

© А.А. Удод, И.И. Зинкович, Н.Н. Яковлева, Д.В. Ремезов

УДК 616.314-002-053.2 : 616.31-008.8-073.178

**А.А. Удод, И.И. Зинкович, Н.Н. Яковлева, Д.В. Ремезов**

## **ДИНАМИЧЕСКАЯ МЕЖФАЗНАЯ ТЕНЗИОМЕТРИЯ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ И КАРИЕС ЗУБОВ У ДЕТЕЙ**

**Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького (г. Донецк)**

Данная работа является фрагментом научной темы «Клініко-лабораторне обґрунтування квалітологічних підходів у реставраційній стоматології» (номер госрегистрации 0109U008735).

**Вступление.** Для исследования свойств биологических жидкостей организма (кровь, моча и пр.) все чаще применяют динамическую межфазную тензиометрию (ДМТ), позволяющую по поверхностно-активным свойствам судить о содержании различных сурфактантов [2]. Изучаемые данным методом показатели являются отражением биохимического состава жидкостей, в частности, характеризуют количество и активность таких сурфактантов, как белки, углеводы, липиды и др. [1]. Известно, что качественный и количественный состав ротовой жидкости играет важную роль в развитии кариеса у детей [5,6]. Методом ДМТ ротовую жидкость начали изучать относительно недавно. Получены тензиограммы ротовой жидкости лиц разного пола и возраста в норме [4]. Однако до сих пор не было исследовано состояние этих параметров ротовой жидкости в зависимости от интенсивности кариеса зубов.

**Целью исследования** явилось изучение тензиометрических показателей ротовой жидкости у детей в возрасте 4-6 лет с различной интенсивностью кариеса и структурно-функциональной кислотоустойчивостью эмали (СФКУЭ) молочных зубов.

**Объект и методы исследования.** Всего обследовано 60 детей с молочным прикусом в возрасте от 4 до 6 лет. Регистрировали интенсивность кариеса молочных зубов (кп), структурно-функциональную кислотоустойчивость эмали по тесту эмалевой резистентности (ТЭР), папиллярно-маргинально-альвеолярный индекс (РМА), гигиенический индекс Федорова-Володкиной (ГИ), скорость слюноотделения, кислотность ротовой жидкости. Все дети были разделены на 2 группы. К первой группе (кариесинтактные дети) было отнесено 32 ребенка, которые не имели ни одной кариозной полости (кп=0). Остальные 28 детей, у которых индекс кп составлял 3 и более, составили группу кариесподверженных лиц (кп=7,72±0,56). Из всей выборки обследованных были выделены подгруппы детей в зависимости от значения ТЭР [3]. К первой подгруппе было отнесено 25 детей с высокой СФКУЭ (ТЭР у них не превышал 2 балла). Ко второй подгруппе было отнесено 20 детей со сниженной и крайне низкой СФКУЭ (ТЭР от 6 до 8 баллов).

Ротовую жидкость собирали путем сплевывания в стеклянные пробирки в утреннее время суток (с 9 до 10 часов) и не ранее, чем через час после приема

пищи и полоскания полости рта. Определение показателей динамической межфазной тензиометрии ротовой жидкости проводили в лаборатории по известным технологиям [2]. Методом максимального давления в пузырьке газа, формирующегося в ротовой жидкости, оценивали поверхностное натяжение при времени жизни поверхности пузырька 0,01 с (ПН0,01), 1 с (ПН1,0), поверхностное натяжение ротовой жидкости на коротких временах (до 40 с), отражающее влияние поверхностно-активных веществ, содержащихся в высоких концентрациях (ПН $\sigma$ max), а также равновесное поверхностное натяжение ПН $\infty$ , характеризующее влияние всех поверхностно-активных веществ, содержащихся в ротовой жидкости. Подсчитывали угол наклона кривой в координатах ПН (t-1/2), который пропорционален суммарному содержанию сурфактантов, содержащихся в ротовой жидкости в высоких концентрациях ( $\lambda$ Сmax). По методу висящей капли определяли модуль вязко-эластичности (E), показатель, характеризующий общее содержание сурфактантов в ротовой жидкости ( $\lambda$  $\infty$ ), и время релаксации поверхностного натяжения ротовой жидкости после стрессовой деформации капли (T). Результаты обработаны методами вариационной статистики с помощью лицензионного пакета прикладных программ Statistica 6,0. Цифровой материал в тексте представлен в виде средних арифметических (M) и их стандартных ошибок (m).

