

БЕЛОРУССКИЙ КОМИТЕТ «ДЗЕЦ ЧАРНОБЫЛЬ»
НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ РАДИОБИОЛОГИИ НАН Б
БЕЛОРУССКОЕ ОБЩЕСТВЕННОЕ ОБЪЕДИНЕНИЕ УЧАСТНИКОВ ЛИКВИДАЦИИ
АВАРИИ НА ЧЕРНОБЫЛЬСКОЙ АЭС «ДАНМОГА»

ЭКОЛОГИЧЕСКАЯ АНТРОПОЛОГИЯ

Ежегодник

Научный редактор
Академик НАН Б В.Ф. Конопля



Минск
Белорусский комитет «Дзец Чарнобыля»
2005

ВОЗРАСТНАЯ ДИНАМИКА ПОКАЗАТЕЛЕЙ СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ ПОДРОСТКОВ 12-15 ЛЕТ

Г.В. Скриган

Институт искусствоведения, этнографии и фольклора им. К.Крапивы НАН Беларуси, Минск

Изучению подросткового возраста посвящено много работ, но актуальность таких исследований сохраняется. Этому периоду постнатального развития свойственны значительные морфологические и функциональные изменения, в это время происходит активная реализация генотипа и оформление фенотипа, интенсивное половое созревание [4,5,7,8]. Ускорение роста и развития детей, требует постоянного изучения морфологических и функциональных показателей, половой зрелости [3,6].

В пубертатном периоде перестраивается работа основных физиологических систем организма, обладающих разной лабильностью и скоростью реагирования на гормональные изменения, что приводит к разновременному созреванию систем и их звеньев [5]. Период полового созревания, характеризующийся интенсивным развитием сердечно-сосудистой системы, является критическим для ее становления [2,7]. Морфологические изменения сердца и сосудов сказываются на возрастной динамике показателей кровообращения. Воздействие в период полового созревания неблагоприятных факторов в условиях пубертатного дисгормоноза может привести к устойчивому нарушению функционирования кровеносной системы [3,11].

Программа комплексного исследования 900 подростков 12-15 лет г. Минска, проведенного в 2003-2004 году, включала признаки систолического (САД), диастолического (ДАД) артериального давления и частоту сердечных сокращений (ЧСС). По индивидуальным показателям функционирования кровообращения были рассчитаны индексы. Пульсовое давление (ПД) школьников определяли, вычисляя разницу значений САД и ДАД: $ПД = САД - ДАД$. Колебания этого показателя отражают динамику ударного объема крови [11]. Расчет среднего динамического давления (СД) производился на основании полученных значений САД и ДАД по формуле [10]: $СД = ПД/3 + ДАД$. Показатель «двойного произведения» (ДП) находили, вычисляя произведение величины систолического АД на ЧСС: $ДП = САД * ЧСС / 100$. Вегетативный индекс Кердо (ВИК) рассчитывали по формуле: $ВИК = (1 - ДАД/ЧСС) * 100$. Анализ значений ВИК позволяет определить ведущий отдел вегетативной нервной системы (ВНС) в регуляции кровообращения либо баланс в функционировании симпатического и парасимпатического отделов [2, 5, 11]. Нами проанализировано половозрастное распределение и динамика основных функциональных показателей сердечно-сосудистой системы (табл.1).

Средние показатели САД в каждой исследованной возрастной группе у мальчиков выше; при этом минимальная разница между величинами у мальчиков и девочек отмечена в возрасте 12-ти лет (1,2 мм рт. ст.), а максимальная – в 15 лет (7,63 мм рт.ст.). Размах возрастных различий систолического АД составил у девочек - 8,08, а у мальчиков - 14,51 мм.рт.ст. Таким образом, и по общему приросту, и по годичным, величины САД у подростков мужского пола выше соответствующих величин у девочек.

Систолическое АД закономерно повышается с возрастом [3,6,9,11 и др.]. Динамика годовых приростов САД у мальчиков имеет два скачка от 12 к 13 и от 14 к 15 годам. У девочек более выражено повышение от 12 к 13 годам, на этапе 13-14 лет можно говорить о стабильности.

Таблица 1.

