

Научная статья / Original article

УДК 616.08-035

<https://doi.org/>

ОБОСНОВАНИЕ ПРИМЕНЕНИЯ ОСТЕОПАТИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С НАРУШЕНИЕМ НОСОВОГО ДЫХАНИЯ

Мария Борисовна Васильева^{1,2}

¹ Русская высшая школа остеопатической медицины, Москва, Россия

² Частная стоматологическая клиника «Центр современной стоматологии», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Введение. На сегодняшний день распространенность нарушений дыхания у детей и взрослых актуализирует модификацию диагностических и терапевтических мероприятий по улучшению состояния здоровья пациентов. В настоящее время вопрос о том, влияет ли комплексное лечение коморбидных пациентов на функцию дыхания, остается открытым.

Цель. Оценить влияние остеопатической коррекции нарушения носового дыхания у пациентов с патологией прикуса.

Материалы и методы. 30-ти ортодонтическим пациентам с сопутствующим нарушением носового дыхания была проведена остеопатическая коррекция дисфункции носолобного комплекса авторским методом (заявка на патент 2023131610). Методом оценки дыхания была избрана спирометрия аппаратом CONTEC SP80B. Стандартизация исследования включала: положение пациента сидя; с плотно сомкнутыми губами проводился максимально глубокий вдох через нос и полный выдох ртом в трубку аппарата. У каждого пациента измерялась жизненная ёмкость легких (ЖЁЛ) до остеопатического лечения (FVC0), сразу после остеопатического лечения (FVC1) и через 1,5 месяца (FVC2) с целью оценки отсроченных результатов остеопатической коррекции. Для проверки статистической значимости различий между группами был применен однофакторный анализ Freedman, далее группы попарно сравнивались между собой при помощи критерия Nempeui. Общий уровень значимости был принят за 0,5. Расчет статистических критериев был произведен при помощи пакетов scipy версии 1.9.1 и scikit-posthocs версии 0.7.0 языка программирования Python 3.10.

Результаты. Общая разность медиан всех обследуемых по показателю ЖЁЛ до и сразу после остеопатической коррекции (FVC1 и FVC0) составила – 23%, в группах через 1,5 месяца после остеопатической коррекции относительно первичных значений (FVC2 и FVC0) – 26%. Если рассматривать мужскую половину пациентов, медианный прирост ЖЁЛ через 1,5 месяца после вмешательства составил – 18%, в то время как у женщин – 31%. У пациентов младше 20 лет медианный прирост ЖЁЛ сразу после остеопатической коррекции увеличился на 26%, а через 1,5 месяца после вмешательства прирост медианы составил еще 6%, у пациентов старше 20 лет сразу после остеопатической коррекции прирост ЖЁЛ составил 11%, а через 1,5 месяца увеличился еще на 5%.

Заключение. Остеопатическая коррекция дисфункций носолобного комплекса по авторской методике при комплексном подходе улучшает носовое дыхание, способствует нормализации общего состояния здоровья, осанки, стоп, психологического состояния и способствует улучшению действия ортодонтических аппаратов в процессе лечения патологии прикуса.

Ключевые слова: челюстно-лицевые аномалии, ротовое дыхание, нарушения прикуса, нарушения осанки, дисфункция стоп

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ: <https://orcid.org/0000-0002-4483-5275>, dr.vasilyeva003@gmail.com

THE RATIONALE FOR THE USE OF OSTEOPATHIC CORRECTION IN PATIENTS WITH NASAL BREATHING DISORDERS

Mariya B. Vasilyeva^{1,2}

¹ Russian Higher School of Osteopathic Medicine, Moscow, Russia

² "The Modern Dentistry Center" Private Dental Clinic, Moscow, Russia

ABSTRACT

Introduction. To date, the prevalence of breathing disorders in children and adults makes it necessary to modify diagnostic and therapeutic measures to improve the health status of patients. Currently, the question of whether complex treatment of comorbid patients affects their respiratory function remains open.

Purpose. To evaluate the effect of osteopathic correction of nasal breathing disorders in orthodontic patients with occlusion pathology.

Materials and methods. 30 orthodontic patients with concomitant nasal breathing disorders underwent osteopathic correction of the nasal-frontal complex using the author's method (patent application 2023131610). The method of breathing assessment

was spirometry with CONTEC SP80B device. The study standardization included the patient's sitting position; a maximal deep breath was taken through the nose with tight lips followed by a complete exhalation through the mouth into the tube of the device. For each patient, the vital capacity of the lungs (VC) was assessed before osteopathic treatment (FVC0), immediately after osteopathic treatment (FVC1) and in 1.5 months (FVC2) in order to assess the delayed outcomes of the osteopathic correction. Friedman's one-way analysis was used to test the statistical significance of differences between the groups, then the groups were compared in pairs with each other using the Nemenyi test. The overall significance level was taken as 0.5. The statistical criteria were calculated using the scipy version 1.9.1 and scikit-posthocs version 0.7.0 packages of the Python 3.10 programming language.

Results. The overall difference in the medians of all subjects in terms of vital capacity before and immediately after the osteopathic correction (FVC1 and FVC0) was 23%, and it was 26% in the groups relative to the primary values (FVC2 and FVC0) in 1.5 months after the osteopathic correction. If we consider the male half of the patients, the median increase in vital capacity was 18% in 1.5 months after the intervention, while it was 31% in women. In patients under 20 years old, the median increase in vital capacity immediately after the osteopathic correction was 26%, and in 1.5 months after the intervention, the median increase was another 6%; in patients over 20 years old, the increase in vital capacity was 11% immediately after the osteopathic correction and another 5% in 1.5 months.

Conclusion. The osteopathic correction of dysfunctions of the frontal-nasal complex according to the author's method with a comprehensive approach improves nasal breathing, contributes to the normalization of general health status, posture, feet, and psychological state and improves the effect of orthodontic appliances in the treatment of malocclusion pathology.