**Результаты исследований и их обсуждение.** Статистический анализ показателей стоматологического статуса всех обследованных детей показал, что средний индекс интенсивности кариеса молочных зубов составлял 3,51±0,49 с вариациями от 0 до 18, показатель СФКУЭ - 3,84±0,29 балла. В первой же группе детей показатель СФКУЭ был достоверно (p<0,05) ниже (3,06±0,40 балла), чем во второй группе (4,55±0,40 балла). Показатель pH ротовой жидкости у всего контингента составлял 6,98±0,06, в то время, как у кариесинтактных он был 7,17±0,08, что достоверно (p<0,05) выше, чем у кариесподверженных - 6,81±0,07. Гигиенический индекс у всех обследованных был 1,44±0,07 балла. У детей первой и второй групп значения этого индекса достоверно (p<0,05) отличались: 1,25±0,05 и 1,66±0,10 балла, соответственно. Индекс РМА у всех детей составил 2,00±0,35%, у кариесинтактных и кариесподверженных детей этот показатель достоверно не отличался: 1,71±0,48% и 2,38±0,54%, соответственно. Скорость слюноотделения у всех детей была 0,35±0,01 мл/мин., с вариациями от 0,2 мл/мин. до 0,45 мл/мин. У детей первой группы она равнялась

0,39±0,01 мл/мин., что достоверно ( $p < 0,05$ ) выше, чем у детей второй группы - 0,31±0,01 мл/мин.

Корреляционный анализ показателей стоматологического статуса позволил обнаружить достоверные связи между ними. Показатель кп был достоверно ( $p < 0,05$ ) связан со скоростью слюноотделения ( $r = -0,58$ ), кислотностью ротовой жидкости ( $r = -0,44$ ) и показателем ТЭР ( $r = -0,56$ ). Индекс гигиены полости рта достоверно ( $p < 0,05$ ) коррелировал с показателями кп, РМА и ТЭР. Коэффициенты корреляции составили +0,33, +0,39 и +0,34, соответственно. Другие показатели слабо коррелировали между собой.

Полученные в результате проведенного исследования средние значения показателей динамической межфазной тензиометрии ротовой жидкости детей 4-6 лет представлены в **таблице 1**.

**Таблица 1**

**Тензиометрические показатели ротовой жидкости детей 4-6 лет ( $M \pm m$ )**

Тензиометрические Показатели	Средние значения тензиометрических показателей
ПН <sub>0,01</sub> , мН/м	73,15±0,13
ПН <sub>1,0</sub> , мН/м	70,28±0,19
ПН <sub>сmax</sub> , мН/м	62,62±0,32
ПН <sub>∞</sub> , мН/м	45,92±0,51
λ <sub>сmax</sub> , мНм -1с S	14,12±0,71
λ <sub>∞</sub> , мНм -1с S	196,45±8,44
E, мН/м	40,70±1,76
T, с	238,93±14,13

**Примечание:**\* - различия между группами достоверны при  $p < 0,05$ .

Достоверных корреляционных связей между стоматологическими и тензиометрическими показателями ротовой жидкости у всех обследованных детей обнаружено не было.

Сравнительный анализ полученных в течение исследования показателей, которые характеризуют поверхностно-активные свойства ротовой жидкости, у детей, относящихся к первой и второй группам, засвидетельствовал статистически достоверные ( $p < 0,05$ ) отличия показателя ПН<sub>0,01</sub>. Средний уровень этого параметра у кариесинтактных детей составил 72,73±0,24 мН/м, что достоверно ( $p < 0,05$ ) ниже значения соответствующего показателя у кариесподверженных детей - 73,55±0,14. При анализе параметров у кариесподверженных детей было обнаружено, что показатель равновесного поверхностного натяжения ротовой жидкости ПН<sub>∞</sub> достоверно ( $p < 0,05$ ) коррелирует с показателем структурно-функциональной кислотоустойчивости эмали ( $r = -0,59$ ).

Статистический анализ показателей ДМТ в подгруппах детей с различной СФКУЭ показал достоверно ( $p < 0,05$ ) значимые отличия между ними в значениях равновесного поверхностного натяжения

ПН<sub>∞</sub> и показателя суммарного содержания сурфактантов λ<sub>∞</sub> (**табл. 2**). Обращает на себя внимание достоверное ( $p < 0,05$ ) увеличение показателя равновесного поверхностного натяжения ПН<sub>∞</sub> в подгруппе детей с высокой СФКУЭ молочных зубов по сравнению с этим показателем в подгруппе детей со сниженной и крайне низкой СФКУЭ.

**Таблица 2**

**Тензиометрические показатели ротовой жидкости детей 4-6 лет с разной структурно-функциональной кислотоустойчивостью эмали ( $M \pm m$ )**

Тензиометрические показатели	Дети с высокой СФКУЭ	Дети со сниженной и крайне низкой СФКУЭ
ПН <sub>0,01</sub> , мН/м	73,27±0,34	73,02±0,18
ПН <sub>1,0</sub> , мН/м	70,31±0,47	69,71±0,51
ПН <sub>сmax</sub> , мН/м	62,43±0,81	62,53±0,85
ПН <sub>∞</sub> , мН/м	48,19±0,55	44,99±1,46*
λ <sub>сmax</sub> , мНм -1с 1/2	16,12±1,92	13,71±1,53
λ <sub>∞</sub> , мНм -1с 1/2	183,38±11,60	261,94±49,13*
E, мН/м	42,15±3,67	41,78±8,99
T, с	239,75±16,55	271,85±32,36

**Примечание:**\* - отличия между подгруппами достоверны при  $p < 0,05$ .

В этой же подгруппе детей обнаружена статистически достоверная ( $p < 0,05$ ) связь между показателями ПН<sub>∞</sub> и кп ( $r = -0,45$ ). В то же время показатель λ<sub>∞</sub> не продемонстрировал статистически достоверных связей с показателями ТЭР и кп. Коэффициенты корреляции составили +0,26 и -0,15, соответственно. Других достоверных связей между показателями ДМТ и стоматологического статуса не выявлено.

