ОРИГІНАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ

DOI: 10.21802/artm.2021.1.17.6.

УДК 616.314-089.23-06:616.2-008.6-085.47

ЕФЕКТИВНІСТЬ КАПНОМЕТРІЇ У ПАЦІЄНТІВ З ДИХАЛЬНОЮ ДИСФУНКЦІЄЮ

В.П. Ардикуце, К.М. Лихота

*Національна медична академія післядипломної освіти ім. П.Л. Шупика, кафедра стоматології,
м. Київ, Україна,
ORCID ID: 0000-0003-1950-1684, ORCID ID: 0000-0003-0912-6470,
e-mail: kostivsmile@gmail.com*

Резюме. Згідно з зарубіжними та вітчизняними джерелами розповсюдженість зубощелепних аномалій у дітей віком 6-9 років сягає 63-80 % у різних регіонах [1, 4]. Потужним етіопатогенетичним чинником виникнення патології є порушення носового типу дихання. Причиною виникнення дисфункції дихальних шляхів нерідко є гіпертрофія піднебінних та глоткових мигдалин чи респіраторні алергози. Перехід від нормального типу дихання до змішаного чи ротового призводить до зміни міодинамічної рівноваги та провокує формування патології прикусу; за наявності інших функціональних порушень відхилення лише посилюються та поглиблюються [2, 11].

Метою дослідження є своєчасне та більш детальне вивчення дихальної дисфункції у пацієнтів віком 6-9 років, створення комплексного плану лікування, зменшення термінів лікування, забезпечення більш стабільного результату.

Нами було прийнято на лікування 92 дитини віком 6-9 років з дистальним прикусом, пацієнти були розподілені на 2 групи відповідно до проведених методик лікування. В I основну групу увійшли пацієнти, лікування яких проводили за допомогою міофункціональної апаратури; в II – діти, яких лікували за допомогою механічно діючої апаратури.

Кожному пацієнту було проведено стандартну ортодонтичну діагностику: збір анамнезу, фотопротокол, виготовлення КДМ, ортопантограму та запропонований нами метод обстеження – капнометрію. Всі дані були зафіксовані та підкріплені до особистої ортодонтичної картки пацієнта.

У ході дослідження ми проводили оцінку проміжних результатів капнометрії та розширеного фотопротоколу. У результаті, відсоток успішного лікування в групі, де корекцію патології проводили за допомогою запропонованої методики, становив 93,5 %, у групі стандартної методики лікування – 86,2 %.

Ключові слова: міодинамічна рівновага, носовий тип дихання, ротовий тип дихання, діагностика в ортодонтії, зубощелепні патології.

Вступ. Для ухвалення правильного рішення вибору методики лікування необхідно отримати якомога більше діагностичних даних. У літературі в достатньому обсязі висвітлено аналіз діагностичних моделей, оцінка зовнішньо- та внутрішньоротових фотографій, обстеження присінку та вуздечок губ, язика.

У той же час, дослідження дихальної функції, яка є життєво важливою, тільки зараз набирає популярності. Функціональні проби Штанге та Генча, прикладання дзеркала чи шматка вати до ніздрів пацієнта є неточними методами; проведення комп'ютерної томографії для оцінки об'єму дихальних шляхів є дорогим та відносно безпечним методом обстеження пацієнтів віком 6-9 років [1, 3, 4].

Застосування Capno Trainer у практиці лікаря-ортодонта дозволяє отримати додаткову інформацію щодо функції зовнішнього дихання пацієнта та рівня CO₂, а візуалізація та збереження даних сприяє швидкій обробці матеріалу та додатковій мотивації пацієнта. Методика проста, неінвазивна, економічно вигідна та немає обмежень щодо кількості проведення, її можна застосовувати до дітей віком з 6 років.

На основі отриманих даних капнометрії можна скласти комплексний план лікування та застосовувати міофункціональну терапію з дихальною гімнастикою за необхідності. Візуалізація отриманих результатів – це контроль якості лікування та додаткова мотивація для батьків та пацієнтів.