Keywords: maxillofacial anomalies, mouth breathing, malocclusion, postural disorders, foot dysfunction

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR: <https://orcid.org/0000-0002-4483-5275>, dr.vasilyeva003@gmail.com

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день влияние нарушения носового дыхания на формирование остеопатических дисфункций и патологий от прикуса до стоп отражено в научной литературе [1]. Rohra и соавт. (2018) также продемонстрировали, что примерно 7% ортодонтических пациентов-подростков могут подвергаться значительному риску развития апноэ во сне. В некоторых случаях нарушение носового дыхания, в том числе апноэ во время сна может приводить к различным патологическим состояниям у пациентов [2]. В сагиттальной плоскости наиболее распространенным признаком аномалии ЧЛО у взрослых являются увеличенный угол между подъязычной и нижнечелюстной плоскостями и увеличенная длина мягкого неба. У подростков, которые храпят, было обнаружено более узкое заднее глоточное пространство по сравнению с теми, кто этого не делает [3,4]. Анатомически дно носовой полости формирует небную стенку полости рта. Поперечные отклонения костей лицевого черепа в результате сужения верхней челюсти связаны с более узкими боковыми стенками полости носа, уменьшенным объемом носа и повышенным сопротивлением носовых дыхательных путей [5]. Чтобы компенсировать повышенное сопротивление верхних дыхательных путей, дыхание ртом становится основным способом дыхания [6]. Затрудненное носовое дыхание у растущих и не растущих пациентов с аномалиями прикуса и челюстных костей – одно из наиболее распространенных патологических состояний. Распространение данной патологии колеблется от 11 до 56% у детей от 3 до 5 лет [6–10]. Однако некоторые факторы влияния на частичную или полную обструкцию верхних дыхательных путей (аденоиды) могут с возрастом нивелироваться. В любом случае они могут оказать негативное влияние на формирование челюстно-лицевой области и постуры [11].

Общеизвестно, что все метаболические реакции в организме проходят в присутствии кислорода. Показатели парциального давления углекислого газа в крови, на которые начинает реагировать дыхательный центр, – 38–40 мм рт. ст. При ротовом типе дыхания снижаются показатели парциального давления углекислого газа в крови.

20–35 мм рт. ст. являются критическими минимальными показателями парциального давления углекислого газа в крови. Ниже этих показателей дыхательный центр не реагирует, и человек не может сделать очередной вдох [12].

Кроме того, существует прямая корреляционная связь между количеством кислорода, кровоснабжением мозга и окклюзионными аномалиями [13]. Также постуральные нарушения могут привести к нарушениям сатурации и как следствие – метаболическим нарушениям [14].

Согласно теории функциональных матриц, установленной Moss и Salent [15], нормальная дыхательная функция носа необходима для сбалансированного роста черепно-лицевых структур. Если обструкцию верхних дыхательных путей не устранить, то это оказывает негативное влияние не только на нормальное развитие и функцию зубочелюстного комплекса и позу, но и общее здоровье растущих детей и подростков.

Носовое дыхание является нормальным физиологическим актом, и нарушение его вызывает различные патологические состояния всего организма. Понижается газообмен в легких, следовательно, уменьшается щелочной резерв крови. Нарушается кислородный обмен, вызывающий уменьшение количества гемоглобина и эритроцитов. Выключение носового дыхания и затруднение его отражается на работе сердца и артериальном давлении.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На базе стоматологической клиники «Центр современной стоматологии» 30-ти пациентам с нарушением носового дыхания (9 мужчин и 21 женщина) была проведена авторская методика остеопатической коррекции дисфункции носолобного комплекса.

Медианный возраст исследуемых пациентов – 15 лет (от 13,25 до 33,25 лет). Были проведены анкетирование, собраны анамнез morbi, анамнез vitae, выполнен клинический осмотр полости рта, окклюзии, позу. Также проводились дополнительные методы диагностики в виде КЛКТ головы на аппарате «РАРАУА» (GDP-1, Южная Корея) и исследование профиля опоры стоп с помощью подоскопа «ГРИНФУТ» (Подиастр, Россия).

Стандартизация исследования включала: положение пациента сидя; с плотно сомкнутыми губами проводился максимально глубокий вдох через нос и полный выдох ртом в трубку аппарата. У каждого пациента измерялась жизненная ёмкость легких (ЖЁЛ) до остеопатического лечения (FVC0), сразу после остеопатического лечения (FVC1) и через 1,5 месяца (FVC2) с целью оценки отсроченных результатов остеопатической коррекции. Исходные данные представлены в табл. 1. Этот нестандартный вариант применения аппарата «CONTEC» SP80B был выбран вследствие простоты исследования. Подразумевалось, что при нарушении носового дыхания, пациент дополнительно использует ротовое дыхание. Предполагалось, что попытка сделать глубокий вдох через нос не приведет к достижению оптимальной ЖЁЛ (т.е. оптимального объема вдыхаемого воздуха соответственно). Поэтому измерялись параметры максимально выдоха через рот после попыток сделать максимальный вдох через нос.

В связи с тем что распределение данных отличается от нормального, для проверки статистической значимости различий между группами был применен однофакторный анализ Freedman (непараметрический аналог дисперсионного анализа повторных измерений). Далее группы попарно сравнивались между собой при помощи критерия Neményi. Общий уровень значимости был принят за 0,5.

Расчет статистических критериев был произведен при помощи пакетов scipy версии 1.9.1 и scikit-posthocs версии 0.7.0 языка программирования Python 3.10.

РЕЗУЛЬТАТЫ

У всех пациентов на первичном приеме отмечались жалобы на снижение качества жизни, в анамнезе частые простудные заболевания в раннем детстве, нарушение прикуса, плохой сон, нарушение осанки, наличие плоскостопия, вальгусной деформации стоп, нарушение профиля опоры (уплощение переднего отдела стопы) (рис. 1). Все исследуемые пациенты предъявляли жалобы на головные боли, боли в шее или спине разной степени интенсивно-

сти. Также при дополнительных методах исследования у всех пациентов наблюдалось искривление перегородки носа (рис. 2 А, Б).

При анализе табл. 1 медианная ЖЁЛ (интерквартильная широта) по всем пациентам до авторской остеопатической методики составила 2,81 л (от 2,30 до 3,43 л), FVC1 – 3,46 л (от 2,87 до 4,00 л), FVC2 – 3,53 л (от 2,99 до 4,11 л).

Медиана разностей ЖЁЛ (интерквартильная широта) между компонентами каждой пары в группах FVC1 и FVC0 составила 0,52 л (от 0,28 до 0,73 л) – 23% ($p = 0,001$), в группах FVC2 и FVC1 – 0,10 л (от 0,03 до 0,17 л) – 2% ($p=0,03$), в группах FVC2 и FVC0 – 0,65 л (от 0,35 до 0,86 л) – 26% ($p = 0,001$). Значение критерия Freedman для трех последовательных изменений составило 52,54 ($p<0,001$).

