

Сравнительная характеристика состояния зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов подросткового возраста

И.Р. Гайнуллин¹, Л.А. Игнатьева¹, А.В. Рыскина¹, К.И. Миннулина¹

¹ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49

Реферат. Введение. Взаимосвязь между состоянием стоматогнатической и постуральной систем организма активно исследуется в современной ортодонтической и остеопатической практике. В статье представлены данные сравнительного анализа распространенности нарушений зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов подросткового возраста. **Цель исследования** – оценить состояние зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов подросткового возраста. **Материал и методы.** Обследовано 72 подростка мужского пола в возрасте 14-15 лет, из них 36 профессиональных спортсменов (футбольная команда «Рубин») и 36 школьников средней общеобразовательной школы. Для оценки зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата проводили ортодонтический и остеопатический осмотр по общепризнанной методологии, а также использовали метод КОМОТ с применением оптико-топографической установки. Собранные данные были обработаны с использованием методов описательной статистики (количество, процентная доля), анализа различий процентной доли качественного признака в двух группах с использованием непараметрического критерия Хи-квадрат. **Результаты и их обсуждение.** Исследование показало, что дисфункции зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата наблюдаются как у спортсменов, так и у обычных школьников, однако их распространенность отличается в зависимости от группы. Были обнаружены достоверные отличия в состоянии осанки, позиции таза и грудного отдела позвоночника, частоте встречаемости типов прикуса, профиля лица, функции дыхания и глотания. Подростки, не увлекающиеся спортом, оказались существенно больше предрасположены к зубочелюстному, дыхательному, глотательному нарушениям и изменениям со стороны опорно-двигательного аппарата. **Выводы.** Занятия спортом благоприятно сказываются на формировании здоровой осанки и правильного развития зубочелюстной системы. Реализация комплексного подхода оценки состояния стоматогнатической и постуральной систем организма позволяет своевременно выявлять и корректировать нарушения, тем самым способствуя общему укреплению здоровья.

Ключевые слова: Зубочелюстная система, опорно-двигательный аппарат, стоматогнатическая система.

Для цитирования: Гайнуллин И.Р., Игнатьева Л.А., Рыскина А.В., Миннулина К.И. Сравнительная характеристика состояния зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов подросткового возраста // Вестник современной клинической медицины. – 2025. – Т. 18, вып. 3. – С. 21–28. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(3).21-28.

Comparative analysis of the dental and musculoskeletal system of schoolchildren and adolescent athletes

Ildar R. Gainullin¹, Lilya A. Ignatieva¹, Aleksandra V. Ryskina¹, Kamila I. Minnulina¹

¹Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia

Abstract. Introduction. Correlation between the state of stomatognathic and postural systems of the body is actively being studied in modern orthodontic and osteopathic practice. This article presents data from a comparative analysis on the prevalence of disorders of the dental and musculoskeletal systems in schoolchildren and adolescent athletes. **Aim.** The research was aiming at assessing the dental and musculoskeletal system status of schoolchildren and adolescent athletes. **Materials and Methods.** In this study, 72 male adolescents aged 14-15 years were examined, including 36 professional athletes (the Rubin football team) and 36 secondary schoolchildren, respectively. Orthodontic and osteopathic examinations were performed according to a generally accepted methodology, to assess the dental and musculoskeletal system, and the KOMOT method was also used with optical-topographic equipment. The data collected was processed using descriptive statistics methods (quantity, percentage) and the analysis of differences in the percentage of a qualitative feature in two groups using the nonparametric Chi-square test. **Results and Discussion.** The study has shown that dysfunctions of the dental and the musculoskeletal system were identified in both athletes and ordinary schoolchildren, but their prevalence varies based on the group. Significant differences were found in posture, position of the pelvis and thoracic spine, frequency of occurrence of bite types, facial profile, and respiratory and swallowing functions. Adolescents who are not involved in sports were found to be significantly more prone to dental, respiratory, and swallowing disorders and to changes in the musculoskeletal system. **Conclusions.** Sports activities have a beneficial effect on the formation of healthy posture and the correct the dental system development. The implementation of an integrated approach to assessing the state of the stomatognathic and postural systems of the body contributes to the timely detection and correction of disfunctions, thereby contributing to the overall health improvement.

Keywords: dental system, musculoskeletal system, stomatognathic system.

For citation: Gainullin, I.R.; Ignatieva, L.A.; Ryskina, A.V.; Minnulina, K.I. Comparative analysis of the dental and musculoskeletal system of schoolchildren and adolescent athletes. The Bulletin of Contemporary Clinical Medicine. 2025, 18 (3), 21-28. DOI: 10.20969/VSKM.2025.18(3).21-28.

Введение. Организм человека представляет собой хорошо скоординированную единую биологическую систему саморегуляции и саморазвития. Одним из важных периодов в формировании является пубертатный, когда необходимо контролировать правильное развитие организма ребенка в период его активного роста и своевременно устранять имеющиеся патологии. Для стоматологов особое значение имеет своевременная диагностика нарушений зубочелюстной системы, которая является частью стоматогнатической подсистемы организма, включающей позвоночный столб, шею и голову. Многочисленные научные публикации [1,2] рассматривают зубочелюстную систему и опорно-двигательный аппарат как единый биомеханический комплекс.