Матеріали та методи. На базі клініки «Австралійський ортодонтичний центр» нами було обстежено та прийнято на лікування 92 пацієнти віком 6-9 років; усі вони були розподілені на 2 основні групи, залежно від застосованих методик лікування. В I основну групу увійшли 49 пацієнтів, лікування яких проводили за допомогою міофункціональної апаратури (апаратів Myobrace - K1, K2, K3), а в II було розподілено 43 дитини, яких лікували за допомогою механічно діючої апаратури (механічно діючих апаратів з гвинтом на верхню щелепу). Кожна з двох основних груп, у свою чергу, розділилась на 1 та 2 підгрупи. Пацієнтів перших підгруп лікували за запропонованою методикою (окрім ортодонтичної апаратури застосовували міогімнастику за протоколом MRC та дихальну програму), а других (групи контролю) – за загальноприйнятою (лікування виключно за допомогою

міофункціональної або механічно діючої апаратури, залежно від групи пацієнтів). Кожному пацієнту в рамках стандартної ортодонтичної діагностики було проведено збір анамнезу, особливу увагу звертали на характер вигодовування, шкідливі звички, алергологічний анамнез, наявність супутніх ЛОР захворювань; фотопротокол – окрім стандартних фотографій проводили фото осанки без взуття на фоні спеціально розрафленої сітки та фото щелепно-лицевої ділянки, ракурс від підборіддя для оцінки наповненості виличних ділянок; виготовлення гіпсових діагностичних моделей – проводили вимірювання ширини зубних дуг за методом Pont (із поправками за Н. Linder, G. Hart), вірогідний мезіодистальний розмір постійних зубів, які ще не прорізулися, розраховували за методикою Нускаба; на ортопантограмі оцінювали симетричність та пропорційність анатомічних структур, кількість зубів, їх форму, розмір, ступінь формування коренів та траєкторію прорізування [2, 5, 6, 8].

Статистичну обробку отриманих результатів проводили із використанням методів варіаційної статистики і кореляційного аналізу в інтегрованих пакетах прикладних статистичних програм на IBM. Достовірність виявлених відмінностей оцінювалась за критерієм Стюдента. Обчислені нами параметри і коефіцієнти кореляції мали рівні достовірності в межах, припустимих для обробки медичних досліджень ($p < 0,05$).

Для оцінки функції зовнішнього дихання у пацієнтів всіх досліджуваних груп було застосовано апарат Capno Trainer (рис. 1, 2). Це аналізатор CO₂, який складається з блоку апарату, силіконових трубок, що вставляються в ніздрі, та системного забезпечення.

Результати обстеження виводяться на екран у графічній формі. Дані, які ми отримуємо: кількість CO₂ у видихуваному повітрі, глибина дихання, частота та ритмічність дихання.

Рис. 1. Capno Trainer

У кожного пацієнта проводиться оцінка чотирьох показників: базового дихання, дихання з рівною спиною, медитативне дихання (з закритими очима) та після п'яти хвилин фізичних навантажень (рис. 3, 4, 5, 6).

Рис. 2. Проведення капнометрії

Рис. 3. Графік капнометрії. Базове дихання

Рис. 4. Графік капнометрії. Дихання з рівною спиною

Рис. 5. Графік капнометрії. Медитативне дихання

Рис. 6. Графік капнометрії. Дихання після 5 хв фізичних навантажень

Після кожного з етапів результат тесту автоматично вираховується та візуалізовується на екрані. Весь тест займає декілька хвилин та може застосовуватись у дітей з раннього віку.

Також у бланку зазначаються прізвище та ім'я пацієнта, вік, дата проведення обстеження та є можливість для особливих приміток (сутулиться, як тільки сідає спирається на спинку крісла, сильно сопе та інші).