Статистические параметры динамики функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у подростков г. Минска.

Возраст, лет	Мальчики				Девочки			
	N	X	m(X)	S	N	X	m(X)	S
Систолическое АД								
12	141	106,45	0,84	10,03	120	105,25	0,94	10,31
13	130	111,73	1,06	12,10	118	110,25	0,98	10,66
14	105	114,29	1,22	12,49	103	109,90	0,99	10,05
15	89	120,96	1,42	13,44	102	113,33	0,94	9,50
Диастолическое АД								
12	141	67,59	0,71	8,49	120	67,29	0,67	7,36
13	130	71,15	0,73	8,37	118	70,08	0,76	8,29
14	105	72,33	0,85	8,69	103	70,19	0,63	6,41
15	89	74,04	0,71	6,74	102	73,09	0,69	6,93
Частота сердечных сокращений								
12	134	82,93	0,92	10,66	116	80,96	1,00	10,67
13	122	82,16	0,89	9,87	120	81,20	1,09	11,91
14	102	81,73	1,06	10,69	101	83,92	1,23	12,39
15	82	83,76	1,63	14,72	93	81,20	1,32	12,73
Пульсовое давление								
12	141	38,87	0,63	7,47	120	37,96	0,68	7,49
13	130	40,58	0,79	8,99	118	40,17	0,69	7,51
14	105	41,95	0,81	8,28	103	39,71	0,82	8,28
15	89	44,28	2,10	19,82	102	40,25	0,78	7,85
Среднее динамическое давление								
12	141	80,54	0,70	8,31	120	79,64	0,72	7,86
13	130	84,68	0,77	8,80	118	83,47	0,78	8,44
14	105	86,03	0,97	9,97	103	83,43	0,67	6,77
15	89	88,81	0,98	9,25	102	86,50	0,69	6,96
Двойное произведение								
12	134	88,15	1,23	14,24	116	84,67	1,48	15,93
13	122	92,48	1,53	16,88	118	89,80	1,67	18,09
14	102	92,91	1,80	18,15	100	92,29	1,64	16,44
15	82	98,08	2,72	24,64	93	92,32	1,74	16,79
Индекс Кердо								
12	134	17,33	1,30	15	116	15,76	1,30	13,99
13	122	11,57	1,24	13,75	118	11,59	1,74	18,94
14	102	9,86	1,60	16,18	100	14,43	1,43	14,30
15	82	8,79	2,01	18,25	93	8,18	1,59	15,34

Возрастные изменения ДАД у подростков обоего пола имеют тенденцию, аналогичную систолическому. Средние показатели диастолического АД у мальчиков больше, чем у девочек: минимальная разница в величинах определяется в 12 лет и составляет 0,3 мм рт.ст, с более высокими показателями у первых. Диапазон возрастных различий ДАД девочек 12 и 15 лет составил 4,80, мальчиков – 6,45 мм рт.ст. После подъема 12-13 лет прирост величины диастолического АД у подростков мужского пола снижается, а у девочек отмечено два скачка - от 12 к 13 годам и от 14 к 15.

Сопоставление наших данных по артериальному давлению минских подростков с полученными Н.И. Полиной при исследовании аналогичных признаков у детей и подростков г. Минска в начале 1990-х гг. [9] показало схожесть характера динамики АД и его половозрастного распределения. Уровень диастолического АД, в отличие от систолического, за десятилетие значительно возрос. Наибольшее преобладание величины ДАД у современных мальчиков относительно их ровесников начала 1990-х гг. отмечено в 14 лет и составило 8,05 мм рт.ст. Максимум увеличения ДАД у девочек определяется в 12 лет – на 8,54 мм рт.ст. Наименьший размах в показателях ДАД выявлен в 15 лет и составляет у мальчиков - 6,05, у девочек - 5,26. По данным М.К.Осколковой с соавторами (1979), Г.И. Веренич (1991), а также приведенных Р.А.Калюжной (1973), показатели АД в 12-15 лет у девочек выше, чем у мальчиков [3, 5, 6]. Результаты нашего исследования показывают обратное соотношение – значения АД у мальчиков во всех исследованных возрастах выше, чем у их ровесниц, что совпадает с материалами, приведенными в работе Н.И.Полиной [9]. В интервале 12-15 лет современные минские подростки обнаруживают некоторое снижение темпов, более выраженное у девочек.

