,5 од., $p < 0,01$).

Серед 18-річних осіб значимими (на рівні не менше $p < 0,05$) кефалометричними особливостями, інформативними стосовно формування порушень гостроти зору є (табл. 2): менший повздовжній діаметр голови (ПДДГ; здорові – 184,1±1,8 мм, з ФПГЗ – 178,2±1,4 мм, $p < 0,05$), менша висота перенісся (ВП; здорові – 17,9±0,5 мм, з ФПГЗ – 16,4±0,6 мм, $p < 0,05$), менша ширина перенісся (ШП; здорові – 17,2±0,6 мм, з ФПГЗ – 15,5±0,8 мм, $p < 0,05$) та ширина носа (ШН; здорові – 32,6±0,6 мм, з ФПГЗ – 30,6±0,8 мм, $p < 0,05$), менша дистанція

Таблиця 2 – Кефалометричні відмінності (при $p < 0,05$) 18-річних осіб: здорових та з функціональними порушеннями гостроти зору

Кефалометричні ознаки		Перша група	Друга група
назва	скорочення		
повздовжній діаметр голови	ПДДГ	184,1±1,8	178,2±1,4
висота перенісся	ВП	17,9±0,5	16,4±0,6
ширина перенісся	ШП	17,2±0,6	15,5±0,8
ширина носа	ШН	32,6±0,6	30,6±0,8
дистанція трагіон-селіон	ДТС	115,2±1,1	111,8±1,2
головний індекс	ГІ	79,7±0,8	82,4±0,9

трагіон-селіон (ДТС; здорові – 115,2±1,1 мм, з ФПГЗ – 111,8±1,2 мм, $p<0,05$) та збільшення головного індексу (ГІ; здорові – 79,7±0,8 од., з ФПГЗ – 82,4±0,9 од., $p<0,01$).

Серед 19-річних осіб значимими (на рівні не менше $p<0,05$) кефалометричними особливостями, інформативними стосовно формування порушень гостроти зору є (табл. 3): зростання мінімальної ширини лоба (МШЛ; здорові – 114,1±3,0 мм, з ФПГЗ – 120,8±2,3 мм, $p<0,05$), збільшення висоти перенісся (ВП; здорові – 16,0±0,8 мм, з ФПГЗ – 18,2±1,0 мм, $p<0,05$), збільшення зовнішньої (ЗІКД; здорові – 80,0±1,2 мм, з ФПГЗ – 84,3±1,8 мм, $p<0,05$) та внутрішньої інтеркантальних дистанцій (ВІКД; здорові – 24,5±0,9 мм, з ФПГЗ – 28,1±1,3 мм, $p<0,05$), збільшення дистанції селіон-фронтотемпорале (ДСФТ; здорові – 53,7±1,6 мм, з ФПГЗ – 57,7±1,5 мм, $p<0,05$) та дистанції трагіон-селіон (ДТС; здорові – 109,9±1,2 мм, з ФПГЗ – 113,8±1,7 мм, $p<0,01$), а також достовірно більший лицевий індекс (ЛІ; здорові – 86,4±2,2 од., з ФПГЗ – 90,3±1,6 од., $p<0,01$).

Таблиця 3 – Кефалометричні відмінності 19-річних осіб: здорових та з функціональними порушеннями гостроти зору

Кефалометричні ознаки		Перша група	Друга група
назва	скорочення		
мінімальна ширина лоба	МШЛ	114,1±3,0	120,8±2,3
висота перенісся	ВП	16,0±0,8	18,2±1,0
зовнішня інтеркантальна дистанція	ЗІКД	80,0±1,2	84,3±1,8
внутрішня інтеркантальна дистанція	ВІКД	24,5±0,9	28,1±1,3
дистанція селіон-фронтотемпорале	ДСФТ	53,7±1,6	57,7±1,5
дистанція трагіон-селіон	ДТС	109,9±1,2	113,8±1,7
лицевий індекс (індекс Гарсона)	ЛІ	86,4±2,2	90,3±1,6