Данные в разрезе возрастных и гендерных групп представлены в табл. 2 и на рис. 3, 4. В табл. 2 и на рис. 3, 4 отражено, что медианный прирост ЖЁЛ (интерквартильная широта) сразу после остеопатической коррекции у мужчин составил 0,51 л (от 0,48 до 1,10 л) – 14% ($p=0,01$) (значение критерия Freedman – 14,00 ($p<0,001$)), в то время как у женщин – 0,53 л – 30% (от 0,24 до 0,70 л) – ($p=0,001$) (значение критерия Freedman – 39,32 ($p<0,001$)). Медианный прирост ЖЁЛ (интерквартильная широта) через 1,5 месяца после вмешательства у мужчин увеличилась и составила 0,62 л (от 0,49 до 1,21 л) – 18% ($p=0,001$) (значение критерия Freedman – 14,00 ($p<0,001$)), в то время как у женщин – 0,67 л (от 0,33 до 0,81 л) – 31% ($p<0,001$) (значение критерия Freedman – 39,32 ($p<0,001$)). У пациентов младше 20 лет медианный прирост ЖЁЛ сразу после остеопатической коррекции – 0,54 л (от 0,38 до 0,72 л) – 26% ($p<0,001$) (значение критерия Freedman – 26,95 ($p<0,001$)), у пациентов старше 20 лет – 0,52 л (от 0,28 до 0,73 л) – 11% ($p<0,001$) (значение критерия Freedman – 25,78 ($p<0,001$)). У пациентов младше 20 лет медианный прирост ЖЁЛ через 1,5 месяца после коррекции в сравнении с первичными значениями прирост составил 0,61 л (от 0,36 до 0,96 л) – 32% ($p<0,001$), что на 6% больше от FVC1 (значение критерия Freedman – 26,95 ($p<0,001$)), у пациентов старше 20 лет – 0,67 л (от 0,37 до 0,76 л) – 16% ($p<0,001$), т.е. увеличилось еще на 5% (значение критерия Freedman – 25,78 ($p<0,001$)).



Рис. 1. Диагностика нарушений профиля опоры стоп у пациента на подоскопе ГРИНФУТ

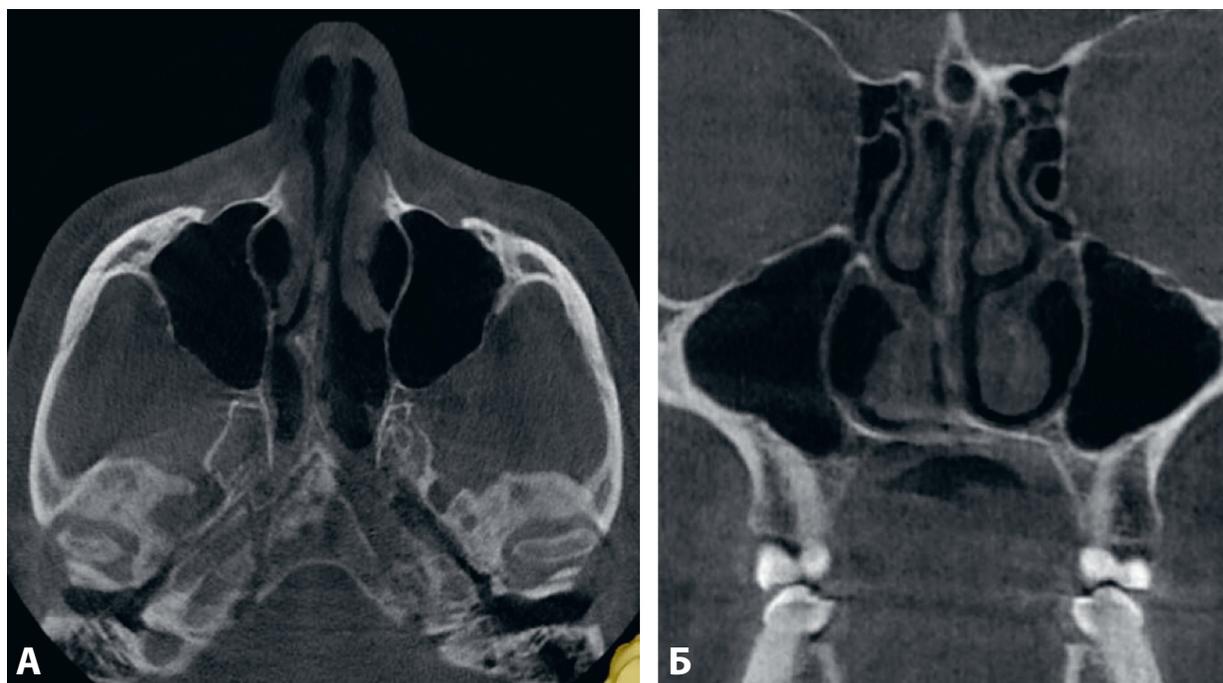


Рис. 2. Срезы КЛКТ головы. Демонстрация искривления перегородки носа у исследуемых пациентов

Таблица 1

**ИСХОДНЫЕ ДАННЫЕ (В КОЛОНКАХ FVC0%, FVC1%, FVC2%, УКАЗАН ПРОЦЕНТ ЖЁЛ
ОТ НОРМЫ ДЛЯ ПОЛА И ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТА)**

№	Возраст	Пол	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1-FVC0 (л)	Разность FVC2-FVC1 (л)	Разность FVC2-FVC0 (л)
1	8	ж	1,37	1,94	2,14	74	105	116	0,57	0,20	0,77
2	10	м	1,69	2,79	2,99	73	121	135	1,10	0,20	1,30
3	11	м	2,64	3,29	3,45	82	102	107	0,65	0,16	0,81
4	12	ж	2,00	2,15	2,36	96	103	113	0,15	0,21	0,36
5	13	ж	2,86	3,52	3,78	95	117	125	0,66	0,26	0,92
6	13	ж	2,21	2,30	2,33	71	74	75	0,09	0,03	0,12
7	13	м	2,25	2,76	2,90	69	84	91	0,51	0,14	0,49
8	13	ж	2,23	3,36	3,55	71	108	115	1,13	0,19	1,32
9	14	м	3,37	3,85	3,99	74	85	89	0,48	0,14	0,62
10	14	ж	3,24	3,67	3,84	94	107	115	0,43	0,17	0,60
11	14	ж	2,11	2,32	2,44	83	91	98	0,21	0,12	0,33
12	14	ж	2,48	2,59	2,70	87	91	96	0,11	0,11	0,22
13	15	ж	2,59	3,28	3,40	91	115	120	0,69	0,12	0,81
14	15	м	4,29	5,90	6,10	83	115	122	1,61	0,20	1,81
15	15	ж	2,46	2,95	3,05	74	88	93	0,49	0,10	0,59
16	15	ж	3,44	4,23	4,50	96	118	125	0,79	0,27	1,06
17	20	ж	4,50	4,96	5,05	120	132	144	0,46	0,09	0,55