Проблема взаимосвязи нарушений опорно-двигательного аппарата с аномалиями зубочелюстной системы впервые стала предметом внимания ученых в начале XX века. Пьер Робер отметил, что у детей с нарушениями осанки и X-образной формой ног часто наблюдаются дистальная окклюзия (II класс, 1 подкласс) и парафункции языка [3]. С течением времени накапливалось всё больше доказательств того, что зубочелюстная система представляет собой неотъемлемую часть опорно-двигательного аппарата, поскольку они функционально влияют друг на друга [4]. Положение тела в пространстве, или «постура», компенсирует морфологические и функциональные изменения, происходящие в стоматогнатической системе [5,6].

Таким образом, взаимосвязь между аномалиями зубочелюстной системы и патологиями опорно-двигательного аппарата была подтверждена научно и подкреплена многочисленными исследованиями. Однако, клинических работ, посвященных анализу результатов ортодонтического лечения с учетом состояния опорно-двигательного аппарата, остается недостаточно [7,8].

Взаимосвязь патологии прикуса и состояния опорно-двигательного аппарата активно изучается в практической ортодонтии с целью разработки методов комплексной диагностики и лечения для получения более быстрых и качественных результатов. Влияние осанки на прикус обусловлено взаимосвязью мышечных структур, а точнее миофасциальными цепями, по которым изменение в одной области нашего тела может повлечь изменение другой [9]. В лечении стоматогнатических патологий важна своевременность обращения к специалистам и комплексный подход к оценке состояния стоматогнатической и постуральной систем с целью устранения дефектов в подростковом возрасте, когда организм активно растет и предрасположен к коррекции и лечебным манипуляциям.

Симметрия и баланс в теле играют ключевую роль в поддержании здоровья и оптимальной фи-

зической функции организма. Эти аспекты важны как для повседневной активности, так и для достижения высоких результатов в спорте. Правильная осанка является основополагающим элементом для поддержания здоровья и общего благополучия человека. Поддержание постурального баланса человека в пространстве обеспечивается непрерывным функционированием специализированных рецепторов, воспринимающих экзогенные и эндогенные раздражения [10].

Существенным фактором является физическое состояние подростков, так как систематическая физическая активность оказывает положительное влияние на здоровье. Она способствует укреплению кардиореспираторной и костно-мышечной систем, улучшает когнитивные функции, а также помогает снизить уровень стресса у подростков. Исследование, проведенное Всемирной организацией здравоохранения и опубликованное в журнале *The Lancet Child & Adolescent Health*, выявило, что более 80% школьников во всем мире не достигают рекомендованного уровня физической активности (не менее одного часа в сутки). Среди них 85% девочек и 78% мальчиков демонстрируют недостаточную физическую активность [11]. Многочисленные исследования подтвердили, что ежедневная физическая активность играет ключевую роль в укреплении здоровья и служит защитным фактором для поддержания стабильного физического и эмоционального состояния у подростков [12]. При этом современный спорт отличается значительным увеличением объемов и интенсивности тренировочных нагрузок, а также высокой психоэмоциональной напряженностью. Это предъявляет повышенные требования к организму спортсмена, вызывая существенные функциональные изменения, снижение работоспособности и признаки выраженного утомления [13].

Важным аспектом является выявление наиболее оптимального образа жизни подростка для здорового формирования организма.

Цель исследования. Оценить состояние зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов подросткового возраста.

Материалы и методы.

Обследовано 72 подростка мужского пола в возрасте 14-15 лет, разделенных на 2 группы. Первую группу составили 36 учеников 9-10 классов Муниципального бюджетного общеобразовательного учреждения «Технологический лицей «Алгоритм» д. Куюки Пестречинского муниципального района Республики Татарстан. Вторая группа включала 36 спортсменов – футболистов из юношеской футбольной лиги клуба «Рубин» (Казань).

Для оценки зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата проводили ортодонтический осмотр, который включал в себя оценку наличия

окклюзионных аномалий, определение типа прикуса по классификации Э.Х. Энгля, анализ типа дыхания, положения языка в покое и при глотании (тесты Ландузи), диапазон открывания рта (трёхфаланговая проба), наличие щелчков / боли в области височно-нижнечелюстного сустава (ВНЧС), определение типа профиля и длину уздечки языка. Остеопатический осмотр проводился по общепризнанной методике и включал в себя визуальный осмотр позиции тела во всех плоскостях, определение положения таза, грудного и шейного отделов позвоночника, симметрию туловища относительно вертикали Баррэ, оценку длины нижних конечностей [14]. Для объективизации обследования дорсальной поверхности туловища был использован метод КОМОТ с применением оптико-топографической установки [15].

Все пациенты были клинически здоровыми и не предъявляли каких-либо жалоб, были проинформированы о ходе исследования. До обследования были получены информированные добровольные согласия на проведение диагностических мероприятий.

Статистический анализ данных проведен с использованием статистического пакета IBM SPSS Statistics 27.1. Методы: описательная статистика (количество, процентная доля), анализ различий процентной доли качественного признака в двух группах с использованием непараметрического критерия Хи-квадрат.

Результаты и их обсуждение.

Остеопатический осмотр обеих групп мальчиков показал следующие результаты, представленные в *таблице 1*.

ГОП – грудной отдел позвоночника, ШОП – шейный отдел позвоночника.

Данные таблицы показывают, что между спортсменами и школьниками подросткового возраста

выявлены различия по остеопатическому осмотру состояния опорно-двигательного аппарата: таз кося влево ($p \leq 0,05$) и левый наклон грудного отдела ($p \leq 0,05$) достоверно чаще был диагностирован у обычных школьников (*рисунок 1*).