Результати та обговорення. У всіх обстежених нами пацієнтів під час аналізу стартових даних діагностики виявлено порушення міодинамічної рівноваги [7, 9], звуження зубних дуг легкого (у 13,2 % пацієнтів), середнього (у 81,7 % дітей) і важкого (5,1 % досліджуваних) ступенів; збільшення різцевого перекриття та сагітальної щілини у всіх обстежених пацієнтів. Аналіз дихальної функції проводили за 4-ма показниками – базове дихання, дихання з рівною спиною, медитативне дихання та після 5-ти хвилин фізичних навантажень. На кожному етапі проводили оцінку раніше описаних характеристик. У 100 % пацієнтів насиченість CO₂ була нижче норми (N=40 мм рт. ст.) та відмічалось збільшення частоти дихання [10, 11].

У пацієнтів, що лікувались за запропонованою методикою, стартовим етапом лікування була дихальна гімнастика під контролем Capno Trainer. У пацієнтів 2-х підгруп (контрольних) діагностику функції дихання проводили за допомогою Capno Trainer перед початком та після ортодонтичного лікування (за загальноприйнятою методикою, яка не включала міогімнастику).

Заняття з міогімнастики проводились раз на місяць (тривалість 25-30 хв), інший час пацієнти виконували рекомендації самостійно вдома. Дані проміжної діагностики через 4 місяці вказують на покращення профілю пацієнтів, нормалізації постави, зменшення напруженості підборідного м'язу під час змикання губ.

Через 10 місяців ортодонтичного лікування у пацієнтів I групи 1 підгрупи на капнометрії відмічаємо, що дихання стало більш ритмічним у 93 % пацієнтів, збільшилась амплітуда графічного зображення, що свідчить про покращення глибини дихання у 91 %, у 87,5 %, показник CO₂ нормалізувався та наблизився до нормального рівня (36,8–39,3 мм рт. ст.). У 96 % дітей було зазначено покращення загального самопочуття та нормалізація сну.

Серед осіб II групи 1 підгрупи зазначили покращення ритмічності дихання у 89 % пацієнтів, глибини дихання у 86 %, нормалізація рівня CO₂ у 84 %, покращення загального самопочуття та нормалізація сну – у 92 % пацієнтів.

У пацієнтів контрольної I групи 2 підгрупи було зазначено покращення ритмічності дихання у 71 % пацієнтів, глибини дихання всього у 69 %, нормалізація рівня CO₂ у 72 %, покращення загального самопочуття та нормалізація сну – у 81 % пацієнтів.

Через 10 місяців серед осіб контрольної II групи 2 підгрупи спостерігали покращення ритмічності дихання у 64 % пацієнтів, глибини дихання у 61 %, нормалізація рівня CO₂ у 63 %, покращення загального самопочуття та нормалізація сну – у 73 % пацієнтів.

Висновки:

1. Запропонований метод дозволив скоротити час лікування пацієнтів: час лікування становив до 6 місяців – 10,4 %, 6-12 місяців – 79,3 %, 12-18 місяців – 10,3 %, при використанні стандартної методики, 76,7 % пацієнтів користувались ортодонтичною апаратурою до 18 місяців.

2. Динаміка всіх досліджуваних показників корелювала з термінами усунення патології та вказувала на більшу ефективність лікування при застосуванні запропонованого способу, а саме: серед пацієнтів, які отримували лікування за запропонованим способом, через 10 місяців показник CO₂ нормалізувався у 86 %, у той час як у пацієнтів 2 підгруп цей показник склав лише 63, 5%.