Окончание таблицы 1

№	Возраст	Пол	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1–FVC0 (л)	Разность FVC2–FVC1 (л)	Разность FVC2–FVC0 (л)
18	24	ж	2,52	3,47	3,60	64	88	91	0,95	0,13	1,08
19	25	ж	2,57	3,20	3,24	73	90	91	0,63	0,04	0,67
20	27	м	6,61	7,99	8,10	84	101	103	1,38	0,11	1,49
21	28	м	6,62	6,69	6,72	104	105	107	0,07	0,03	0,10
22	31	ж	3,10	3,63	3,78	81	95	99	0,53	0,15	0,68
23	34	ж	3,89	4,05	4,15	102	106	110	0,16	0,10	0,26
24	34	ж	2,10	2,84	2,84	56	75	75	0,74	0,00	0,74
25	36	м	3,21	3,71	3,88	60	69	74	0,50	0,17	0,67
26	38	ж	3,40	3,64	3,71	99	106	108	0,24	0,07	0,31
27	41	ж	3,67	4,56	4,60	113	140	144	0,89	0,04	0,93
28	41	ж	2,97	3,21	3,30	93	101	103	0,24	0,09	0,33
29	42	м	4,21	4,59	4,70	84	92	95	0,38	0,11	0,49
30	44	ж	2,75	3,45	3,51	77	97	99	0,70	0,06	0,76
Среднее	22,47		3,11	3,70	3,77	84,10	100,70	104,17	0,58	0,08	0,66
Медиана	15,00		2,81	3,46	3,53	83,00	101,50	103,00	0,52	0,10	0,65
25 процентиль	13,25		2,30	2,87	2,99	73,25	90,25	91,00	0,28	0,03	0,35
75 процентиль	33,25		3,43	4,00	4,11	94,75	107,75	115,00	0,73	0,17	0,86

Таблица 2

МЕДИАНЫ, 25 И 75 ПРОЦЕНТИЛИ В РАЗРЕЗЕ ВОЗРАСТНЫХ И ГЕНДЕРНЫХ ГРУПП (В КОЛОНКАХ FVC0%, FVC1%, FVC2%, УКАЗАН ПРОЦЕНТ ЖЁЛ ОТ НОРМЫ ДЛЯ ПОЛА И ВОЗРАСТА ПАЦИЕНТА)

Все	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1–FVC0 (л)	Разность FVC2–FVC1 (л)	Разность FVC2–FVC0 (л)
Медиана	2,81	3,46	3,53	83,00	101,50	103,00	0,52	0,10	0,65
25 процентиль	2,30	2,87	2,99	73,25	90,25	91,00	0,28	0,03	0,35
75 процентиль	3,43	4,00	4,11	94,75	107,75	115,00	0,73	0,17	0,86
Мужчины	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1–FVC0 (л)	Разность FVC2–FVC1 (л)	Разность FVC2–FVC0 (л)
Медиана	3,37	3,85	3,99	82,00	101,00	95,00	0,51	0,11	0,62
25 процентиль	2,64	3,29	2,99	73,00	85,00	89,00	0,48	-0,02	0,49
75 процентиль	4,29	5,90	5,50	84,00	105,00	107,00	1,10	0,14	1,21

Окончание таблицы 2

Женщины	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1 - FVC0 (л)	Разность FVC2 - FVC1 (л)	Разность FVC2 - FVC0 (л)
Медиана	2,59	3,36	3,40	87,00	103,00	108,00	0,53	0,10	0,67
25 процен- тиль	2,23	2,84	2,84	74,00	91,00	93,00	0,24	0,04	0,33
75 процен- тиль	3,24	3,64	3,78	96,00	108,00	116,00	0,70	0,17	0,81
До 20 лет	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1 - FVC0 (л)	Разность FVC2 - FVC1 (л)	Разность FVC2 - FVC0 (л)
Медиана	2,47	3,12	3,20	82,50	104,00	111,00	0,54	0,13	0,61
25 процен- тиль	2,19	2,52	2,55	73,75	90,25	90,75	0,38	0,02	0,36
75 процен- тиль	2,96	3,56	3,80	91,75	115,00	117,00	0,72	0,20	0,96
От 20 лет	FVC0 (л)	FVC1 (л)	FVC2 (л)	FVC0%	FVC1%	FVC2%	Разность FVC1 - FVC0 (л)	Разность FVC2 - FVC1 (л)	Разность FVC2 - FVC0 (л)
Медиана	3,31	3,68	3,83	84,00	99,00	101,00	0,52	0,08	0,67
25 процен- тиль	2,81	3,46	3,42	74,00	90,50	92,00	0,28	0,04	0,37
75 процен- тиль	4,13	4,58	4,68	101,25	105,75	107,75	0,73	0,11	0,76

После статистической обработки при помощи критерия Freedman были получены р-значения при попарном сравнении групп критерием Nemenyi. В табл. 3 представлены р-значения, полученные при сравнении групп.

Таблица 3

Р-ЗНАЧЕНИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ ПРИ ПОПАРНОМ СРАВНЕНИИ ГРУПП ПРИ ПОМОЩИ КРИТЕРИЯ NEMENYI

Критерий Freedman 52,54 (p<0,001)			
Все пациенты	FVC0	FVC1	FVC2
FVC0	1,00	0,00	0,00
FVC1	0,00	1,00	0,03
FVC2	0,00	0,03	1,00
Критерий Freedman 14,00 (p<0,001)			
Мужчины	FVC0	FVC1	FVC2
FVC0	1,00	0,01	0,00
FVC1	0,01	1,00	0,74
FVC2	0,00	0,74	1,00
Критерий Freedman 39,32 (p<0,001)			
Женщины	FVC0	FVC1	FVC2
FVC0	1,00	0,00	0,00
FVC1	0,00	1,00	0,02
FVC2	0,00	0,02	1,00

Окончание таблицы 3

<i>Критерий Freedman 26,95 (p<0,001)</i>			
<i>Младше 20 лет</i>	<i>FVC0</i>	<i>FVC1</i>	<i>FVC2</i>
FVC0	1,00	0,00	0,00
FVC1	0,00	1,00	0,25
FVC2	0,00	0,25	1,00
<i>Критерий Freedman 25,78 (p<0,001)</i>			
<i>Старше 20 лет</i>	<i>FVC0</i>	<i>FVC1</i>	<i>FVC2</i>
FVC0	1,00	0,01	0,00
FVC1	0,01	1,00	0,09
FVC2	0,00	0,09	1,00

ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ

Привычное положение мышц внутри и снаружи полости рта влияет на развитие аномалий зубов, зубных рядов, окклюзии и лицевого отдела черепа в целом [16]. Неправильный прикус чаще появляется у детей с ротовым типом дыхания, в сравнении с детьми с нормальной функцией носового дыхания [17]. Нарушения носового дыхания приводят к мышечному дисбалансу в челюстно-лицевой области, что может приводить к зубным и черепно-лицевым изменениям. При ротовом дыхании у детей наблюдается нарушение положения языка (низкое) [6,18], вследствие чего происходит укорочение лестничных мышц и смещение головы вперед, что приводит к нарушению постурального баланса по типу «остановленного падения». В ряде случаев это приводит к перегрузке и последующему уплощению переднего отдела стопы. Дети с приоритетным ротовым дыханием, которое возникает вследствие обструкции верхних дыхательных путей из-за аномалий челюстно-лицевой области и постуральных дисфункций, как правило, имеют нисходящее положение язычных мышц, что нарушает равновесие, способствуя сужению верхнего зубного ряда и верхней челюсти [19,20], что влечет за собой формирование различных дисфункций костей лицевого черепа.

Через решетчатую кость проходят нити обонятельного нерва. В силу этого дисфункция этой кости может приводить к различным нарушениям обоняния и отеку слизистой оболочки полости носа. Также, решетчатая кость в биомеханическом плане является связующим звеном между клиновидной и лобной костями. Данный факт обосновывается тем, что клиновидная кость имеет горизонтальную ось движений, а у лобной кости превалирующая ось вертикальная. В силу этого и необходим анатомо-функциональный адаптер, который будет гармонизировать все эти движения между собой. Также решетчатая кость является костью средней линии и запускается в движение совместно с клиновидной костью, при этом передавая движение другим костям лицевого черепа. При различных ограничениях движения решетчатой кости происходит «блок» движений костей всего лицевого черепа. Стоит учесть, что решетчатая кость совместно с сошником в комплексе обладают дренажной функцией в области лор-органов, что при нарушении положения данной кости может приводить к снижению дренажа околоносовых пазух и полости носа [12,21].

Представляет интерес Crista Galli, который является началом прикрепления твердой мозговой оболочки при помощи серповидной связки. В случаях блока движения решетчатой кости наблюдается нарушение движения мембран взаимного натяжения и, следовательно, венозного оттока из полости черепа [21].

На фазе флексии боковые массы решетчатой кости разворачиваются латерально и вентрально. За счёт этого происходит их обогащение, улучшение кровоснабжения. Впоследствии происходит приток артериальной крови, и соответственно слизь мукоцилиарного клиренса, которая находится внутри пазух, наполняет эти пазухи. Как только происходит экстензионная фаза краниального ритма, внутренняя ротация латеральных масс приводит к «выжиманию» слизи. Также хотелось бы отметить, что если кинетика решётчатой кости нарушена, то нарушается рост лицевого скелета в высоту, так как данная кость связана с верхней челюстью. В дополнение, уменьшение компрессии срединных структур даёт уменьшение роста лицевого черепа в высоту [21].

Оценка характера дыхания и движений грудной клетки предоставляет важную информацию о функциях дыхания [22]. Известно, что на эти параметры влияют разные факторы, в том числе осанка, пол и возраст [23–30].

Влияние пола на кинетику грудной клетки до сих пор остается спорной [23,25,31]. Так, результаты нашего исследования показали, что у мужчин медианный прирост составил 14% ($p=0,01$) (значение критерия Фридмана – 14,00 ($p<0,001$)), в то время как у женщин – 30% ($p=0,001$) (значение критерия Фридмана – 39,32 ($p<0,001$)).

Что касается возраста, то в литературе описывается, что старение не меняет кинетику грудной клетки и дыхания [23,31]. Хотя в нескольких исследованиях оценивались влияние позы, пола и возраста, характер дыхания и/или кинетики грудной клетки здоровых людей, авторы сосредоточились на изолированных эффектах этих переменных [23–30]. Кроме того, респираторная индуктивная платизмография была основным методом, используемым для оценки в данных исследованиях.

По результатам нашего исследования, проведенного при помощи спирометра «CONTEC» SP80B, было показано, что у пациентов младше 20 лет медианный прирост ЖЁЛ сразу после остеопатической коррекции составил 26%, а через 1,5 месяца после вмешательства увеличился еще на 6% ($p<0,001$) (значение критерия Фридмана – 19,50 ($p<0,001$)), у пациентов старше 20 лет сразу после остеопатической коррекции прирост ЖЁЛ составил 11%, а через 1,5 месяца еще на 4% больше ($p<0,001$) (значение критерия Фридмана – 23,29 ($p<0,001$)) [31–33]. В данном исследовании наглядно продемонстрировано, что разработанная остеопатическая коррекция приводит к достоверному приросту показателя ЖЁЛ.

Остеопатическая коррекция дисфункций в области носолобного комплекса, особенно решетчатой кости, обеспечивает профилактику патологических проявлений, описанных выше, и играет важную роль во время периода роста лицевого черепа.

Так, на рис. 3, где показан наглядно прирост ЖЁЛ до, сразу после и через 1,5 месяца после проведения техники остеопатической коррекции решетчатой кости и всего носолобного комплекса (маркерами на линии указаны значения для каждого пациента, в литрах и %), показано, что существует тесная корреляционная связь между параметрами возраста, пола и ЖЁЛ.

При подведении итогов результаты настоящего исследования позволяют предположить, что поза, пол и возраст влияют на характер носового дыхания и движения грудной клетки. Остеопатическая коррекция носолобного комплекса по авторской методике при комплексном подходе улучшает носовое дыхание, способствует нормализации прикуса, осанки и стоп. Пациенты обеих групп отмечают улучшение качества жизни сразу после остеопатической коррекции и в отсроченном периоде. Все пациенты данной группы отмечают устранение головных болей, снижение интенсивности болей в области спины, шеи и ВНЧС, улучшение профиля опоры стоп, а также повышается эффективность ортодонтического лечения, снижаются болевые симптомы при использовании ортодонтических аппаратов, т.е. улучшается адаптация к аппаратуре.

