

УДК 616.1; 616-071; 616-079; 616-073.97

И.И. Исаев, Г.А. Мурадова, А.И. Мустафеева, М.М. Фаталиева
Азербайджанский Медицинский Университет, г. Баку

СОСТОЯНИЕ СПЕКТРАЛЬНЫХ ПАРАМЕТРОВ ВАРИАбельНОСТИ СЕРДЕЧНОГО РИТМА У ДЕТЕЙ С НЕДИФФЕРЕНЦИРОВАННОЙ ДИСПЛАЗИЕЙ СОЕДИНИТЕЛЬНОЙ ТКАНИ

С целью изучения состояния спектральных параметров вариабельности сердечного ритма (ВСР) в зависимости от возраста и выраженности клинических проявлений обследовано 142 детей 7-16 лет с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ). Тяжесть патологического процесса оценивалась по выраженности фенотипических признаков по бальной системе. По выраженности диспластических проявлений больные были распределены на три подгруппы (легкий, средний, яркий). Спектральные параметры ВРС определялись методом математического компьютерного анализа с использованием специальной программы. Анализировались TP, HF, LF, VLF индексы LF/HF и $\dot{I}C$. Сопоставление показало, что у больных во всех подгруппах наблюдалось увеличение средних значений параметров TP, LF, VLF и LF/HF и снижение HF и $\dot{I}C$ в большей степени у детей 12-16 лет. Полученные данные спектральных параметров ВРС свидетельствуют о том, что у больных в зависимости от возраста и выраженности фенотипических проявлений НДСТ регуляция сердечного ритма неоднородна, наблюдается как гипер-, так и гипоактивная адренергическая автономная дисфункция, начиная с детей младшего возраста.

Ключевые слова: дети, недифференцированная дисплазия соединительной ткани, спектральные параметры, сердечный ритм.

Несмотря на большое количество исследовательских работ, посвященных проблеме дисплазии соединительной ткани (ДСТ) и улучшения современных диагностических методов, остается множество неясных сторон проблемы [2, 3, 5, 6, 17, 18]. Возрастающее число больных, связанное с накоплением в популяции признаков недифференцированной дисплазии соединительной ткани (НДСТ), передающейся по аутосомно-доминантному типу сохраняет актуальность данной патологии [4, 5, 7, 9]. Встречаемость НДСТ у детей и подростков по данным научных исследований многих авторов противоречива и колеблется от 13,0% до 85,4% [3, 6, 9, 10, 14]. Отмечено, что у большинства детей с НДСТ наблюдаются те или иные проявления синдрома вегето-сосудистой дистонии, которая обнаруживается уже в младшем школьном возрасте и рассматривается как обязательный компонент ДСТ, усугубляющий её течение [13, 14, 15, 16]. По мере увеличения числа внешних признаков дисплазии возрастает и степень выраженности вегетативных нарушений [1, 2, 15, 16]. Зачастую вегетативная дисфункция у лиц молодого возраста характеризуется избыточной реактивностью того или иного отдела ВНС [1, 12, 16].

Напряженное функционирование отделов ВНС при ДСТ, оказывая модулирующее влияние на сердечный ритм и активируя аномальные пути проведения, является предиктором возникновения жизнеугрожающих аритмий. [12, 13, 14, 15]

Поэтому изучение состояния ВНС у детей с НДСТ является одним из важных вопросов в определении адекватных превентивных мероприятий. Высокоразрешающим неинвазивным методом оценки вегетативного фона в настоящее время является вариабельность сердечного ритма (ВСР) [1, 12, 16]. У пациентов с дисплазией соединительной ткани вопросы ВСР изучены недостаточно. Учитывая факты внезапной смерти у молодых пациентов с ДСТ, высокий риск развития у них фатальных аритмий и сердечно-сосудистой недостаточности в раннем возрасте, изучение показателей ВСР у детей с НДСТ является актуальным.

Целью работы было изучение состояния спектральных параметров вариабельности сердечного ритма у детей с НДСТ в зависимости от возраста и выраженности клинических проявлений.