**Выводы.** Таким образом, в данном исследовании изучены тензиометрические характеристики ротовой жидкости у детей с различной интенсивностью кариеса молочных зубов и уровнем СФКУЭ. Показано, что некоторые параметры ДМТ связаны как с показателем кп, так и с показателем ТЭР. Можно предположить, что поверхностно-активные свойства ротовой жидкости являются, в какой-то степени, отражением кариесогенной ситуации в полости рта у детей. Кроме этого, показатели равновесного поверхностного натяжения ротовой жидкости и суммарного содержания сурфактантов, возможно, наравне с показателем ТЭР могут быть использованы для прогнозирования кариеса молочных зубов у детей 4-6 лет.

**Перспективы дальнейших исследований.** В свете полученных результатов представляется перспективным применение технологии динамической межфазной тензиометрии ротовой жидкости в стоматологии, в частности, для оценки кариесогенной ситуации в полости рта, в первую очередь, в отношении кариеса молочных зубов.

## Список литературы

1. Динамическое поверхностное натяжение биологических жидкостей в медицине / [В.Н.Казаков, О.В.Синяченко, В.Б.Файнерман, Р.Миллер]. – Донецк, 1997. – 296 с.
2. Межфазная тензиометрия биологических жидкостей в терапии [В.Н. Казаков, О.В. Синяченко, Г.А. Игнатенко, Т.Д. Бахтеева и др.]. – Донецк: Донеччина, 2003. – 584 с.
3. Окушко В.Р. Методика выделения диспансерных групп школьников на основе донозологической диагностики кариеса / В.Р. Окушко, Л.И. Косарева // Стоматология. – 1983. – № 6. – С. 8–10.
4. Удод А.А. Динамическая межфазная тензиометрия в стоматологии/ А.А.Удод, И.И. Зинкович // Вестник стоматологии и челюстно-лицевой хирургии. - 2006. - Т. 3, №3. - С. 6-15.
5. De Farias D.G. Salivary antibodies, amylase and protein from children with early childhood caries/ D.G. de Farias, A.C. Bezerra // Clin Oral Investig. – 2003. – V. 7, № 3. – P. 154–157.
6. Edgar W.M. Role of saliva in caries models / W.M. Edgar, S.M. Higham // Adv. Dent Res. – 1995. – V. 9, № 3. – P. 235–238.

**УДК** 616.314-002-053.2 : 616.31-008.8-073.178

### **ДИНАМИЧЕСКАЯ МЕЖФАЗНАЯ ТЕНЗИОМЕТРИЯ РОТОВОЙ ЖИДКОСТИ И КАРИЕС ЗУБОВ У ДЕТЕЙ Удод А.А., Зинкович И.И., Яковлева Н.Н., Ремезов Д.В.**

**Резюме.** В исследовании ротовой жидкости методом динамической межфазной тензиометрии выявлены достоверные отличия тензиометрических показателей у детей 4-6 лет с различной интенсивностью кариеса и структурно-функциональной кислотоустойчивостью эмали молочных зубов.

**Ключевые слова:** динамическое поверхностное натяжение, ротовая жидкость, молочные зубы, кариес.

**УДК** 616.314-002-053.2 : 616.31-008.8-073.178

### **ДИНАМІЧНА МІЖФАЗНА ТЕНЗІОМЕТРІЯ РОТОВОЇ РІДИНИ І КАРІЄС ЗУБІВ У ДІТЕЙ Удод О.А., Зінкович І.І., Яковлєва Н.М., Ремезов Д.В.**

**Резюме.** У дослідженні ротової рідини методом динамічної міжфазної тензіометрії виявлені вірогідні відмінності тензіометричних показників у дітей 4-6 років з різною інтенсивністю карієсу та структурно-функціональною кислотостійкістю емалі тимчасових зубів.

**Ключові слова:** динамічне поверхнєве натягнення, ротова рідина, тимчасові зуби, карієс.

**UDC** 616.314-002-053.2 : 616.31-008.8-073.178

### **Dynamic Surface Tension Of Oral Liquid And Childhood Caries Udod A.A., Zinkovych I.I., Yakovleva N.N., Remezov D.V.**

**Summary.** In research there were found out the features of tensiometric indexes of oral liquid for children 4-6 years with different intensity of caries and acidoresistance of enamel of milk teeth.

**Key words:** dynamic surface tension, oral liquid, milk teeth, caries.

Стаття надійшла 26.09.2011 р.