

© А. В. СИЛИН, Е. А. САТЫГО, 2013

УДК 616.314.26-053.2-07

А. В. Силин<sup>1</sup>, Е. А. Сатыго<sup>2</sup>

## СОСТОЯНИЕ ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ ЧЕЛЮСТНО-ЛИЦЕВОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ В ПЕРИОД РАННЕГО СМЕННОГО ПРИКУСА

<sup>1</sup>Кафедра стоматологии общей практики, <sup>2</sup>кафедра детской стоматологии ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования», 191015, Россия, г. Санкт-Петербург

*Целью данного исследования явилось изучение состояния моторного, жевательного и секреторного компонентов челюстно-лицевой области (ЧЛО) у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения в период раннего сменного прикуса. В исследовании приняли участие 158 пациентов (средний возраст  $7,6 \pm 1,3$  года).*

*В результате исследования установлено, что для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокINETического синдрома характерны низкая функциональная активность жевательных мышц, снижение кровотока в пульпе постоянных моляров, низкая резистентность эмали моляров, низкая скорость саливации и высокая вязкость ротовой жидкости. Для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гиперкинетического синдрома были характерны следующие признаки: высокая функциональная активность жевательных мышц, низкий уровень регуляции кровотока в пульпе постоянных моляров, низкая резистентность эмали, высокая скорость саливации при высокой вязкости ротовой жидкости. Таким образом, у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения морфофункциональное состояние элементов челюстно-лицевой области зависит от кинетической активности функциональной системы. Следовательно, подходы к профилактике и лечению основных стоматологических заболеваний должны быть различными и учитывать состояние функциональной системы челюстно-лицевой области.*

**Ключевые слова:** зубочелюстные аномалии у детей, орочелюстные дисфункции, функциональная активность жевательных мышц, микрогемодиализация в пульпе, свойства ротовой жидкости

F.V. Silin, E.A. Satygo

### THE CONDITION OF THE FUNCTIONAL SYSTEM OF MAXILLO-FACIAL AREA FOR CHILDREN IN THE EARLY PERIOD OF REMOVABLE BITE

<sup>1</sup>Department of General dentistry, <sup>2</sup>department of pediatric dentistry State educational institution of additional professional education "Saint-Petersburg medical Academy of postgraduate education", 191015, Saint-Petersburg, Russian Federation

*The aim of this study was to investigate the condition of the engine, chewing and secretory component of the maxillofacial region (MR) in children with anomalies of dentition functional origin in the early period of replacement of the bite. Took part in the survey of 158 patients (average age of  $7.6 \pm 1.3$  years).*

*As a result of studies it is established, that for children who have dentoalveolar anomalies functional origin with a predominance of hypokinetic syndrome is characterised by low functional activity of masticatory muscles, reducing blood flow in the pulp permanent molars, low resistance of enamel molars, low speed salivation and high viscosity of the oral fluid. For children who have dentoalveolar anomalies functional origin with a predominance of hyperkinetic syndrome are characterized by the following signs: high functional activity of masticatory muscles, low level of regulation of blood circulation in the pulp permanent molars, low resistance of enamel, high speed salivation with high viscosity oral fluid. Thus, in children with anomalies of dentition functional origin morphofunctional the state of the elements of the maxillofacial area depends on the kinetic activity of a functional system. Consequently, the approaches to prevention and treatment of main dental diseases need to be different and take into account the state of the functional system of the maxillofacial region.*

**Key words:** dentoalveolar anomalies in children, orofacial dysfunction, functional activity of masticatory muscles, microhemodilation in the pulp, the properties of the oral fluid

В настоящее время большое внимание уделяется проблеме нарушения развития челюстно-лицевых структур, вызванных неправильной функцией в период сменного прикуса [1–3]. Многочисленные работы демонстрируют нарушение формирования челюстей в результате нарушения функции мышц челюстно-лицевой области (ЧЛО) [4, 5]. В литературе описаны единичные исследования, отражающие взаимосвязь различных физиологических систем организма и функциональных нарушений ЧЛО. К таким нарушениям у детей относят привычное ротовое дыхание (функцию, не характерную для полости рта), «инфантильный» тип глотания (неадекватный паттерн глотания), нарушение в произнесении звуков (дислаллию), парафункции и вредные привычки.

Своевременное выявление и лечение таких нарушений – важная составляющая стоматологической профилактики. Известны разные способы коррекции и раннего лечения

орочелюстных дисфункций у детей от миогимнастики до сложных специализированных аппаратов [6, 7]. Однако остается не выясненным вопрос состояния и взаимосвязи функциональных элементов ЧЛО у детей 6–9 лет при различных уровнях нарушения функции.

Целью данного исследования явилось изучение состояния моторного, жевательного и секреторного компонентов ЧЛО у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения в период раннего сменного прикуса.