Материал и методы исследования. Было обследовано 142 ребенка школьного возраста с синдромом недифференцированной дисплазии соединительной ткани. Тяжесть патологического процесса оценивалась по выраженности фенотипических признаков по бальной системе. [9, 10, 11]. В зависимости от возраста дети были разделены на две возрастные группы 7-11 и 12-16 лет. По выраженности диспластических проявлений больные были распределены на три подгруппы. В первую подгруппу вошли 78 детей с НДСТ, имеющие по клиническим критериям до 12 баллов (из них 39 детей 7-11 лет; 39 - 12-16 лет); во вторую подгруппу - 33 ребенка фенотипические показатели у которых оценивались до 23 баллов (из них 19 детей 7-11 лет; 14 - 12-16 лет); в третью подгруппу - 31 ребенок, имеющий более 23 баллов (из них 20 детей 7-11 лет; 11 детей 12-16 лет). Контрольную группу составили 36 детей по 18 детей в каждой возрастной группе.

Наряду с общеклиническими обследованиями у всех детей проводилось ультразвуковое исследование сердца с доплерографией по общепринятой методике, регистрация ЭКГ синхронно в 12 стандартных отведениях. Оценка состояния ВНС проводилась методом математического компьютерного анализа ВСР с использованием специальной программы. В соответствии с международными стандартами для анализа ВСР проводилась регистрация ЭКГ длительностью 5 минут, измерялись значения всех интервалов между зубцами R нормальных комплексов QRS (так называемые RR- или NN-интервалы) [1].

Проводился временной и спектральный анализ ВРС. Спектральный анализ позволяет определить максимальную общую мощность спектра (TP), спектральные мощности высокочастотного (HighFrequency, HF), низкочастотного (LowFrequency, LF) и ультранизкочастотного (VeryLowFrequency, VLF) компонентов (диапазон частот 0,15-0,35 Hz, 0,05-0,15 Hz и 0,004-0,05 Hz, соответственно), а также соотношение (индекс) LF/HF и $\dot{I}C$ – индекс централизации. По мнению абсолютного большинства исследователей, HF характеризует тонус парасимпатического, а LF, индекс LF/HF и VLF - симпатического отдела вегетативной нервной системы [1].

Полученные данные были обработаны общепринятыми вариационно-статистическими методами, точность разности результатов оценивалась с помощью критериев Манна – Уитни.

Результаты исследования и их обсуждение. В последнее время в обследовании кардиологических больных большое значение придается спектральным показателям ВСР. Исследователи связывают это с высокой информативностью метода в оценке изменений показателей variability ритма в разных частотных диапазонах. Анализ этих показателей может дать точную информацию о преобладании симпатического или парасимпатического тонууса вегетативной нервной системы в регулировании сердечного ритма.

Результаты полученных данных при спектральном анализе больных детей с НДСТ в зависимости от возраста и выраженности клинических проявлений представлены в таблицах 1 и 2.

Таблица 1

Изменение спектральных параметров ВСР в зависимости от клинических признаков у детей 7-11 лет с НДСТ (M±m)

Показатели		TP	LF	HF	VLF	LF/HF	IC
Контрольная группа		2117,47±120,53	798,34±42,71	677,74±53,07	1143,62±92,13	1,27±0,06	1,32±0,07
I подгруппа		2372,11±131,27 (2114,24-2634,1)	847,35±52,44 (716,62-912,41)	621,37±46,73 (568,91-698,18)	1208,74±86,27 (1064,83-1417,7)	1,41±0,08 (1,07-1,62)	1,17±0,05 (0,86-1,56)
	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
II подгруппа		2609,14±223,31 (2294,43-2901,5)	938,71 ±42,62 (804,41-1125,7)	594,72±57,34 (514,38-648,27)	1458,17±70,11 (1274,18-1765,4)	1,72±0,09 (1,14-2,29)	1,02±0,03 (0,54-1,34)
	P	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,01	<0,05
	P1	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
III подгруппа		2895,11±267,41 (2441,33-3202,4)	1212,71±62,17 (974,83-1458,7)	434,27±42,61 (382,14-509,69)	1593,17±64,53 (1373,41-1951,7)	2,53±0,07 (2,04-3,92)	0,97±0,04 (0,51-1,32)
	P	<0,05	<0,001	>0,05	<0,001	<0,001	<0,001
	P1	>0,05	<0,05	>0,05	<0,05	<0,05	>0,05
	P2	>0,05	<0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05

Примечание: P – в сравнение с контрольной группой; P1 – достоверность по сравнению с I подгруппой; P2 – достоверность по сравнению с II подгруппой/