References:

1. Julia Harfin, Somchai Satravaha, Kurt Faltin Jr (Eds.). Clinical Cases in Early Orthodontic Treatment. An Atlas of When, How and Why to Treat. 2017. P.346.
2. Patrick McKeown. The Oxygen Advantage: Simple, Scientifically Proven Breathing Techniques to Help You Become Healthier, Slimmer, Faster, and Fitter. 2016. P.360.
3. Doroshenko OM, Lykhota KM, Doroshenko MV, Bida OV. Investigation of the functional state of chewing muscles in patients of different age groups with sagittal bite anomalies. Collection of scientific works of NMAPE employees n-d after P. L. Shupyk. 2015; 24(2):58-63.
4. Kuroyedova VD, Dmitrenko MI, Makarova OM, Stasyuk OA. Understood orthodontics. 2016. P.88.
5. Lykhota KM. Estimation of occlusive relations of the tooth-jaw system in patients with sagittal anomalies of bite by computerized occlusion. Collection of scientific works of NMAPE employees n-d after P. L. Shupyk. 2015; 24(3):43-50.
6. Petrychenko OV. Clinical characteristics of the maxillofacial area of orthodontic patients with speech impairment. Collection of scientific works of NMAPE employees n-d after P. L. Shupyk. 2016; 25:491-496.
7. Petrychenko OV. Peculiarities of the structure of the dento-jaw area of orthodontic patients with linguistic disorders. Problems of military health: a collection of scientific works of the Ukrainian Military Medical Academy. 2017; 47:222-225.

8. Flis PS, Filonenko VV, Doroshenko NM. Frequency and prevalence of abnormalities and deformations of the dento-jaw machine during the period of occlusive bite. *Ukrainian dental appleman*. 2016; 1(1):75-78.
9. Drohomiretska M, Ahmad Saleh Khalah Salama, Polianyk N. Study of bioelectrical activity of muscles of the maxillofacial area, analysis of the impact of their function on growth and development of the jaws, dental occlusion formation Institute of Dentistry of Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education; *Stomatologiia*. 2015; 24(1):509-518.
10. Henny Solleveld, John Flutter, Arnold Goedhart, Luc Vanden Bossche. Are oral health and fixed orthodontic appliances associated with sports injuries and postural stability in elite junior male soccer players? *BMC Sports Science, Medicine and Rehabilitation*. 2018; 10(16):1-7.
11. Patrick McKeown. Buteyko Meets Dr. Mew. *Asthma Care Buteyko Clinic*. 2010. P.168.

УДК 616.314-089.23-06:616.2-008.6-085.47

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КАПНОМЕТРИИ У ПАЦИЕНТОВ С ДЫХАТЕЛЬНОЙ ДИСФУНКЦИЕЙ

В.П. Ардыкуце, К.М. Лыхота

*Национальная медицинская академия
последипломного образования имени П.Л. Шупика,
г. Киев, Украина,
ORCID ID: 0000-0003-1950-1684,
ORCID ID: 0000-0003-0912-6470,
e-mail: kostivsmile@gmail.com*

Резюме. По данным зарубежных и отечественных источников распространенность зубочелюстных аномалий у детей в возрасте 6-9 лет достигает 63-80 %. Мощным этиопатогенетическим фактором возникновения патологии является нарушение носового типа дыхания.

Причиной возникновения дисфункции дыхательных путей нередко является гипертрофия небных и глоточных миндалин или респираторные аллергозы. Переход от нормального типа дыхания к смешанному или ротовому приводит к изменению миодинамического равновесия и провоцирует формирование патологии прикуса; при наличии других функциональных нарушений отклонения только усиливаются.

Целью исследования является более детальное изучение дыхательной дисфункции у пациентов в возрасте 6-9 лет, создание комплексного плана лечения, сокращение сроков лечения, обеспечение более стабильного результата. Мы приняли на лечение 92 ребенка в возрасте 6-9 лет с дистальным прикусом, пациенты были разделены на 2 группы согласно проведенных методик лечения. В I основную группу вошли пациенты, лечение которых проводили с помощью миофункциональной аппаратуры, а во II – лечение с помощью механически действующей аппаратуры. Каждому пациенту проводили стандартную ортодонтическую диагностику: сбор анамнеза, фотопротокол, изготовление КДМ, ортопантограмму и

предложенный нами метод обследования – капнометрию. Все данные были зафиксированы и подкреплены к личной ортодонтической карте пациента.