### Материалы и методы

В исследовании приняли участие 158 пациентов (средний возраст  $7,6 \pm 1,3$  года) с зубочелюстными аномалиями. Группу контроля составили (47 детей) того же возраста не имеющих зубочелюстных аномалий.

Критерием включения в группу исследования было наличие зубочелюстной аномалии различной степени выраженности в сочетании со следующими функциональными нарушениями: привычное ротовое дыхание, «инфантильный» тип глотания, нарушение произнесения звуков, парафункции,

Силин Алексей Викторович (Silin Alexey Viktorovich); Сатыго Елена Александровна (Satygo Elena Alexandrovna) stom9@yandex.ru

вредные привычки. Всем пациентам было проведено обследование полости рта с использованием стандартного стоматологического набора.

Обследуемые были разделены на 3 группы. 1-я группа – дети, имеющие зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гиперкинетического синдрома. Гиперкинетический синдром устанавливали по следующим признакам: избыточная подвижность ребенка, невозможность сосредоточиться на одном задании, нарушение речи, сниженная продолжительность внимания.

Во 2-ю группу вошли дети, имеющие зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокинетического синдрома. Гипокинетический синдром устанавливали на основании следующих признаков: вялость ребенка, быстрая утомляемость, замедленность движений. 3-ю группу (контрольную) составили 47 детей, не имеющих аномалий прикуса и орофациальных дисфункций.

Для определения состояния моторного компонента функциональной системы использовали поверхностную электромиографию жевательных мышц с использованием электромиографа Де Годзен («De Gotzen», Италия) и метода оценки функционального состояния жевательных мышц предложенной профессором Д. Феррарио (кафедра функциональной диагностики Миланского университета). Функциональное состояние височных и собственно жевательных мышц оценивали при помощи поверхностной электромиографии. Анализировали показатели: АТТIV (показатель соотношения активности собственно жевательных мышц к активности височных мышц); IMP (суммарный показатель степени активации собственно жевательных и височных мышц, который отражает степень активации четырех жевательных мышц при сжатии на окклюзионных поверхностях по отношению к сжатию на ватных роликах); Cer.Lod – показатель степени вовлечения шейных мышц при максимальном сжатии зубов на окклюзионных поверхностях. Состояние жевательного компонента оценивали по состоянию микроциркуляции в пульпе постоянных зубов с использованием аппарата «ЛАКК-2». Резистентность эмали определяли по ТЭР-тесту (Т. Д. Рединова, 1989). Состояние секреторного компонента оценивали по скорости саливации и вязкости ротовой жидкости.

## Результаты исследования

### *Состояние моторного компонента функциональной системы ЧЛО у детей 6–9 лет.*

Наиболее значимыми показателями в период раннего сменного прикуса можно считать индексы АТТIV, IMP, Cer.Lod, поскольку они характеризуют распределение функциональной нагрузки на различные группы мышц. Показатель АТТIV (показывает степень преобладания активации собственно жевательных или височных мышц) у детей 2-й группы имел отрицательное значение и составлял в среднем  $16,46 \pm 0,07\%$ . Это означало, что окклюзионный центр тяжести или центр жевания у детей с преобладанием гипокинетического синдрома был перемещен на передние участки зубных дуг (наблюдалось преобладание активации височных мышц над собственно жевательными).

Такое смещение точки приложения силы увеличивало плечо рычага, что в свою очередь усиливало сопротивление мышелка, повышая нагрузку на височно-нижнечелюстной сустав. Кроме этого, перераспределение функциональной нагрузки на область передних зубов могло привести к преобладанию вертикального типа роста челюстей.

У детей 1-й группы показатель АТТIV составлял в среднем  $34,45 \pm 0,02\%$ , что значительно превышало средние значения этого показателя у детей группы контроля. В этой группе пациентов было выраженное преобладание активации собственно жевательных мышц над височными при сжатии на окклюзионных поверхностях.

Таблица 1. Показатели функциональной активности жевательных мышц у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения

Группы наблюдения	АТТIV, %	IMP, %	Cer.Lod, %	Всего ...
1-я	$34,45 \pm 0,02$	$118,34 \pm 0,03$	$37,12 \pm 0,05$	51
2-я	$-16,46 \pm 0,07$	$79,22 \pm 0,02$	$11,29 \pm 0,02$	107
Контроль	$9,24 \pm 0,09$	$98,54 \pm 0,03$	$18,62 \pm 0,07$	47

Для 3-й группы (контрольной) было характерно нормальное положение окклюзионного центра тяжести или центра приложения силы при жевании (он находился между вторым временным моляром и первым постоянным моляром). У этих детей незначительно преобладала активация собственно жевательных мышц над височными, что характеризует возрастную норму распределения силы жевательных мышц.