Различия по остальным измеренным показателям состояния опорно-двигательного аппарата статистически незначимы ($p > 0,05$).

Как следует из представленных в диаграмме на *рис. 1* данных, таз кося влево чаще встречается у подростков-школьников 19,4% (7/36), чем у подростков-спортсменов 5,6% (2/36). Левый наклон грудного отдела позвоночника значительно чаще встречается у подростков-школьников 44,4% (16/36), чем у подростков-спортсменов 22,2% (8/36).

Результаты обследования подростков обеих групп при помощи компьютерной топографии методом КОМОТ представлены в *таблице 2*.

Компьютерный топограф выявил различия между спортсменами и школьниками подросткового возраста. Статистически значимые различия представлены на *рисунке 2*.

Как следует из представленных в диаграмме на *рис. 2* данных, доля подростков-спортсменов, осанку которых во фронтальной плоскости компьютерный топограф оценил как «Норма» или «Здоровые – Субнорма» и в сагиттальной плоскости – «Здоровые-Субнорма с усилением лордоза» выше, чем обычных подростков-школьников ($p \leq 0,05$).

Доля подростков с нарушением осанки по типу «Сутулая спина» достоверно больше среди обычных школьников 13,9% (5/36), чем среди спортсменов 0% (0/36) ($p \leq 0,05$).

Состояние зубочелюстной системы у обследованных подростков показано в *таблице 3*.

Таблица 1

Анализ различий показателей состояния опорно-двигательного аппарата между школьниками и спортсменами подросткового возраста

Table 1

Analysis of differences in musculoskeletal system indicators between schoolchildren and adolescent athletes

Измеряемые параметры	Школьники		Спортсмены		p – уровень значимости (критерий Хи-квадрат)
	N	%	N	%	
Таз ровный	8	22,2	11	30,6	0,420
Таз кося вправо	13	36,1	18	50,0	0,234
Таз кося влево	7	19,4	2	5,6	0,052*
Таз скрученный	8	22,2	5	13,9	0,358
Ноги одной длины	15	41,7	11	30,6	0,326
Укорочение правой ноги	15	41,7	18	50,0	0,478
Укорочение левой ноги	6	16,7	7	19,4	1,00
ГОП ровный	8	22,2	10	27,8	0,586
ГОП Правый наклон	12	33,3	18	50,0	0,093
ГОП Левый наклон	16	44,4	8	22,2	0,046*
ШОП ровно	8	22,2	13	36,1	0,195
ШОП правый наклон	18	50,0	12	33,3	0,093
ШОП левый наклон	10	27,8	11	30,6	0,795
Барре – ровно	11	30,6	11	30,6	0,988
Барре кпереди	23	63,9	20	55,6	0,471
Барре кзади	2	5,6	5	13,9	0,233

Примечание: *Различия значимы на уровне $p \leq 0,05$; **Различия значимы на уровне $p \leq 0,01$

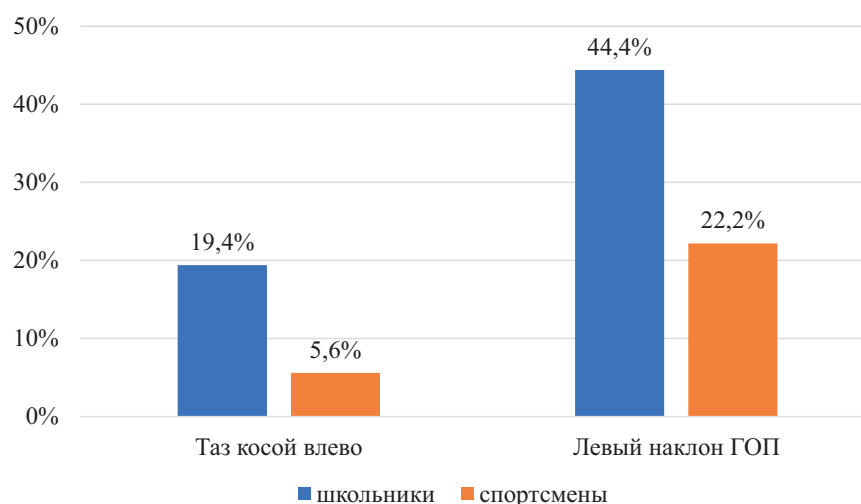


Рис. 1. Значимые различия показателей состояния опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов по данным остеопатического осмотра

Примечание: ГОП – грудной отдел позвоночника

Fig. 1. Significant differences in the musculoskeletal system condition among schoolchildren and athletes according to the osteopathic examination

Note: TSS – thoracic section of the spine

Таблица 2

Анализ различий показателей состояния опорно-двигательного аппарата между школьниками и спортсменами подросткового возраста методом КОМОТ

Table 2

Analysis of differences in the state of the musculoskeletal system between schoolchildren and adolescent athletes by COMOT method