Как видно, из таблицы 1 в I группе детей с НДСТ спектральные показатели ВСР - незначительно отличаются от показателей контрольной группы. Показатель TP – характеризующий общий уровень регулирующих механизмов, несмотря на некоторое увеличение в среднем по группам от данных здоровых детей, статистически не отличается. По мере нарастания клинических проявлений патологического процесса у этих детей параметр LF в среднем по группе повысился на 6,15% ($p \geq 0,05$). Показатель мощности высокочастотного компонента HF и IC имели тенденции снижения, что указывает на стабильность регулирования сердечного ритма у этих больных. У детей 7 – 11 лет со средней степенью НДСТ показатель TP незначительно отличался от показателей I и контрольной групп. У этих больных также наблюдалось небольшое понижение показателя HF ($p > 0,05$). Параметр, характеризующий состояние симпатической активности - LF повысился на 17,2 %.

Как видно из таблицы 1 показатель мощности ультранизкочастотного компонента VLF у пациентов со средней степенью НДСТ на 27,5 % выше показателя практически здоровых детей, но незначительно отличается от данных подгруппы. По данным исследователей VLF характеризует влияние вегетативных центров ЦНС на подкорковый центр сердечно – сосудистой системы и состояние метаболической и нейрогуморальной регуляции. Повышение этого показателя у большинства больных с НДСТ по сравнению со здоровыми детьми и статистическая достоверность этого изменения обращает на себя внимание. По мнению зарубежных авторов, повышение в течение долгого времени в крови у больных с НДСТ уровня катехоламинов способствует активации симпатического отдела ВНС. Повышение LF и в то же самое время понижение HF показывает, что у больных этой группы, повышается активность симпатического и парасимпатического отделов ВНС. Это несоответствие действовало на индекс вагосимпатического взаимодействия LF/HF и повысило его в среднем на 35,4% ($p < 0,01$). А понижение на 23,2% средней величины IC по сравнению с контрольной группой, отражает преобладание у таких больных в регуляции работы сердца автономного контура над центральным управлением. Спектральный показатель суммарной мощности TP в III подгруппе больных 7-11 лет со статистической достоверностью был выше показателя контрольной группы. Наряду с этими и показатель мощности низкочастотного компонента LF у больных с выраженной степенью заболевания отличался на 51,4% ($p < 0,001$) от показателя контрольной группы, что свидетельствует о понижении активности вазомоторного центра или ослабление барорефлекторной регуляции у больных с явными клиническими признаками. Нужно отметить, что и в сравнение III подгруппы с I и II подгруппой различия были заметными (в обоих случаях $p < 0,05$). Показатель мощности высокочастотного компонента HF был понижен во всех группах, более заметное понижение отмечалось в III группе обследованных. Кроме этого, в данной группе больных детей показатель симпатической активности HF был на 36,6% ниже по сравнению с контрольной группой. У детей с III подгруппы НДСТ показатель VLF по сравнению с контрольной группой повысился более значимо - в среднем на 39,7% ($p < 0,001$). Это отражает повышение активности симпатической нервной системы, склонность к повышению симпатической активности в вазомоторном центре. По мнению авторов, VLF самый чувствительный индикатор метаболических нарушений и состояния дефицита энергии. Его

повышение наблюдается при гипердаптивных состояниях и психоэмоциональных нарушениях, а понижение при состояниях дефицита энергии. Таким образом, VLF помогает изучить регуляцию сердечного ритма на нейрогуморальном и метаболическом уровне.

LF/HF–индекс вагосимпатического взаимодействия у детей III подгруппы повысился в среднем до 99,4%, где статистически достоверно больше как по сравнению с данными здоровых ($p<0,001$), так и больных II подгруппы ($p<0,05$). Этот показатель в III подгруппе был в среднем на 65,0% выше данных II подгруппы. Такое изменение этого показателя указывает на нарушение баланса между низко- и высокочастотными компонентами ВСР, то есть вагосимпатического баланса на фоне понижение активности систем центрального управления и подкорковых контуров симпатической нервной системы у больных с НДСТ.