Серед 20-річних осіб значимими (на рівні не менше $p<0,05$) кефалометричними особливостями, інформативними стосовно формування порушень гостроти зору є (табл. 4): збільшений поперечний діаметр голови (ПДГ; здорові – 141,5±1,8 мм, з ФПГЗ – 148,6±1,4 мм, $p<0,05$) та максимальний обхват голови (МОГ; здорові – 527,3±5,6 мм, з ФПГЗ – 544,6±7,4 мм, $p<0,05$), збільшення фізіономічної висоти лица (ФВЛ; здорові – 168,9±3,3 мм, з ФПГЗ – 176,4±2,9 мм, $p<0,05$) та збільшення мінімальної ширини лоба (МШЛ; здорові – 87,6±2,3 мм, з ФПГЗ – 96,0±2,7 мм, $p<0,05$), зростання внутрішньої інтеркантальної дистанції (ВІКД; здорові –

Таблиця 4 – Кефалометричні відмінності 20-річних осіб: здорових та з функціональними порушеннями гостроти зору

Кефалометричні ознаки		Перша група	Друга група
назва	скорочення		
поперечний діаметр голови	ПДГ	141,5±1,8	148,6±1,4
максимальний обхват голови	МОГ	527,3±5,6	544,6±7,4
фізіономічна висота лица	ФВЛ	168,9±3,3	176,4±2,9
мінімальна ширина лоба	МШЛ	87,6±2,3	96,0±2,7
внутрішня інтеркантальна д-ція	ВІКД	25,5±0,9	28,5±1,0
дистанція трагіон-селіон	ДТС	110,2±2,1	113,5±1,9
дистанція трагіон-субспінале	ДТСС	108,4±2,0	113,1±1,9
лобово-нижньощелепний індекс	ЛНЩІ	89,2±2,4	95,4±2,3

25,5±0,9 мм, з ФПГЗ – 28,5±1,0 мм, $p<0,05$), а також дистанції трагіон-селіон (ДТС; здорові – 110,2±2,1 мм, з ФПГЗ – 113,5±1,9 мм, $p<0,05$), дистанція трагіон-субспінале (ДТСС; здорові – 108,4±2,0 мм, з ФПГЗ – 113,1±1,9 мм, $p<0,01$), більші значення лобово-нижньощелепного індексу (ЛНЩІ; здорові – 89,2±2,4 од., з ФПГЗ – 95,4±2,3 од, $p<0,01$).

Таким чином, для кожної вікової групи значимість кефалометричних параметрів відносно формування функціональних розладів гостроти зору різниться, що відповідає раніше існувавшим уявленням стосовно індивідуальної анатомічної мінливості довжини ПЗВ. Мінливість кефалометричних показників, як відомо, може бути морфологічною передумовою формування клінічної рефракції, що за рахунок компенсаторно-приспосувальних реакцій призводить до зменшення загальної рефракційної здатності ока [4]. Окрім того, отримані дані щодо взаємозв'язку між окремими кефалометричними показниками і товщиною рогівки, а зменшення останнього параметру, на думку деяких авторів, є успадкованою детермінантою міопічного рефрактогенезу [2,10]. Водночас, виявлена багатьма дослідниками негативна кореляція між рефракційною здатністю ока та довжиною ПЗВ вказує на домінуючу роль аксіального, а не оптичного, компонента у формуванні міопічної рефракції [3, 11, 12, 16]. Доречно зазначити, що на етапах онтогенезу, процес видовження фіброзної капсули очних яблук також може бути пов'язаний з окремими кефалометричними параметрами [5, 9].

Висновки

1. На основі отриманих у дослідженні кефалометричних параметрів у здорових та осіб з функціональними розладами гостроти зору в віці 17–20 років встановлені дефінітивні (для здорових) та інформативні морфологічні індикатори стосовно оцінки ризику формування порушеної гостроти зору.
2. Вперше доведено, що для кожної вікової групи значимість кефалометричних параметрів відносно формування функціональних розладів гостроти зору різниться; визначені найбільш значимі кефалометричні параметри для кожної вікової групи (у межах 17–20 років), чим враховуються особливості онтогенетичного розвитку в ці періоди.
3. Визначені кефалометричні параметри слід використовувати у системі скринінг-оцінки ризику та ранньої діагностики функціональних порушень гостроти зору.