Показатели	Школьники		Спортсмены		p – уровень значимости (критерий Хи-квадрат)
	N	%	N	%	
Фронтальная плоскость: Здоровые – Норма	7	19,4	7	19,4	1
Фронтальная плоскость: Здоровые – Субнорма	3	8,3	11	30,6	0,017*
Здоровые – Субнорма – Сколиотическая осанка (функциональный сколиоз 0-1 ст.)	8	22,2	7	19,4	0,772
Здоровые – Субнорма – Структуральный сколиоз 0-1 ст.	11	30,6	5	13,9	0,089
Нарушения осанки – Структуральный сколиоз 1 ст.	3	8,3	2	5,6	0,643
Нарушения осанки – Другие нарушения	2	5,6	5	13,9	0,233
Деформация позвоночника – Структуральный сколиоз 1-2 ст.	2	5,6	0	0,0	0,151
Горизонтальная плоскость Здоровые – Норма	21	58,3	20	55,6	0,812
Горизонтальная плоскость Здоровые – Субнорма	5	13,9	8	22,2	0,358
Нарушения осанки – Ротированный плечевой пояс	2	5,6	3	8,3	0,643
Нарушения осанки – Скрученное туловище	3	8,3	3	8,3	1
Нарушения осанки – Ротированный таз	3	8,3	2	5,6	0,643
Сагиттальная плоскость – Здоровые – Норма	2	5,6	0	0,0	0,151
Здоровые – Субнорма – Усиление изгибов	0	0,0	2	5,6	0,151
Здоровые – Субнорма – Усиление кифоза	5	13,9	3	8,3	0,453
Здоровые – Субнорма – Усиление лордоза	0	0,0	5	13,9	0,020*
Здоровые – Субнорма – Нарушение геометрии физиологических изгибов	3	8,3	2	5,6	0,643
Здоровые – Субнорма – Уплотнение изгибов	2	5,6	2	5,6	1
Здоровые – Субнорма – Уплотнение лордоза	7	19,4	7	19,4	1
Здоровые – Субнорма – Уплотнение кифоза	2	5,6	0	0,0	0,151
Здоровые – Субнорма – Нарушение баланса	2	5,6	0	0,0	0,151
Нарушения осанки – Круглая спина	3	8,3	7	19,4	0,173
Нарушения осанки – Плоская спина	0	0,0	2	5,6	0,151
Нарушения осанки – Круглоплоская спина	5	13,9	7	19,4	0,527
Нарушения осанки – Вогнутая спина	0	0,0	2	5,6	0,151
Нарушения осанки – Сутулая спина	5	13,9	0	0,0	0,020*

Примечание: * Различия значимы на уровне $p \leq 0,05$

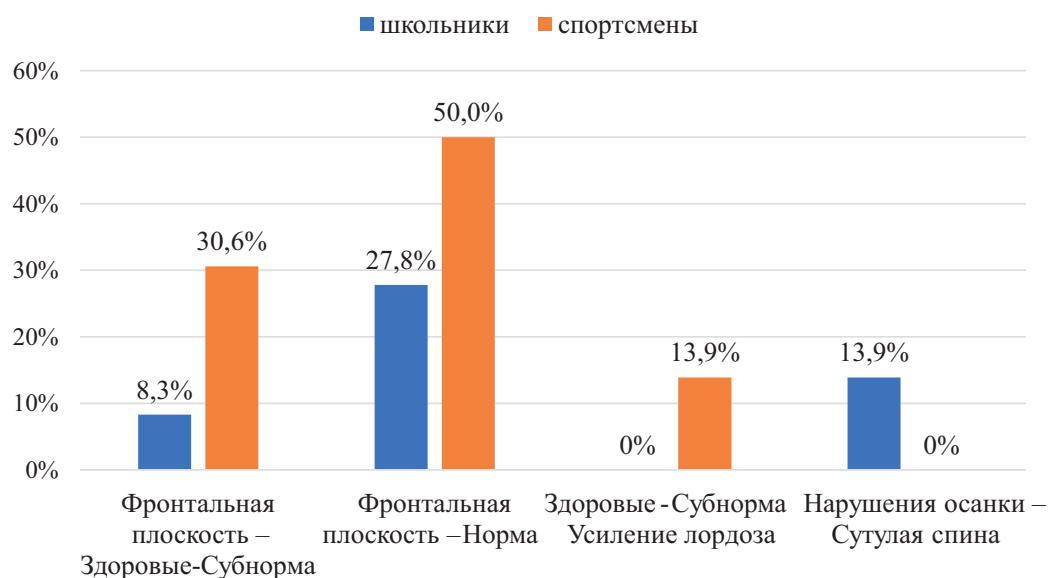


Рис.2. Значимые различия оценок доли нарушений показателей опорно-двигательного аппарата школьников и спортсменов методом КОМОТ

Fig.2. Significant differences in the evaluations of the proportion of musculoskeletal disorders among schoolchildren and athletes by COMOT method

Таблица 3

Анализ различий показателей состояния зубочелюстной системы между школьниками и спортсменами подросткового возраста

Table 3

Analysis of differences in dental system indicators between schoolchildren and adolescent athletes