В ходе исследования мы проводили оценку промежуточных результатов капнометрии и фотопротокола каждые 4 месяца. В результате процент успешного лечения в группе, коррекцию патологии в которой проводили с помощью предложенной методики, составил 93,5 %, в группе стандартной методики – 86,2 %.

Ключевые слова: миодинамическое равновесие, носовой тип дыхания, ротовой тип дыхания, диагностика в ортодонтии, зубочелюстные патологии.

UDC 616.314-089.23-06:616.2-008.6-085.47

EFFICACY OF CAPNOMETRY IN PATIENTS WITH RESPIRATORY DYSFUNCTION

V.P. Ardykutse, K.M. Lykhota

*Shupik National Medical Academy Of Postgraduate
Education, Kyiv, Ukraine,
ORCID ID: 0000-0003-1950-1684,
ORCID ID: 0000-0003-0912-6470,
e-mail: kostivsmile@gmail.com*

Abstract. According to foreign and domestic sources, the prevalence of dental anomalies in patients aged 6-9 years reaches 63-80% in different regions. A powerful etiopathogenetic factor in the occurrence of pathology is a violation of the nasal type of breathing. The cause of respiratory dysfunction is often hypertrophy of the palatine and pharyngeal tonsils, as well as respiratory allergies (bronchial asthma, rhinosinusitis, recurrent adenoiditis, allergic rhinitis, etc.), the number of which is constantly growing. The transition from normal nasal breathing to mixed or oral breathing leads to changes in myodynamic balance and provokes the formation of occlusal pathology, in the presence of other functional disorders (infantile type of swallowing, short bridle of the tongue, tongue placement, biting of lips or cheeks, etc.). Normally, the tongue at rest is located on the palate, when swallowing the tip of the tongue is pushed away from the "resting point" and waves the saliva or food lump to the oropharynx pressing against the palate.

The correct position of the tongue counteracts the pressure created by the muscles of the cheeks and lips. During oral or mixed types of breathing, the tongue occupies the lower or interdental position, the upper jaw loses support and does not develop sufficiently.

Reduction of the size of the upper jaw in three mutually perpendicular directions, leads not only to a change in the shape and size of the lower jaw, but also to a deterioration of the general condition of the body (posture disorders, decrease in the volume of the upper respiratory tract, change in the direction of growth of the facial skeleton, apnea, decreased mental activity, which are complexly associated with aesthetic desires.

That is why timely detection and treatment of respiratory dysfunctions is very important during early orthodontic treatment.

An integrated approach allows to solve the problem in general and ensure optimal results. Therefore, the aim of our research is a timely and more detailed study of respiratory dysfunction in patients aged 6-9 years, creating a comprehensive orthodontic treatment plan, reducing treatment time and ensuring a more stable outcome. We examined and admitted for treatment 92 children aged 6-9 years with distal occlusion, patients were divided into 2 groups according to the treatment methods. The first main group included patients who were treated by myofunctional equipment, and the second group included children who were treated by mechanically operated equipment. Each patient underwent standard orthodontic diagnostics: collection of anamnesis, photo protocol, production of diagnostic models, X-ray diagnostics (orthopantomogram) and we proposed an additional method of examination - capnometry. All data were recorded and confirmed in the

patient's personal orthodontic card (primary registration form № 043-1/o). In the research, we evaluated the intermediate results of capnometry and extended photoprotocol (taking into account soft tissue analysis № 043-1/o, Schwartz profile analysis, overjet, overbite) every 4 months in both groups. As a result, the percentage of successful treatment in the group treated with the proposed method was 93,5%, in the group of standard treatment 86,2%. Parents of patients who have undergone a respiratory program report calmer sleep in children, increased mental activity and improved general well-being. It is also argued that visualizing the progress of treatment increases the motivation of both parents and children.

Keywords: myodynamic balance, nasal type of respiration, oral type of respiration, diagnosis in orthodontics, dental anomalies.

Стаття надійшла в редакцію 08.12.2020 р.