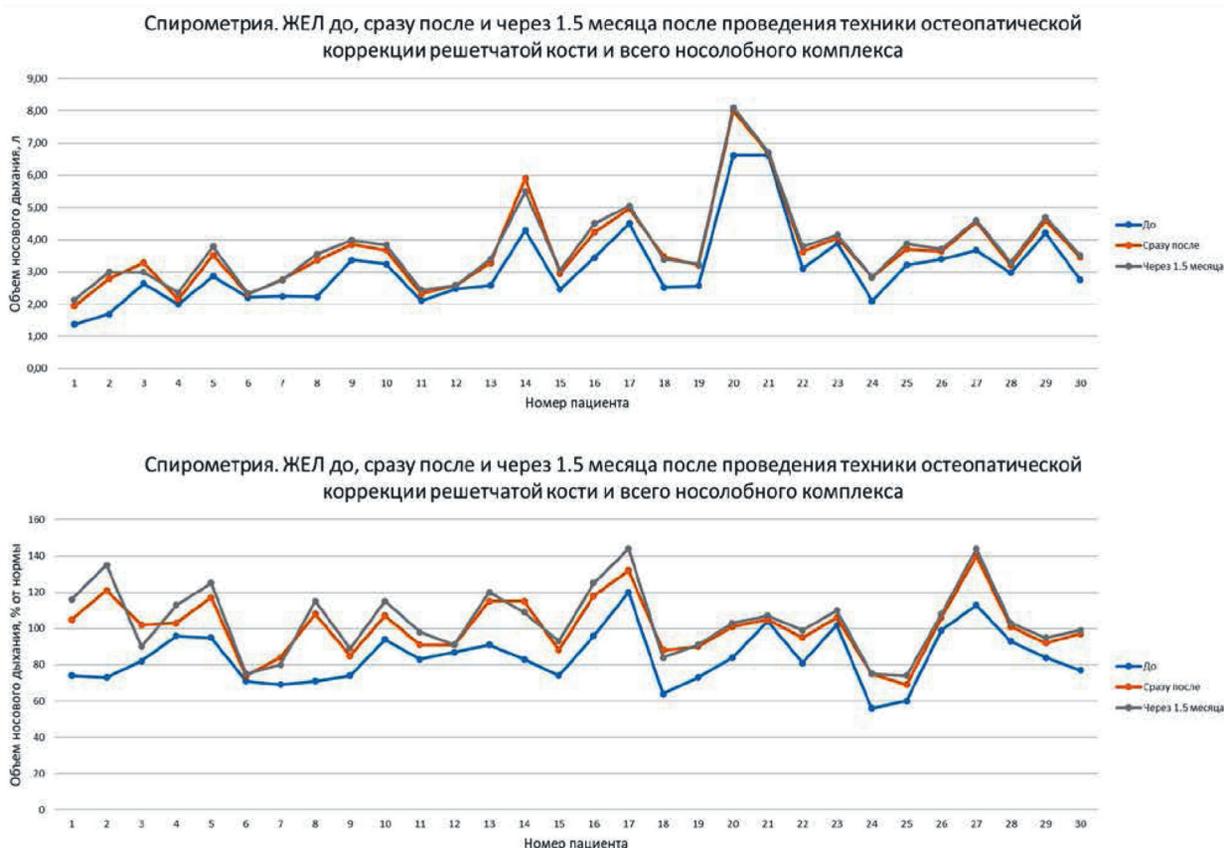


Рис. 3. Обобщенный график 3-х исследуемых параметров на протяжении всего исследования (верхний график в литрах, нижний в %)

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

1. Rohra A.K., Jr, Demko C.A., Hans M.G., Rosen C. & Palomo J.M. Sleep disordered breathing in children seeking orthodontic care // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2018;154(1):65–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.11.027>
2. Abtahi S., Witmans M., Alsufyani N.A., Major M.P., & Major P.W. Pediatric sleep-disordered breathing in the orthodontic population: Prevalence of positive risk and associations // American journal of orthodontics and dentofacial orthopedics : official publication of the American Association of Orthodontists, its constituent societies, and the American Board of Orthodontics. 2020;157(4):466–473.e1. <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.05.015>
3. Nelson S., Cakirer B., Lai Y.Y. Longitudinal changes in craniofacial factors among snoring and nonsnoring Bolton-Brush study participants // Am J Orthod Dentofacial Orthop 2003;123:338-44.
4. Hans M.G., Nelson S., Prachartam N., Baek S.J., Strohl K., Redline S. Subgrouping persons with snoring and/or apnea by using anthropometric and cephalometric measures // Sleep Breath. 2001;5:79–92.
5. Haas A.J. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture // Angle Orthod. 1961;31:73–90.
6. Azevedo N.D., Lima J.C., Furlan R., Motta A.R. Tongue pressure measurement in children with mouth-breathing behaviour // J Oral Rehabil. 2018;45:612–7. doi: 10.1111/joor.12653
7. Dhull K.S., Verma T., Dutta B. Prevalence of deleterious oral habits among 3- to 5-year-old preschool children in Bhubaneswar, Odisha, India // Int J Clin Pediatr Dent. 2018;11:210–3. doi: 10.5005/jp-journals-10005-1513
8. Felcar J.M., Bueno I.R., Massan A.C., Torezan R.P., Cardoso J.R. Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school // Cien Saude Colet. 2010;15:437–44. doi: 10.1590/S1413-81232010000200020
9. Abreu R.R., Rocha R.L., Lamounier J.A., Guerra A.F. Prevalence of mouth breathing among children // J Pediatr. 2008;84:467–70. doi: 10.1590/S0021-75572008000600015