При анализе показателя суммарной активации жевательных мышц (IMP) было установлено, что во 2-й группе данный показатель имел низкое значение и не превышал  $79,22 \pm 0,02\%$ , что может быть охарактеризовано, как снижение биоэлектрической активности жевательных мышц. В 1-й группе это составило  $118,34 \pm 0,03\%$ , что превышало средние показатели в группе контроля. В ней показатель активации жевательных мышц был  $98,54 \pm 0,03\%$  (табл. 1). Это означало, что четыре исследуемые мышцы равномерно и полностью активировались при сжатии на окклюзионных поверхностях.

При анализе показателя активности мышц шеи (Cer.Lod) установлено, что у детей группы контроля он был  $11,29 \pm 0,02\%$  (табл. 1). Для 2-й группы был характерен низкий показатель активности шейных мышц при максимальном сжатии зубов. У детей 1-й группы выявлена высокая степень активации шейных мышц при сжатии на окклюзионных поверхностях ( $37,12 \pm 0,05\%$ ).

Таким образом, можно сделать вывод о том, что у детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокинетического синдрома показатели моторного компонента функциональной системы ЧЛО снижены, тогда как у детей, имеющих аномалии с преобладанием гиперкинетического синдрома, показатели моторного компонента повышены.

### *Состояние микрогемодиализации в сосудах пульпы постоянных зубов у детей в раннем сменном прикусе.*

Средний показатель перфузии в молярах в группе детей 1-й группы составил  $4,52 \pm 0,03$  пер.ед. При изучении микроциркуляции в сосудах пульпы у детей 2-й группы установлено, что в постоянных молярах средняя величина перфузии составила  $4,11 \pm 0,03$  пер.ед. (табл. 2). В группе контроля средняя величина перфузии в первых молярах была достоверно выше, чем этот же показатель в 1 и 2-й группах.

Среднее колебание перфузии относительно среднего значения потока крови определяли для уточнения уровня модуляции микрокровотока. Для детей 1-й группы показатель уровня модуляции в молярах составил  $0,28 \pm 0,03$  отн. ед. Во 2-й группе значение показателя  $\sigma$  в пульпе первых моляров составило  $0,35 \pm 0,02$  отн. ед. (см. табл. 2).

В группе контроля среднее колебание перфузии в пуль-

Таблица 2. Показатели микрогемодиализации у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения

Группа исследования	M, пер.ед.	$\sigma$ , отн. ед.	K (коэффициент вариации)	Всего обследованных
1-я	$4,52 \pm 0,03$	$0,28 \pm 0,03$	$9,87 \pm 0,05$	51
2-я	$4,11 \pm 0,03$	$0,35 \pm 0,02$	$7,43 \pm 0,04$	107
Контроль	$4,87 \pm 0,11$	$0,62 \pm 0,05$	$11,81 \pm 0,09$	47

Таблица 3. Основные свойства ротовой жидкости у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения

Группа исследования	Скорость саливации, мл/мин	Вязкость слюны, отн. ед.	Всего обследованных
1-я	0,46 ± 0,02	1,92 ± 0,03	51
2-я	0,28 ± 0,03	1,98 ± 0,08	107
Контроль	0,39 ± 0,02	1,74 ± 0,02	47

пе первых моляров –  $0,62 \pm 0,05$  отн. ед., что значительно превышает показатели, характерные для детей с орофациальными дисфункциями. Такая разница в значениях связана со снижением функционирования механизмов активного контроля над кровотоком в пульпе постоянных моляров у детей с орофациальными дисфункциями.

Для определения общего состояния микроциркуляции крови в сосудах пульпы выявляли коэффициент вариации К. В 1-й группе рассматриваемый показатель составил  $9,87 \pm 0,05$ . У детей 2-й группы данный показатель в пульпе первых постоянных моляров был  $7,43 \pm 0,04$ . У детей группы контроля в пульпе первых моляров данный показатель –  $11,81 \pm 0,09$ .

Таким образом, показатели микроциркуляции в пульпе первых моляров у детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения были значительно снижены по сравнению с показателями микроциркуляции в пульпе первых моляров у детей группы контроля. Исходя из изложенного выше можно сделать вывод о том, что у детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокенетического синдрома, наблюдается сосудистая дистония в пульпе первых моляров, связанная с недостатком функциональной активности дистальных отделов полости рта, характеризующаяся снижением влияния механизмов активного контроля на микроциркуляцию в сосудах пульпы. Для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гиперкнетического синдрома, незначительное снижение перфузии при низком уровне контроля микроциркуляции.