Измеряемые параметры	Школьники		Спортсмены		p – уровень значимости (критерий Хи-квадрат)
	N	%	N	%	
Дыхание нормальное	5	13,9	20	55,6	2,1·10⁻⁴**
Дыхание нюхающее	26	72,2	13	36,1	0,002**
Дыхание ротовое	5	13,9	3	8,3	0,453
Глотание нормальное	3	8,3	18	50,0	0,0001**
Глотание нарушенное	33	91,7	18	50,0	0,0001**
Язык наверху	11	30,6	11	30,6	1
Язык внизу	25	69,4	25	69,4	1
Рот открывание – 3 пальца	11	30,6	18	50,0	0,093
Рот открывание 2-3 пальца	25	69,4	18	50,0	0,093
Щелчки в ВНЧС – нет	26	72,2	26	72,2	1
Щелчки в ВНЧС – есть	10	27,8	10	27,8	1
Профиль лица прямой	28	77,8	20	55,6	0,046*
Профиль лица выпуклый	5	13,9	16	44,4	0,004**
Профиль лица вогнутый	3	8,3	0	0,0	0,077
Энгл I класс	19	52,8	23	63,9	0,471
Энгл I-II класс	7	19,4	2	5,6	0,052*
Энгл I-III класс	5	13,9	0	0,0	0,020*
Энгл 2сторонний II класс	0	0,0	8	22,2	0,003**
Энгл 2сторонний III класс	5	13,9	0	0,0	0,002**
Дизокклюзия	0	0,0	3	8,3	0,077
Уздечка нормальная	16	44,4	11	30,6	0,224
Уздечка короткая	20	55,6	25	69,4	0,224

Примечание: * Различия значимы на уровне $p \leq 0,05$; ** Различия значимы на уровне $p \leq 0,01$

ВНЧС – височно-нижнечелюстной сустав

Обследование функции дыхания показало достоверные различия между спортсменами и школьниками подросткового возраста, указав на высокую долю нарушенного дыхания по типу «нюхающего» у обычных школьников – 72,2% (26/36), когда при

вдохе происходит сужение ноздрей. Обследование функции глотания также дало достоверные различия. Так, физиологический акт глотания слюны, когда все мышцы лица расслаблены, и только движение кадыка указывает на глотание, присутствовал ров-

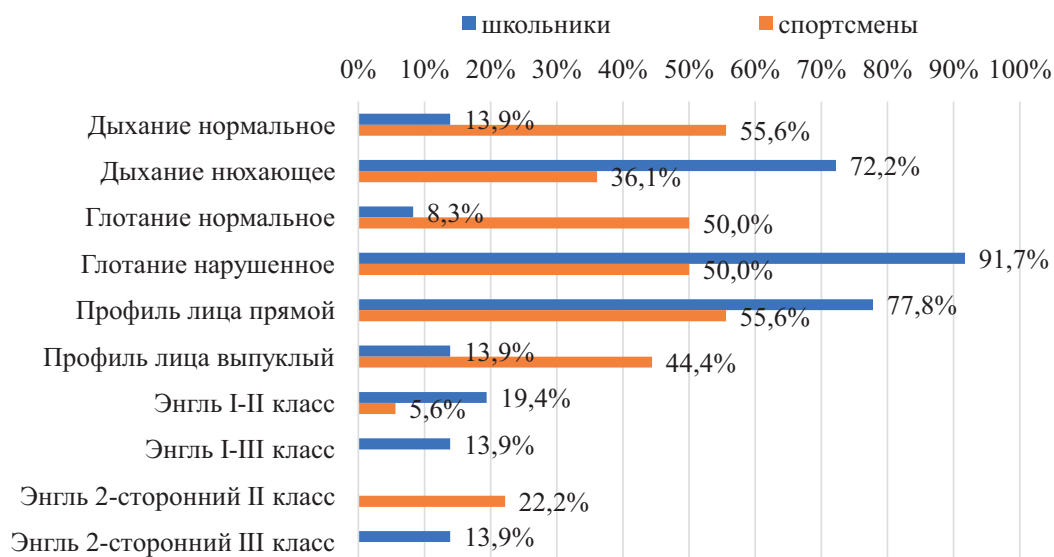


Рис. 3. Значимые различия показателей состояния зубочелюстной системы школьников и спортсменов
Fig. 3. Significant differences in indicators of the dental system conditions between schoolchildren and athletes

но у половины футболистов и только у 8,3% (3/36) обычных школьников ($p \leq 0,01$)

Достоверные различия были выявлены и по профилю лица у подростков: чаще встречается прямой профиль у обычных школьников – 77,8% (28/36) ($p \leq 0,05$), и выпуклый профиль у спортсменов – 44,4% (16/36) ($p \leq 0,01$).

Были обнаружены достоверные различия у мальчиков обеих групп по прикусу по классификации Э.Х. Энгля: двусторонний II и III класс ($p \leq 0,01$) и умеренные различия по Э.Х. Энгля – сочетание I и II класса, а также I и III класса ($p \leq 0,05$) (Рисунок 3).

Как следует из представленных в диаграмме на рис. 3 данных, доля подростков-спортсменов с физиологическим дыханием 55,6%, нормальным глотанием 50%, выпуклым профилем лица 44,4%, состоянием прикуса по Э.Х. Энгля 2-стороннего II класса 22,2% значительно выше, чем доля подростков-школьников 13,9%, 8,3%, 13,9% и 0% соответственно.

Доля подростков-школьников с «нюхающим» дыханием, нарушенным глотанием, прямым профилем лица, состоянием прикуса по Э.Х. Энгля I-II класса, I-III класса и 2-стороннего III класса значительно выше, чем у подростков-спортсменов.

Выводы.

Полученные в результате исследования данные выявили проблемы в состоянии зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата как среди спортсменов, так и среди обычных школьников – подростков. Однако, спортсмены подросткового возраста отличаются меньшим отклонением от нормы, чем простые школьники того же возраста.