10. De Menezes V.A., Leal R.B., Pessoa R.S., Pontes R.M. Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-recife, 2005 // *Braz J Otorhinolaryngol.* 2006;72:394–9. doi: 10.1016/S1808-8694(15)30975-7
11. Grippaudo C., Paolantonio E.G., Antonini G., Saulle R., La Torre G., Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion // *Acta Otorhinolaryngol Ital.* 2016;36:386–94. doi: 10.14639/0392-100X-770
12. Агаджанян Н.А., Смирнов В.М. Нормальная физиология: учебник. 3-е изд., испр. и доп. Москва: ООО «Издательство «Медицинское информационное агентство», 2012. 576 с. : ил.
13. Lu X.H., Xie G.P., Gu X.H., & Lu D.M. Zhejiang da xue xue bao. Yixue ban = Journal of Zhejiang University // *Medical sciences.* 2015;44(1) 90–94. <https://doi.org/10.3785/j.issn.1008-9292.2015.01.015>
14. Ceylan B., Khorshid L., Güneş Ü.Y., & Zaybak A. Evaluation of oxygen saturation values in different body positions in healthy individuals // *Journal of clinical nursing.* 2016;25(7-8) 1095–1100. <https://doi.org/10.1111/jocn.13189>
15. Moss M.L., Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth // *Am J Orthod.* 1969;55:566–77. doi: 10.1016/0002-9416(69)90034-7
16. Proffit W.R. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth // *Angle Orthod.* 1978;48:175–86. doi: 10.1043/0003-3219(1978)0482.0.CO;2
17. Galeotti A., Festa P., Viarani V., D'Anto V., Sitzia E., Piga S., et al. Prevalence of malocclusion in children with obstructive sleep apnoea // *Orthod Craniofac Res.* 2018;21:242–7. doi: 10.1111/ocr.12242
18. Pereira T.C., Furlan R., Motta A.R. Relationship between mouth breathing etiology and maximum tongue pressure // *Codas.* 2019;31:e20180099. doi: 10.1590/2317-1782/20182018099
19. Markkanen S., Niemi P., Rautiainen M., Saarenpaa-Heikkila O., Himanen S.L., Satomaa A.L. et al. Craniofacial and occlusal development in 25-year-old children with obstructive sleep apnoea syndrome // *Eur J Orthod.* 2019;41:316–21. doi: 10.1093/ejo/cjz009
20. Tang H., Liu Q., Lin J.H., Zeng H. Three-dimensional morphological analysis of the palate of mouth-breathing children in mixed dentition // *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi.* 2019;37:389–93. doi: 10.7518/hxkq.2019.04.009
21. Новосельцев С.В. Остеопатия 1: Учебник для высших учебных заведений. Москва : МЕДпресс-информ, 2021. 688 с. : ил. ISBN 978-5-00030-835-6
22. Verschakelen J.A., Demedts M.G. Normal thoracoabdominal motions influence of sex, age, posture, and breath size // *Am J Respir Crit Care Med.* 1995;151(2 Pt 1):399–405.
23. Aliverti A., Dellacà R., Pelosi P., Chiumello D., Gattihnoni L., Pedotti A. Compartmental analysis of breathing in the supine and prone positions by optoelectronic plethysmography // *Ann Biomed Eng.* 2001;29(1):60–70.
24. Baydur A., Behrakis P.K., Zin W.A., Jaeger M.J., Weiner J.M., Milic-Emili J. Effect of posture on ventilation and breathing pattern during room air breathing at rest // *Lung.* 1987;165(6): 341–351.
25. Britto R.R., Zampa C.C., de Oliveira T.A., Prado L.F., Parreira V.F. Effects of the aging process on respiratory function // *Gerontology.* 2009;55(5):505–510.
26. Fugl-Meyer A.R. Relative respiratory contribution of the rib cage and the abdomen in males and females with special regard to posture // *Respiration.* 1974;31(3):240–251.
27. Nozoe M., Mase K., Takashima S., et al. Measurements of chest wall volume variation during tidal breathing in the supine and lateral positions in healthy subjects // *Respir Physiol Neurobiol.* 2014;193(3):38–42.
28. Parreira V.F., Bueno C.J., França D.C., Vieira D.S., Pereira D.R., Britto R.R. Breathing pattern and thoracoabdominal motion in healthy individuals: influence of age and sex // *Rev Bras Fisioter.* 2010;14(5):411–416.
29. Priori R., Aliverti A., Albuquerque A.L., Quaranta M., Albert P., Calverley P.M. The effect of posture on asynchronous chest wall movement in COPD // *J Appl Physiol.* 2013;114(8):1066–1075.
30. Romei M., Mauro A.L., D'Angelo M.G., et al. Effects of gender and posture on thoraco-abdominal kinematics during quiet breathing in healthy adults // *Respir Physiol Neurobiol.* 2010;172(3):184–191.
31. Mendes L.P.S., Vieira D.S.R., Gabriel L.S., Ribeiro-Samora G.A., Dornelas De Andrade A., Brandão D.C., Goes M.C., Fregonezi G.A.F., Britto R.R., & Parreira V.F. Influence of posture, sex, and age on breathing pattern and chest wall motion in healthy subjects // *Brazilian journal of physical therapy.* 2020;24(3):240–248. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.007>
32. Neiva P.D., Kirkwood R.N., Mendes P.L., Zabjek K., Becker H.G., & Mathur S. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review // *Brazilian journal of physical therapy.* 2018;22(1):7–19. <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.011>
33. Silveira W.d, Mello F.C., Guimarães F.S., & Menezes S.L. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Brazilian journal of otorhinolaryngology.* 2010;76(6):683–686. <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000600002>