Индекс централизации ІС – показатель, указывающий на уровень управления ритмом и его повышение свидетельствует о преобладании в регуляции ритма центрального контура над автономным. У больных с НДСТ-и было выявлено понижение средней величины этого показателя со статистической достоверностью, отражающее преобладание автономного контура. В III подгруппе больных было отмечено понижение средней величины этого показателя до 0,97 ($p<0,001$), тогда как в контрольной группе средняя величина этого показателя равна 1,32. В III подгруппе число больных со слабым понижением ІС составляло 1/3 части больных с резким понижением этого индекса. Среди больных III подгруппы НДСТ младшего школьного возраста, число больных со значением ІС от 0,51 до 1,01 составило 8 человек.

Показатели спектральных параметров анализа ВСР-а у детей в возрасте 12-16 лет представлены в таблице 2. У больных I подгруппы были выявлены небольшие изменения показателей, не выходящие за пределы нормы. TP – в I подгруппе было повышено на 6,8%, у 65% больных показатели были в пределах данных практически здоровых детей, а у остальных незначительно повысились и всего у 3 больных были заметно выше нормы. Как видно из таблицы 2, заметное изменение спектральных параметров ВСР начинается со II подгруппы. Незначительные изменения изученных параметров в I подгруппе больных с неяркими признаками НДСТ свидетельствует о нарушении взаимного баланса вегетативной регуляции у большинства обследованных.

С увеличением чисел фенотипических признаков у больных изменения в показателях становятся более наглядными. TP у больных с II подгруппой был выше нормы на 19,2%. Этот показатель достигал максимального значения у 5 больных и был равен 3078,25 – 3217,53, а у 3 больных не очень отличался от показателя контрольной группы. Повышение средней величины TP по группе оказалось статистически недостоверным. Характер изменения показателя LF был аналогичным TP. Индекс LF/HF у детей со средней степенью заболевания на 31,4 % отличался от показателей контрольной группы ($p<0,05$). По сравнению с больными легкой степени НДСТ этот показатель также статистически достоверно повышалось. Повышение симпатического тонуса у этих больных свидетельствовало увеличение среднего значения индекса LF/HF. В целом у больных II подгруппы наблюдалось понижение средней величины ІС на 29,5% ($p<0,001$) (у детей I группы 22,6%).

Таблица 2

Изменение спектральных параметров ВСР в зависимости от клинических признаков у детей 12-16 лет с НДСТ (M±m)

Показатели		TP	LF	HF	VLF	LF/HF	IC
Контрольная группа		2346,72±191,34	897,73±60,27	879,84±62,13	1421,37±172,19	1,16±0,09	1,27±0,05
I подгруппа		2507,23±202,44 (2295,71-2927,4)	968,43±71,18 (824,65-1197,2)	833,41±57,74 (777,81-894,1)	1487,46±124,41 (1264,58-1819,7)	1,12±0,08 (0,87-1,2)	1,16±0,04 (0,83-1,6)
	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05
II подгруппа		2802,34±231,57 (2514,46-3217,53)	1076,41±94,27 (934,72-1277,1)	743,54±48,84 (702,74-801,57)	1801,37±114,34 (1432,69-2159,43)	1,52±0,08 (1,17-1,9)	0,91±0,03 (0,60-1,2)
	P	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,001
	P1	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,001
III подгруппа		3095,72±224,47 (2517,38-3764,6)	1272,38±86,41 (944,62-1429,2)	566,47±54,63 (504,43-728,81)	2129,64±131,47 (1754,84-2438,17)	2,13±0,07 (1,64-2,8)	0,78±0,03 (0,52-1,1)
	P	>0,05	<0,01	<0,01	<0,05	<0,001	<0,001
	P1	>0,05	<0,01	>0,05	>0,05	<0,001	<0,001
	P2	>0,05	>0,05	>0,05	>0,05	<0,05	<0,05

Примечание: P – в сравнение с контрольной группой; P1 – достоверность по сравнению с I подгруппой ; P2 – достоверность по сравнению со II подгруппой

В III подгруппе больных изменения спектральных параметров ВСР были более значимыми. Это указывает на усугубление патологического процесса в зависимости от возраста и степени тяжести заболевания. У больных III подгруппы наблюдалось повышение среднего значения TP на 31,5%. В то же время повышение данного параметра у детей предыдущих групп соответственно было 6,8% и 19,2%. У больных детей по мере нарастание тяжести заболевания соответственно по группам отмечалось и увеличение значения LF – 7,9%, 20,6% и 41,8% ($p<0,01$) характеризую повышение активности симпатического отдела ВНС. Из обследованных больных старшего школьного возраста всего у 3 больных величина показателя соответствовала нормативам. Повышение среднего значения LF у больных III подгруппы было статистически достоверно выше данных как первой ($p<0,01$), так и второй подгруппы ($p<0,01$). Сохранение показателя HF в оптимальном состоянии или некоторое изменение сердечного ритма в зависимости от дыхательного акта указывает на повышение парасимпатической активности в автономном контуре. У обследованных больных детей с НДСТ в среднем по