Статистически достоверными оказались позиционные различия в асимметричном положении таза и грудного отдела позвоночника (левый наклон) и нарушении осанки по типу «сутулая спина» у школьников ($p \leq 0,05$). У подростков-спортсменов осанка ровнее во фронтальной плоскости, но чаще

встречается усиление лордоза в сагиттальной плоскости ($p \leq 0,05$).

Статистически достоверными оказались отличия в состоянии дыхательной системы. Так, с высокой долей достоверности можно говорить, что футболисты дышат правильнее ($p \leq 0,01$), что вероятно связано с постоянными тренировками кардиореспираторной системы. Функция глотания связана с дыханием, поэтому у футболистов также чаще встречается физиологический акт глотания слюны ($p \leq 0,01$). Достоверно чаще встречающийся выпуклый профиль лица у обследованных нами спортсменов ($p \leq 0,01$), может свидетельствовать, что правильное дыхание и глотание оказывают влияние на развитие костей лицевого черепа и зубочелюстной системы, а это, в свою очередь, оказывает влияние на формирование прикуса.

Стоит отметить, что у школьников-подростков чаще встречаются отличия в расположении классов по Э.Х. Энгля с правой и левой стороны зубочелюстной системы, ($p \leq 0,05$), что может свидетельствовать о различных формах нарушения смены зубов и являться фактором влияния неправильного развития мышечной системы челюстно-лицевой области. Также статистически достоверно чаще встречающийся двусторонний III класс нарушения прикуса у обычных школьников ($p \leq 0,01$) возможен вследствие нарушенного носового дыхания, что провоцирует сужение нижней челюсти. А чаще диагностированные аномалии окклюзии двустороннего II класса у подростков-футболистов ($p \leq 0,01$) могут быть вследствие интенсивных тренировок и специфических движений в футболе, которые могут вызывать неравномерное напряжение мышц лица и шеи, способствуя формированию данных нарушений прикуса.

Результаты исследования подчёркивают важность занятия спортом для формирования здоровой осанки и правильного развития зубочелюстной

системы. Комплексный подход к оценке состояния здоровья подростков, включая анализ зубочелюстной системы и опорно-двигательного аппарата, позволяет своевременно выявлять и корректировать возможные нарушения, способствуя общему укреплению здоровья подростков.

Прозрачность исследования. Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы несут полную ответственность за предоставление окончательной версии в печать.

Декларация о финансовых и других взаимоотношениях. Все авторы принимали участие в разработке концепции и дизайна исследования и в написании рукописи. Окончательная версия рукописи была одобрена всеми авторами. Авторы не получали гонорар за исследование.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES

1. Барадина И.Н., Лобко В.А., Манкевич С.М. Комбинированные методы лечения хронической патологии жевательных мышц // *Стоматолог*. – 2011. – № 2. – С. 98-102. [Baradina IN, Lobko VA, Mankevich SM. Kombinirovannye metody lecheniya hronicheskoy patologii zhevatel'nyh myshc [Combined methods of treatment of chronic pathology of masticatory muscles]. *Stomatolog [Dentist]*. 2011; 2: 98-102. (In Russ.)].
2. Рубникович С.П., Бородин Д.М., Денисова Ю.Л., [и др.] Особенности диагностических мероприятий у пациентов с дисфункцией височно-нижнечелюстных суставов и признаками бруксизма // *Кубанский научный медицинский вестник*. – 2018. – № 25(5). – С. 77-82. [Rubnikovich SP, Borodin DM, Denisova YuL, et al. Osobennosti diagnosticheskikh meropriyatij u pacientov s disfunkciej visочно-nizhnechelyustnyh sustavov i priznakami bruxsizma [Aspects of diagnostic activities in patients with dysfunction of temporomandibular joints and signs of bruxism]. *Kubanskij nauchnyj medicinskij vestnik [Kuban Scientific Medical Bulletin]*. 2018;25(5):77-82. (In Russ.)]. DOI: 10.25207 / 1608-6228-2018-25-5-77-82
3. Michelotti A, Buonocore G, Manzo P, et al. Dental occlusion and posture: an overview. *Prog Orthod*. 2011; 12(1): 53–8.
4. Косюга С.Ю., Богомолова Е.С., Беляков С.А. Стоматология; анализ взаимосвязи зубочелюстных аномалий и заболеваний опорно-двигательного аппарата у детей 6, 9 и 12 лет // *Вятский медицинский вестник*. – 2016. – №4. – С. 52. [Kosyuga SYu, Bogomolova ES, Belyakov SA. Stomatologiya; analiz vzaimosvyazi zubochehyustnyh anomalij i zabolevanij oporno-dvigatel'nogo apparata u detej 6, 9 i 12 let [Dentistry; analysis of the relationship between dental anomalies and diseases of the musculoskeletal system in children aged 6, 9 and 12 years]. *Vyatskij medicinskij vestnik [Vyatka Medical Bulletin]*. 2016; 4: 52. (In Russ.)].
5. Бадреддин Д.М., Маланьин И.В. Взаимосвязь положения тела в пространстве (постуры) и окклюзии: пути решения проблемы // *Успехи современного естествознания*. – 2007. – № 8. – С. 27-28. [Badreddin DM, Malan'in IV. Vzaimosvyaz' polozheniya tela v prostranstve (postury) i okklyuzii: puti resheniya problem [The relationship between body position in space (postures) and occlusion: ways to solve the problem]. *Uspekhi sovremennogo estestvoznaniya [The successes of modern natural science]*. 2007; 8: 27-28. (In Russ.)].
6. Маланьин И.В., Бадреддин Д. М. Взаимосвязь положения тела в пространстве и окклюзии // *Подиатрия*. – 2014. – № 1. – С. 52-54. [Malan'in IV, Badreddin DM. Vzaimosvyaz' polozheniya tela v prostranstve i okklyuzii [The relationship between body position in space and occlusion]. *Podiatriya [Podiatry]*. 2014; 1: 52–54. (In Russ.)].
7. Карпова В.С., Польша Л.В., Бугровецкая О.Г., [и др.] Взаимосвязь постурального дисбаланса в шейном отделе позвоночника с параметрами лицевого скелета у пациентов с дистальной окклюзией // *Ортодонтия*. – 2013. – № 4 (64). – С. 9–16. [Karpova VS, Pol'ma LV, Bugroveckaya OG, et al. Vzaimosvyaz' postural'nogo disbalansa v shejnom otdele pozvonochnika s parametrami licevogo skeleta u pacientov s distal'noj okklyuziej [The relationship of postural imbalance in the cervical spine with the parameters of the facial skeleton in patients with distal occlusion]. *Ortodontiya [Orthodontics]*. 2013; 4 (64): 9-16. (In Russ.)]
8. Польша Л.В., Маркова М.В., Персин Л.С. Выбор оптимального времени лечения пациентов с дистальной окклюзией зубных рядов на основании оценки стадий созревания позвонков шейного отдела // *Ортодонтия*. – 2011. – № 4. – С. 22-30. [Pol'ma LV, Markova MV, Persin LS. Vybor optimal'nogo vremeni lecheniya pacientov s distal'noj okklyuziej zubnyh ryadov na osnovanii ocenki stadij sozrevaniya pozvonkov shejnogo otdela. [Choosing the optimal treatment time for patients with distal occlusion of the dentition based on an assessment of the stages of maturation of the cervical vertebrae]. *Ortodontiya [Orthodontics]*. 2011; 4: 22-30. (In Russ.)].
9. Тимчук Я.И. Комплексный подход в диагностике заболеваний и патологических состояний, сопровождающихся зубочелюстными аномалиями и нарушением осанки // *БГМУ в авангарде медицинской науки и практики: Рецензируемый ежегодный сборник научных трудов. В 2-х томах*. – 2023. – С. 251-255. [Timchuk YaI. Kompleksnyj podhod v diagnostike zabolevanij i patologicheskikh sostojanij, soprovozhdayushchihся zubochehyustnymi anomalijami i narusheniem osanki [An integrated approach to the diagnosis of diseases and pathological conditions accompanied by dental anomalies and postural disorders]. *BGMU v avangarde medicinskoj nauki i praktiki: Recenziruemyj ezhegodnyj sbornik nauchnyh trudov. V 2-h tomah [A peer-reviewed annual collection of scientific papers. In 2 volumes]*. 2023; 251-255. (In Russ.)].
10. Мохов Д.Е. Профилактика постуральных и двигательных нарушений: Учебник / Д. Е. Мохов, А. С. Могельницкий, Ю. П. Потехина. – Москва: "ГЭОТАР-Медиа", 2023. – 208 с. [Mohov DE, Mogel'nickij AS, Potekhina YuP. Profilaktika postural'nyh i dvigatel'nyh narushenij: Uchebnik [Prevention of postural and motor disorders: Textbook]. Moskva: GEOTAR-Media [Moscow: GEOTAR-Media]. 2023; 208 p. (In Russ.)]. DOI: 10.33029/9704-7286-6-PPD-2023-1-208
11. Абляева А.В., Миначева А.И., Фатхутдинова Л.М. Влияние физической активности на функциональное состояние организма подростков // *Международный научно-исследовательский журнал*. – 2022. – №11. – С. 125. [Ablyueva AV, Minacheva AI, Fathutdinova LM. Vliyanie fizicheskoy aktivnosti na funkcionall'noe sostoyanie organizma podrostkov [The effect of physical activity on the functional state of the adolescent body]. *Mezhdunarodnyj nauchno-issledovatel'skij zhurnal [International Scientific Research Journal]*. 2022; 11: 125. (In Russ.)]. DOI: 10.23670/IRJ.2022.125.4
12. Булычева Е.В., Сетко И.А. Влияние физической активности спортивного типа на формирование предикторов стресса и его последствий у подростков школьного возраста // *Гигиена и санитария*. – 2021. – № 6. – С. 623-628. [Bulycheva EV, Setko IA. Vliyanie fizicheskoy aktivnosti sportivnogo tipa na formirovanie prediktorov stressa i ego posledstvij u podrostkov shkol'nogo vozrasta