REFERENCES

1. Rohra AK Jr, Demko CA, Hans MG, Rosen C, Palomo JM. Sleep disordered breathing in children seeking orthodontic care. *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2018;154(1):65–71. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2017.11.027>
2. Abtahi S, Witmans M, Alsufyani NA, Major MP, Major PW. Pediatric sleep-disordered breathing in the orthodontic population: Prevalence of positive risk and associations *American Journal of Orthodontics and Dentofacial Orthopedics : Official Publication of the American Association of Orthodontists, Its Constituent Societies, and the American Board of Orthodontics*. 2020;157(4):466–473.e1. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.ajodo.2019.05.015>
3. Nelson S, Cakirer B, Lai YY. Longitudinal changes in craniofacial factors among snoring and nonsnoring Bolton-Brush study participants. *Am J Orthod Dentofacial Orthop*. 2003;123:338–44.
4. Hans MG, Nelson S, Prachartam N, Baek SJ, Strohl K, Redline S. Subgrouping persons with snoring and/or apnea by using anthropometric and cephalometric measures. *Sleep Breath*. 2001;5:79–92.
5. Haas AJ. Rapid expansion of the maxillary dental arch and nasal cavity by opening the midpalatal suture. *Angle Orthod*. 1961;31:73–90.
6. Azevedo ND, Lima JC, Furlan R, Motta AR. Tongue pressure measurement in children with mouth-breathing behaviour. *J Oral Rehabil*. 2018;45:612–7. DOI: 10.1111/joor.12653
7. Dhull KS, Verma T, Dutta B. Prevalence of deleterious oral habits among 3- to 5-year-old preschool children in Bhubaneswar, Odisha, India. *Int J Clin Pediatr Dent*. 2018;11:210–3. DOI: 10.5005/jp-journals-10005-1513
8. Felcar JM, Bueno IR, Massan AC, Torezan RP, Cardoso JR. Prevalence of mouth breathing in children from an elementary school. *Cien Saude Colet*. 2010;15:437–44. DOI: 10.1590/S1413-81232010000200020
9. Abreu RR, Rocha RL, Lamounier JA, Guerra AF. Prevalence of mouth breathing among children. *J Pediatr*. 2008;84:467–70. DOI: 10.1590/S0021-75572008000600015
10. De Menezes VA, Leal RB, Pessoa RS, Pontes RM. Prevalence and factors related to mouth breathing in school children at the Santo Amaro project-recife, 2005. *Braz J Otorhinolaryngol*. 2006;72:394–9. DOI: 10.1016/S1808-8694(15)30975-7
11. Grippaudo C, Paolantonio EG, Antonini G, Saulle R, La Torre G, Deli R. Association between oral habits, mouth breathing and malocclusion. *Acta Otorhinolaryngol Ital*. 2016;36:386–94. DOI: 10.14639/0392-100X-770
12. Agadzhanyan NA, Smirnov VM. Normal physiology: a textbook. 3rd edition, revised. Moscow: Publishing House of Meditsinskoe Informatsionnoe Agentstvo LLC; 2012. 576 p., illustrated. (In Russ.)
13. Lu XH, Xie GP, Gu XH, Lu DM. Zhejiang da xue xue bao. *Yixue Ban = Journal of Zhejiang University. Medical sciences*. 2015;44(1):90–94. Available from: <https://doi.org/10.3785/j.issn.1008-9292.2015.01.015>
14. Ceylan B, Khorshid L, Güneş ÜY, Zaybak A. Evaluation of oxygen saturation values in different body positions in healthy individuals. *Journal of Clinical Nursing*. 2016;25(7-8):1095–1100. Available from: <https://doi.org/10.1111/jocn.13189>
15. Moss ML, Salentijn L. The primary role of functional matrices in facial growth. *Am J Orthod*. 1969;55:566–77. DOI: 10.1016/0002-9416(69)90034-7
16. Proffit WR. Equilibrium theory revisited: factors influencing position of the teeth. *Angle Orthod*. 1978;48:175–86. DOI: 10.1043/0003-3219(1978)0482.0.CO;2
17. Galeotti A, Festa P, Viarani V, D'Anto V, Sitzia E, Piga S, et al. Prevalence of malocclusion in children with obstructive sleep apnoea. *Orthod Craniofac Res*. 2018;21:242–7. DOI: 10.1111/ocr.12242
18. Pereira TC, Furlan R, Motta AR. Relationship between mouth breathing etiology and maximum tongue pressure. *Codas*. 2019;31:e20180099. DOI: 10.1590/2317-1782/20182018099
19. Markkanen S, Niemi P, Rautiainen M, Saarenpaa-Heikkila O, Himanen SL, Satomaa AL, et al. Craniofacial and occlusal development in 25-year-old children with obstructive sleep apnoea syndrome. *Eur J Orthod*. 2019;41:316–21. DOI: 10.1093/ejo/cjz009
20. Tang H, Liu Q, Lin JH, Zeng H. Three-dimensional morphological analysis of the palate of mouth-breathing children in mixed dentition. *Hua Xi Kou Qiang Yi Xue Za Zhi*. 2019;37:389–93. DOI: 10.7518/hxkq.2019.04.009
21. Novoseltsev SV. Osteopathy 1: a textbook for higher schools. Moscow: MEDpress-inform Publishing House; 2021. 688 p., illustrated. ISBN 978-5-00030-835-6 (In Russ.)
22. Verschakelen JA, Demedts MG. Normal thoracoabdominal motions influence of sex, age, posture, and breath size. *Am J Respir Crit Care Med*. 1995;151(2 Pt 1):399–405.
23. Aliverti A, Dellacà R, Pelosi P, Chiumello D, Gattihnoni L, Pedotti A. Compartmental analysis of breathing in the supine and prone positions by optoelectronic plethysmography. *Ann Biomed Eng*. 2001;29(1):60–70.

24. Baydur A, Behrakis PK, Zin WA, Jaeger MJ, Weiner JM, Milic-Emili J. Effect of posture on ventilation and breathing pattern during room air breathing at rest. *Lung*. 1987;165(6):341-351.
25. Britto RR, Zampa CC, de Oliveira TA, Prado LF, Parreira VF. Effects of the aging process on respiratory function. *Gerontology*. 2009;55(5):505-510.
26. Fugl-Meyer AR. Relative respiratory contribution of the rib cage and the abdomen in males and females with special regard to posture. *Respiration*. 1974;31(3):240-251.
27. Nozoe M, Mase K, Takashima S, et al. Measurements of chest wall volume variation during tidal breathing in the supine and lateral positions in healthy subjects. *Respir Physiol Neurobiol*. 2014;193(3):38-42.
28. Parreira VF, Bueno CJ, França DC, Vieira DS, Pereira DR, Britto RR. Breathing pattern and thoracoabdominal motion in healthy individuals: influence of age and sex. *Rev Bras Fisioter*. 2010;14(5):411-416.
29. Priori R, Aliverti A, Albuquerque AL, Quaranta M, Albert P, Calverley PM. The effect of posture on asynchronous chest wall movement in COPD. *J Appl Physiol*. 1985;2013;114(8):1066-1075.
30. Romei M, Mauro AL, D'Angelo MG, et al. Effects of gender and posture on thoraco-abdominal kinematics during quiet breathing in healthy adults. *Respir Physiol Neurobiol*. 2010;172(3):184-191.
31. Mendes LPS, Vieira DSR, Gabriel LS, Ribeiro-Samora GA, Dornelas De Andrade A, Brandão DC, Goes MC, Fregonezi GAF, Britto RR, Parreira VF. Influence of posture, sex, and age on breathing pattern and chest wall motion in healthy subjects. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2020;24(3):240–248. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2019.02.007>
32. Neiva PD, Kirkwood RN, Mendes PL, Zabjek K, Becker HG, Mathur S. Postural disorders in mouth breathing children: a systematic review. *Brazilian Journal of Physical Therapy*. 2018;22(1):7–19. Available from: <https://doi.org/10.1016/j.bjpt.2017.06.011>
33. Silveira Wd, Mello FC, Guimarães FS, Menezes SL. Postural alterations and pulmonary function of mouth-breathing children. *Brazilian Journal of Otorhinolaryngology*. 2010;76(6):683–686. Available from: <https://doi.org/10.1590/S1808-86942010000600002>

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

The authors declare no conflicts of interest.

Статья поступила / The article received: 22.01.2024

Статья принята к печати / The article approved for publication: 29.01.2024