групам значення параметра HF имело тенденцію к понижению. Сравнительно значимое снижение показателя наблюдалось у больных II (15,5%, $p > 0,05$) и III подгруппы (36,7%, $p < 0,01$). В зависимости от нарастания признаков ДСТ у детей отмечалось и повышение в группах среднего показателя VLF. Так у больных первой подгруппы значение этого показателя было увеличено на 4,6%, II подгруппы на 26,7% ($p > 0,05$) и III подгруппы на 49,8% ($p < 0,05$), что указывает на более грубые изменения спектральных показателей у детей 12-16 лет III подгруппы по сравнению с больными 7-11 лет (39,6%).

Повышение соотношения LF/HF было более заметно увеличено у детей III подгруппы старшего школьного возраста. Изменения средней величины этого показателя по сравнению с контрольной группой были на 83,6% ($p < 0,001$) (а у больных I подгруппы на 99,4% ($p < 0,001$), указывая на нарушения вагосимпатического взаимодействия. В III подгруппе у 6 больных величина показателя была выше 2,3, что отражает повышение симпатической активности в вазомоторном центре у детей старшего школьного возраста с явной формой НДСТ.

Уменьшение среднего значения индекса IC было более наглядно у детей III подгруппы – на 39,6% ($p < 0,001$). Это статистически достоверно больше от соответствующих данных больных I (в среднем 4,5%, $p < 0,001$) и II подгруппы (в среднем 29,5%, $p < 0,05$). Сравнение уровня IC у больных III подгруппы с предыдущими указывает на закономерное снижения начиная с I группы.

Заключення

При сравнении полученных данных групп больных детей НДСТ в зависимости от тяжести клинических проявлений по средним показателям спектрального анализа ВСР получено разнонаправленное изменение. Сопоставление показало, что у больных обеих возрастных подгруппах наблюдалось увеличение средних значений параметров TP, LF, VLF и LF/HF и снижение HF и IC в большей степени у старших школьников. Анализ спектральных параметров ВСР, свидетельствует о том, что у больных в зависимости от возраста и выраженности фенотипических проявлений НДСТ регуляция сердечного ритма не однородна, наблюдается как гипер-, так и гипо- активная адренергическая автономная дисфункция, начиная с детей младшего школьного возраста.

Перспективы дальнейших исследований в данном направлении. Будут дополнительно проводиться исследования по разработке методов диагностики, лечения и профилактики дисплазии соединительной ткани.