- [The influence of sports-type physical activity on the formation of predictors of stress and its consequences in school-age adolescents]. *Gigiena i sanitariya* [Hygiene and sanitation]. 2021; 6: 623-628. (In Russ.). DOI: 10.47470/0016-9900-2021-100-6-623-628
13. Морозова Е.В. Коррекция и профилактика перенапряжений и травм опорно-двигательного аппарата футболистов 16-17 лет // Вестник спортивной науки. – 2014. – №6. – С. 64-44. [Morozova EV. Korrekciya i profilaktika perenapryazhenij i travm oporno-dvigatel'nogo apparata futbolistov 16-17 let [Correction and prevention of overexertion and injuries of the musculoskeletal system of football players aged 16-17 years]. *Vestnik sportivnoj nauki* [Bulletin of Sports Science]. 2014; 6: 64-44. (In Russ.)].
 14. Клинические рекомендации. Соматическая дисфункция. – 2023. [Klinicheskiye rekomendatsii: Somaticheskaya disfunktsiya [Clinical recommendations: Somatic dysfunction]. 2023. (In Russ.)]. Режим доступа [URL]: https://cr.minzdrav.gov.ru/view-cr/750_1
 15. Сарнадский, В.Н. Метод компьютерной оптической топографии для определения нарушения осанки и деформации позвоночника: пособие для врачей МЗ РФ / В. Н. Сарнадский, Н. Г. Фомичев, С. Я. Вильбергер. – Новосибирск: Федеральное государственное бюджетное учреждение «Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии им. Я.Л. Цивьяна» Министерства здравоохранения Российской Федерации, 2003. – 37 с. [Sarnadskij V N, Fomichev NG, Vil'berger SYa. Metod komp'yuternoj opticheskoy topografii dlya opredeleniya narusheniya osanki i deformacii pozvonochnika: posobie dlya vrachej MZ RF [The method of computer optical topography for determining postural disorders and spinal deformity: a manual for doctors of the Ministry of Health of the Russian Federation]. Novosibirsk: Novosibirskij nauchno-issledovatel'skij institut travmatologii i ortopedii imeni YaL Civi'yana [Novosibirsk: Novosibirsk Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics named after YaL Tsivyan]. 2003; 37 s. (In Russ.)].

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:

ГАЙНУЛЛИН ИЛЬДАР РУСТЭМОВИЧ, ORCID ID: 0009-0007-3345-9167, SCOPUS Author ID: 57559486100, SPIN-код: 4679-6816, канд. мед. наук, e-mail: bip33@yandex.ru; доцент кафедры реабилитации и спортивной медицины ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Казань, ул. Бутлерова, 49; врач-остеопат, невролог ООО «Клиника остеопатии Гайнуллиной», Россия, 420066, Казань, ул. Комсомольская, 1, тел.: +7 (843) 558-46-40.

ИГНАТЬЕВА ЛИЛЯ АЛЕКСАНДРОВНА, ORCID ID: 0000-0003-3159-6639, SCOPUS Author ID: 982081, SPIN-код: 9426-4340, Researcher ID MGU-8828-2025, канд. мед. наук, e-mail: ign-lilya@yandex.ru; ассистент кафедры стоматологии детского возраста ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, 49; врач-ортодонт ООО «Стоматологическая поликлиника 9 Азино», 420100, Казань, ул. Ломжинская, 13, тел.: +7 (937) 771-64-82.

РЫСКИНА АЛЕКСАНДРА ВЯЧЕСЛАВОВНА, ORCID ID: 0009-0001-3217-0843, SPIN-код: 6821-9395, e-mail: aleksa-rys@mail.ru; студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, 49; медицинская сестра ООО «Эксклюзив-Дент», 420111, Казань, ул. Дзержинского, 13, тел.: +7 (843) 555-44-44.

МИННУЛИНА КАМИЛА ИРКИНОВНА, ORCID ID: 0009-0007-3120-8946, SPIN-код: 7906-2671, e-mail: minnulinakamila@mail.ru; студент, ФГБОУ ВО «Казанский государственный медицинский университет» Минздрава России, Россия, 420012, Россия, Казань, ул. Бутлерова, 49; медицинская сестра ООО «Витторио», 420100, Казань, пр-т. Победы, 139, корп. 3, тел.: +7 (843) 500-46-53.

ABOUT THE AUTHORS:

ILDAR R. GAINULLIN, ORCID ID: 0009-0007-3345-9167, SCOPUS Author ID: 57559486100, SPIN code: 4679-6816, Cand. sc. med., e-mail: bip33@yandex.ru; Associate Professor at the Department of Rehabilitation and Sports Medicine, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia; Osteopath, Neurologist, Gainullin Osteopathy Clinic, 1 Komsomolskaya str., 420066 Kazan, Russia. Tel.: +7 (843) 558-46-40.

LILYA A. IGNATIEVA, ORCID ID: 0000-0003-3159-6639, SCOPUS Author ID: 982081, SPIN code: 9426-4340, Researcher ID MGU-8828-2025, Cand. sc. med., e-mail: ign-lilya@yandex.ru Assistant Professor at the Pediatric Dentistry Department, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia; Orthodontist, Dental Clinic 9 Azino, 13 Lomzhinskaya str., 420100 Kazan, Russia. Tel.: +7 (937) 771-64-82.

ALEKSANDRA V. RYSKINA, ORCID ID: 0009-0001-3217-0843, SPIN code: 6821-9395, e-mail: aleksa-rys@mail.ru; Student, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., Kazan, 420012, Russia; Nurse, Dental Clinic Exclusive-Dent, 13 Dzerzhinsky str., 420111 Kazan, Russia. Tel.: +7 (843) 555-44-44.

KAMILA I. MINNULINA, ORCID ID: 0009-0007-3120-8946, SPIN code: 7906-2671, e-mail: minnulinakamila@mail.ru; Student, Kazan State Medical University, 49 Butlerov str., 420012 Kazan, Russia; Nurse, Dental Clinic Vittorio, 139 Pobedy Ave., Bldg. 3. Tel.: +7 (843) 500-46-53.