Перспективи подальших досліджень пов'язані з вивченням морфологічних параметрів очних яблук у осіб з різними кефалотипами та кореляційних взаємозв'язків між ними.

References

1. Avetisov ES. *Oftalmologiya. Natsionalnoe rukovodstvo*. M: GEOTAR-media, 2008. 1017 s. [Russian]
2. Ananin VF. Teoreticheskie osnovy refraktogeneza. *Oftalmologicheskij zhurnal*. 1990; 1: 42-6. [Russian]
3. Dashevskiy AI. O korrelyatsiyakh osnovnykh elementov anatomo-opticheskoy sistemy glaz. *Oftalmologicheskij zhurnal*. 1983; 4: 209-13. [Russian]
4. Skorodinskaya VV, Chernykh SS, Vyazovskiy NA, i dr. Zavisimost mezhdu velichinoy refraktsii i nekotorymi anatomo-fiziologicheskimi osobennostyami organa zreniya u blizorukikh. *Aktualnye voprosy oftalmologii: Sb nauch tr Kiev med in-ta*. Kiev, 1970. s. 107-8. [Russian]
5. Ivanov DF. Rost glaza i protsess formirovaniya refraktsii. Vozrastnye osobennosti organa zreniya v norme i pri patologii: Tr 2-go MOLGMI im NI Pirogova. Ed EI Kovalevskiy. M, 1971; III: 40-2. [Russian]
6. Lantukh VV, Filatova OM, Pytel NO. O svyazi miopii s nekotorymi pokazatelyami fizicheskogo sostoyaniya organizma cheloveka. *Aktualnye voprosy oftalmologii*. Kemerovo, 2003. s. 131-2. [Russian]
7. Maklakov AN. Otnosheniya mezhdu formoyu cherepa i rasstroystvami zreniya. *Izv Ob-va lyub estest, antrop i etn*. M, 1876; XX: 62-7. [Russian]
8. Pytel NO, Filatov OM. Organ zreniya i konstitutsiya cheloveka. *Aktualnye problemy klinicheskoy oftalmologii*. Chelyabinsk, 1999. s. 310-3. [Russian]
9. Rykov SA. *Glaz kak sistema. Struktura. Funktsiya. Vzaimosvyaz*. Kiev: Medekol, 2000. 183 s. [Russian]
10. Sergienko NM, Kondratenko YuN. Patogeneticheskie faktory miopizatsii chelovecheskogo glaza. *Patogenez blizorukosti, profilaktika ee progressirovaniya i oslozhneniy: Mater mezhdunar simp, 6-8 dek 1990. M, 1990. s. 53-6. [Russian]*
11. Tron EZh. *Izmenchivost elementov opticheskogo apparata glaza i eyo znachenie dlya kliniki*. L, 1947. 270 s. [Russian]
12. Hosny M, Alio JL, Claramonte P. Relationship between anterior chamber depth, refractive state, corneal diameter, and axial length. *J Refract Surg*. 2000; 16: 336–40.
13. Kanski JJ, Bowling B. *Clinical Ophthalmology: A Systematic Approach*. 7th Edition. Elsevier Health Sciences, 2011. 920 p.
14. Larsen JS. Axial length of the emmetropic eye and its relation to the head size. *Acta Ophthalmol*. 1979; 57: 76–80. <https://doi.org/10.1111/j.1755-3768.1979.tb06662.x>
15. Robert N, Kleisfein LA, Sandral H, Soonsi K, Lee RJ, Friedman NE, Manny RE, et al. Refractive error and ethnicity in children. *Arch Ophthalmol*. 2003; 121: 1141–7.
16. Sang Hoon Park, Ki Ho Park, Joon Mo Kim. Relation between Axial Length and Ocular Parameters. *Ophthalmologica*. 2010; 224: 188-93. <https://doi.org/10.1159/000252982>

УДК 611.84: 616 – 073.432.19 – 053.67

КЕФАЛОМЕТРИЧЕСКИЕ ОТЛИЧИЯ ЗДОРОВЫХ И 17–20 ЛЕТНИХ ЛИЦ С ФУНКЦИОНАЛЬНЫМИ НАРУШЕНИЯМИ ОСТРОТЫ ЗРЕНИЯ

Мирошниченко А. А.