Література

1. Баевский Р.М. Вариабельность сердечного ритма: Теоретические аспекты и возможности клинического применения / Баевский Р.М., Иванов Г.Г. - Москва, 2005. - 36 с.
2. Басаргина Е.Н. Синдром дисплазии соединительной ткани сердца у детей // Е.Н. Басаргина / Вопросы современной педиатрии, 2008, т.7, №1, с.129-133.
3. Беляева О.В., Вишневская О.И. Синдром системной дисплазии соединительной ткани у детей с бронхолегочной патологией / Беляева О.В., Вишневская О.И. // Вестник Российского Медицинского Университета, 2005, №3 (42), с.121- 125.
4. Викторова И.А., Нечаева Г.И., Конев В.П. Клинико-прогностические критерии дисплазии соединительной ткани // Российский медицинский вестник, 2009, №1, с.11-14.
5. Вильчинская Т. Дисплазия соединительной ткани у детей. 2010, часть 1-2, с.1-5.
6. Громова О.А. Дисплазия соединительной ткани. Медицинский справочник Беларуси, 2008, 455 с.
7. Голевский Б.В., Усольцева Л.В., Орлова Н.С. Наследственная дисплазия соединительной ткани в практике семейного врача // Российский семейный врач, 2002, № 4, с. 52-54.
8. Дмитрачков В.В. Синдром недифференцированной дисплазии соединительной ткани. Белорусский Медицинский Университет, 2010, с 11-14.
9. Земцовский Э.В. Диагностика и лечение дисплазии соединительной ткани // Медицинский вестник, 2006, № 11, с. 15-17.
10. Кадурина Т.И., Гарбунова В.Н. Дисплазия соединительной ткани. Руководство для врачей. СПб.: «Элби-СПб», 2009, 704 с.
11. Клеменов А.В. Недифференцированные дисплазии соединительной ткани. Москва, 2008, 136 с.
12. Нечаева Г. И., Яковлев В.М., Друк И. В. Нарушения ритма сердца при недифференцированной дисплазии соединительной ткани // Лечащий врач, 2008, № 6, с. 2-7.
13. Нечаева Г.И., Викторова И.А., Конев В.Г. Диагностический алгоритм предикторов внезапной смерти у лиц с дисплазией соединительной ткани / Материалы Российского национального конгресса кардиологов, Томск, 2004, с. 349.
14. Острополец С.С. К проблеме дисплазии соединительной ткани в патологии сердечно-сосудистой системы у детей // Теоретическая медицина, 2007, № 4 (7), с. 22-26.
15. Яковлев В. М., Карпов Р. С., Белан Ю. Я. Нарушение ритма и проводимости при соединительнотканной дисплазии сердца / Омск. 2001. 160 с
16. Ягода А.В., Гладких Н.Н., Евсеева М.Е. Возможности ранней диагностики нарушений сердечно-сосудистой регуляции при синдроме дисплазии соединительной ткани // Медицинская помощь, 2002, № 2, с. 22-24.
17. Keer R. Hypermobility syndrome / R. Keer, R. Grahame // Recognition and management for physiotherapists. – 2003. – P. 234.
18. Simpson M.R. Benign joint hypermobility syndrome: evaluation, diagnosis and management // J Am Osteopath.Assoc, 2006, v. 106 (9), pp. 531-536.

Резюме

СТАН СПЕКТРАЛЬНИХ ПАРАМЕТРІВ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ СЕРЦЕВОГО РИТМУ У ДІТЕЙ З НЕДИФЕРЕНЦІЙОВАНОЮ ДИСПЛАЗІЄЮ СПОЛУЧНОЇ ТКАНИНИ

Ісасв І.І., Мурадова Г. А., Мустафасва А.І., Фаталієва М. М.

З метою вивчення стану спектральних параметрів варіабельності серцевого ритму (ВСР), залежно від віку і вираженості клінічних проявів, обстежено 142 дітей 7-16 років з синдромом недиференційованої дисплазії сполучної тканини (НДСТ). Тяжкість патологічного процесу оцінювалася по вираженості фенотипічних ознак по бальній системі. По

CONDITION OF SPECTRAL PARAMETERS OF HEART RATE VARIABILITY IN CHILDREN WITH UNDIFFERENTIATED DYSPLASIA OF CONNECTIVE TISSUE

Isayev I.I., Muradova G. A., Mustafayeva A.I., Fataliyeva M.M.

For the purpose of study of spectral parameters of heart rate variability, depending on the age and clinical presentations intensity, 142 children of 7-16 years old with syndrome of undifferentiated dysplasia of connective tissue (SUDCT) were examined. The pathologic process severity was classed under phenotypic characters intensity by the point system. Under the intensity of dysplastic manifestation, the patients were

вираженості диспластичних проявів хворі були розподілені на три підгрупи (легкий, середній, яскравий). Спектральні параметри ВРС визначалися методом математичного комп'ютерного аналізу з використанням спеціальної програми. Аналізувалися TP, HF, LF, VLF індекси LF/HF і ІС. Зіставлення показало, що у хворих в усіх підгрупах спостерігалось збільшення середніх значень параметрів TP, LF, VLF і LF/HF і зниження HF і ІС більшою мірою у дітей 12-16 років. Отримані дані спектральних параметрів ВРС свідчать про те, що у хворих залежно від віку і вираженості фенотипічних проявів НСДСТ регуляція серцевого ритму неоднорідна, спостерігається як гіпер-, так і гіпоактивна адренергічна автономна дисфункція, починаючи з дітей молодшого віку.

Ключові слова: діти, недиференційована дисплазія сполучної тканини, спектральні параметри, сердечний ритм.