#### Секреторный компонент функциональной системы ЧЛО.

Одним из аппаратов реакции в функциональной системе формирования пищевого комка являются слюнные железы. При исследовании основных свойств слюны установлено, что во 2-й группе скорость саливации значительно снижена ( $0,28 \pm 0,03$  мл/мин) по сравнению с таким же показателем у детей группы контроля ( $0,39 \pm 0,02$  мл/мин). Для 1-й группы характерно увеличение скорости саливации до  $0,39 \pm 0,02$  мл/мин (табл. 3).

Вязкость слюны у детей 2-й группы составила в среднем  $1,98 \pm 0,08$  отн. ед. Данный показатель у детей 1-й группы не имел достоверных различий с показателями, характерными для детей 2-й группы, и составлял  $1,92 \pm 0,03$  отн. ед. Для детей группы контроля показатель вязкости слюны был значительно ниже по сравнению с показателями у детей групп исследования –  $1,74 \pm 0,02$ . Таким образом, можно отметить, что дети с орофациальными дисфункциями имеют большую предрасположенность к развитию кариеса, чем дети без нарушений функции. Для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокинетического синдрома, характерна более низкая скорость саливации и высокая вязкость слюны. У детей с зубочелюстными аномалиями функционального происхождения с преобладанием гиперкинетического синдрома выявлена большая скорость саливации и высокая вязкость смешанной слюны.

Адаптивные процессы с участием слюнных желез развиваются как с изменением характера пищи, так и с длительным влиянием на слизистую оболочку полости рта неблагоприятных факторов (ротовое дыхание, зубочелюстные

аномалии). Адаптация проявляется в изменении количества секрета, интенсивности его продукции, соотношения муцина и жидкой части в составе секрета.

Таким образом, у детей, имеющих зубочелюстные аномалии, создается ситуация в полости рта, что увеличивает риск развития кариеса зубов.

#### Заключение

В результате исследования установлено, что для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гипокинетического синдрома, характерны невысокая функциональная активность жевательных мышц, снижение кровотока в пульпе постоянных моляров, низкая резистентность эмали зубов и скорость саливации, а также высокая вязкость ротовой жидкости.

Для детей, имеющих зубочелюстные аномалии функционального происхождения с преобладанием гиперкинетического синдрома, были характерны высокая функциональная активность жевательных мышц, невысокий уровень регуляции кровотока в пульпе постоянных моляров, низкая резистентность эмали, а также значительная скорость саливации при высокой вязкости ротовой жидкости.

Очевидно, что существует взаимосвязь между компонентами функциональной системы ЧЛО. Так, при снижении активности моторного компонента системы жевательных мышц уменьшается нагрузка на жевательные зубы и, как следствие, снижается уровень микрогемодициркуляции в пульпе, что приводит к замедлению процессов формирования и созревания твердых тканей зубов. Со стороны секреторного компонента также происходят изменения. Так, недостаток трофической функции приводит к активации симпатического контроля над слюноотделением, в результате чего снижается скорость саливации.

При повышении моторного компонента системы увеличивается нагрузка на жевательные зубы. Снижение кровотока в пульпе связано с нарушением контроля микрогемодициркуляции из-за неадекватной реакции проприорецепторов. Секреторный компонент также реагирует на увеличение нагрузки снижением парасимпатического контроля и секрецией слюны богатой муцином, вследствие чего увеличивается вязкость слюны.

Таким образом, у детей с различными видами функциональной активности разное состояние функциональных элементов ЧЛО. Следовательно, подходы к профилактике и лечению основных стоматологических заболеваний должны быть различными с учетом состояния функциональной системы ЧЛО.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Даньков Н. Д. Патогенетические факторы дистального положения нижней челюсти у детей в период сменного прикуса. *Стоматология*. 1985; 2: 62–4.
2. Ferrario V. F., Sforza C. Coordinated electromyographic activity of the human masseter and temporalis anterior muscles during mastication. *Eur. J. Oral Sci.* 1996; 104: 511–7.
3. Ferrario V. F., Sforza C., Serrao G. The influence of crossbite on the coordinated electromyographic activity of human masticatory muscles during mastication. *J. Oral Rehabil.* 1999; 26: 575–81.
4. Персин Л. С. Функциональная характеристика собственно жевательных, височных мышц и височно-нижнечелюстных суставов у детей с нормальным и прогнатическим прикусом в период смены зубов: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. М.; 1974.
5. Персин Л. С. Клинико-рентгенологическая и функциональная характеристика зубочелюстной системы у детей с дистальной окклюзией зубных рядов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М.; 1988.
6. Хорошилкина Ф. Я., Персин Л. С. Ортодонтия. М.: Ортодент-Инфо; 1999.
7. Ferrario V. F., Sforza C., Colombo A., Ciusa V. An electromyographic investigation of masticatory muscles symmetry in normo-occlusion subjects. *J. Oral Rehabil.* 2000; 27: 33–40.