Резюме. Исследовано 107 лиц в возрасте 17-20 лет (32 мужчин и 75 женщин), распределённых на две группы: первая – 57 лиц с нормальными показателями остроты зрения, вторая – 50 лиц с функциональными расстройствами (нарушениями рефракции). На основе полученных данных относительно кефалометрических параметров здоровых и лиц с функциональными расстройствами остроты зрения в возрасте 17-20 лет установлены дефинитивные определители (для здоровых) и информативные морфологические индикаторы для оценки риска формирования нарушений остроты зрения. Впервые доказано, что для каждой из возрастных групп значимость кефалометрических параметров относительно формирования

функциональных нарушений остроты зрения – различия; определены наиболее значимые кефалометрические параметры для каждой возрастной группы (в возрастном интервале 17-20 лет), чем учитываются особенности онтогенетического развития в эти периоды.

Ключевые слова: анатомия, кефалометрия, глазное яблоко.

UDC 611.84: 616 – 073.432.19 – 053.67

Cephalometric Differences between Healthy People and People with Functional Impairment of Visual Acuity at the Age of 17–20

Miroshnychenko O. O.

Abstract. The prevalence of visual acuity disorders in the human population worldwide causes a variety of studies of this problem, including the use of modern means of medical imaging and morphometry. An indication of the anomalies of sight from the point of view of constitutional features and somatotype can be considered as a sign of the last two decades, but the work on cephalometric analysis of morphofunctional parameters of the eye is almost absent, despite the fact that this aspect of the problem has a fairly long history.

The purpose of the research is to study the cephalometric differences between healthy people and people with functional impairment of visual acuity at the age of 17-20.

Materials and methods. 107 persons aged 17-20 (32 men and 75 women) were divided into two groups: the first one comprised 57 people with normal visual acuity, and the second included 50 people with functional disorders (refraction violation). Based on the obtained data of 17-20 years old healthy people's cephalometric parameters and those with functional vision we have determined definitive indexes (for healthy) and informative morphological indicators to assess the risk of visual disturbances.

Results and discussion. Among the 17 year-olds, there were significant (at a level not less than $p < 0,05$) cephalometric features that are informative in relation to the formation of visual acuity disorders. They are: lower morphological height of the face, lower physiognomic height of the face, distances tracion-subspinale, tracion-subspinale distances and tracion-sellion distances and, respectively, reduction of the nasal index.

A smaller longitudinal head diameter, smaller noseband height, smaller nose width, lower tracion-sellion distance were identified among the 18 year olds together with the main index increase.

Among the 19 year-olds, we identified the following cephalometric features: growth of the minimum forehead width, increase in its height, increase of the external and internal inter-channel distances, increase the distance of the sellion-front temporal and tracion-sellion distances, as well as a significantly larger facial index.

Among the 20 year-olds, the cephalometric features that were as follows: increased head cross-diameter and its maximal girth, increase in the face physiognomic height and an increased maximum forehead width, an increase in the internal inter- distances, as well as distances tracion-sellion, tracion-subarea distance, and larger values of the fronto-mandibular index.

Conclusions. The research proved that there is a difference between cephalometric parameters for each age group in relation to forming their functional disorders of visual acuity. The study helped determine the most significant cephalometric parameters for each age group (from 17 to 20), taking into account the individual peculiarities of ontogenetic development. The determined cephalometric parameters should be used in the system of screening-risk assessment and early diagnosis of functional visual impairment.

Prospects for further research are related to the study of morphological parameters of eyeballs in people with different cephalotypes and correlation interactions between them.

Keywords: anatomy, cephalometry, eyeball.

Стаття надійшла 13.02.2018 р.

Рекомендована до друку на засіданні редакційної колегії після рецензування