Стаття надійшла 14.10.2012 р.

distributed to three subgroups (slight, mean, and vivid). The spectral parameters of heart rate variability were detected by the method of mathematical computer analysis with the use of a special program. TP, HF, LF, VLF indexes of LF/HF and IC were analyzed. The comparison has showed, that the patients of all subgroups were observed the increase of mean value of TP, LF, VLF and LF/HF parameters and decrease of HF and IC in a greater degree in 12-16 years old children. The received data of spectral parameters of heart rate variability testifies, that depending on the age and intensity of phenotypic manifestation of SUDCT, heart rate regulation is not congenerous, both hyper- and hypoactive adrenergic autonomic dysfunction are observed in the patients beginning with younger children.

Keywords: children, undifferentiated dysplasia of connective tissue, spectral parameters, heart rate.

Рецензент проф. Травець Г.М.

УДК 616.314-002-037:519.876.

Л.Ф. Каськова, А.В. Артем'єв
ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія», м. Полтава

ПРОГНОЗУВАННЯ ПОШИРЕНOSTІ КАРІЕСУ ЗУБІВ В ІСТОРИЧНОМУ АСПЕКТІ

Застосування математичного методу обробки статистичних даних (метод факторного аналізу - точкових графів), дозволило отримати модель карієсу на ХХІ ст., у мешканців Полтави, за допомогою залучення матеріалів про хвороби зубів населення, що існувало на території України в епохи міді - середньовіччя.

Ключові слова: патологія, карієс, зуби, точкові графи.

Робота є фрагментом науково-дослідної роботи «Удосконалити профілактику і лікування стоматологічних захворювань у пацієнтів із захворюваннями шлунково-кишкового тракту і ендокринною патологією» ДУ «Інститут стоматології Академії медичних наук України», м. Одеса (шифр АМН України 079.10), державний реєстраційний № 0110U000271 та фрагментом науково-дослідної роботи кафедри дитячої терапевтичної стоматології з профілактикою стоматологічних захворювань ВДНЗ України «Українська медична стоматологічна академія» м. Полтава «Удосконалити методи профілактики та лікування основних стоматологічних захворювань у дітей із факторами ризику» (шифр АМН України 079.10), державний реєстраційний № 0111U0006760.

У зв'язку з високою поширеністю карієсу, виявленню причин виникнення даного захворювання, вивченню механізмів його розвитку присвячена значна кількість теоретичних досліджень в стоматології [11]. Не менш важливим для планування роботи стоматолога є можливість достовірного прогнозування карієсної хвороби [4]. Представляється актуальним встановити дані відносно цього питання, з залученням математичних методів [13], з метою планування та проведення профілактичних заходів по попередженню хвороби.

Метою роботи було проведення прогнозування поширеності карієсу зубів із залученням ознак даної хвороби та даних факторів її виникнення у різночасового населення, що мешкало на території України.

Матеріал і методи дослідження. Оскільки при застосуванні методу точкових графів (статистичний метод факторного аналізу [15]), згідно з системою лінійних алгебраїчних рівнянь:

$$a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n = b_1 \quad (1)$$

$$a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n = b_2$$

$$a_{n1} x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n = b_n$$

$$x_1 = a_{11} x_1 + a_{12} x_2 + \dots + a_{1n} x_n + b_1 \quad (2)$$

$$x_2 = a_{21} x_1 + a_{22} x_2 + \dots + a_{2n} x_n + b_2$$

$$x_n = a_{n1} x_1 + a_{n2} x_2 + \dots + a_{nn} x_n + b_n$$

$$n \quad \text{або скорочено:} \quad (3)$$

$$x_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + b_i \quad (i = 1, 2, \dots, n) \quad \text{права частина системи (1) визначає відображення}$$

$$j=1 \quad F:$$

$$n \quad (4)$$

$$F : y_i = \sum_{j=1}^n a_{ij} x_j + b_i \quad (i = 1, 2, \dots, n)$$

$$j=1$$

Це перетворює точку $x(x_1, x_2, \dots, x_n)$ n -вимірного векторного простору в точку $y(y_1, y_2, \dots, y_n)$ того ж простору. Використовуючи систему (1) і вибравши початкову точку $x(0)(x_1(0), x_2(0), \dots, x_n(0))$ можна побудувати ітераційну послідовність точок n -вимірного простору (у часі) [14].

Застосовуючи для прогнозування поширеності карієсу математичну модель, що враховує фактори, що до нього призводять (із залученням статистичного методу математичного факторного аналізу), нами були