Для оценки показателя АД мы распределили по сигмальным отклонениям индивидуальные данные изученных подростков, что показало расположение в пределах $M \pm 1,5S$ значений САД у 85,3% мальчиков и у 90,6% девочек. Выход за рамки указанного диапазона расценивается как отклонение от нормы [3]. Ниже данного уровня имеют показатели 8,4% мальчиков и 4,9% девочек; у 6,3% мальчиков и 4,5% девочек САД выше. Средние оценки ДАД имели место у 91,4% мальчиков и у 83,1% девочек, у 2,2% мальчиков и 6,3% девочек оценки ДАД были ниже, у 6,4% и 10,6% соответственно - выше указанных границ.

Изучение частоты сердечных сокращений в минуту (ЧСС), выявило следующие закономерности. Максимальный показатель у девочек приходится на 14 лет (83,92 уд./мин), у мальчиков – на 15 лет (83,76 уд./мин). От 12 к 14 годам ЧСС у мальчиков снижается, а у девочек повышается. Затем динамика частоты пульса меняет свое направление: к 15 годам наблюдается рост ЧСС у мальчиков и понижение у девочек (до уровня 13-летних).

При анализе средних величин ПД отмечено увеличение показателя с возрастом. Пульсовое давление от 12 к 15 годам у мальчиков повышается на 5,41 мм рт.ст., у девочек – на 2,29 (от 13 к 15 годам прирост незначительный). Таким образом, изменчивость показателя более выражена у подростков мужского пола и максимальное преобладание величин ПД у мальчиков приходится на 15 лет (4,03).

Значения среднего динамического давления несколько выше у мальчиков, чем у девочек и характеризуются стабильным повышением с 12 до 15 лет (от 80,54 до 88,81 у мальчиков и от 79,64 до 86,5 мм рт. ст. у девочек).

При оценке потребления кислорода миокардом левого желудочка по коррелирующему с ним показателю ДП отмечено направление возрастных изменений и половое распределение сходное с прослеживаемым по СД. Следует отметить, что у девочек 14 и 15 лет различие минимально – лишь на 0,03, а у мальчиков к 15 годам, по сравнению с 14-летними, показатель резко увеличивается (на 5,17). От 12 к 13 годам отмечен скачок величин ПД: у мальчиков на 4,33, у девочек на 5,13.

С возрастом происходит повышение тонической активности центров блуждающего нерва и понижение тонуса симпатической нервной системы [1]. Анализ значений индекса Кердо показал, что во всех исследованных возрастных группах больше доля лиц с преобладанием симпатического тонуса, величина его с возрастом снижалась. От 12 к 15 годам возросло количество лиц с ваготонией: у девочек на 11%, у мальчиков на 14,8%.

Таким образом, показатели гемодинамики в возрастном интервале 12-15 лет характеризовались положительной динамикой изменения систолического, диастолического и пульсового давления, стабильным повышением среднего динамического давления и увеличением «двойного произведения». Отмечена тенденция смены симпатического тонуса нарастанием парасимпатических влияний. При сравнении полученных результатов с данными начала 1990 гг., обнаружен значительный рост диастолического АД. Все исследованные показатели кровообращения и интенсивность их прироста были выше у мальчиков. Выявление значительного количества подростков с отклонениями от нормы (по САД – 14,7% мальчиков, и 9,4% девочек, по ДАД – 8,6% мальчиков, 16,9% девочек) говорит о необходимости проведения профилактических и мониторинговых мероприятий.

Summary

According to the programme including the signs of blood pressure and the frequency of heartbeats over 900 schoolchildren aged 12-15 years were examined. Indices of hemodynamics of systolic, diastolic and pulse pressure changes, stable elevation of mean dynamic pressure and increase in indices of oxygen consumption by left ventricle of myocardium. Prevalence of sympathetic tone and increase in parasympathetic impacts and number of teenagers with marked impact of the data of early 1990 significant increase in the indices of blood pressure are detected. Comparison of data by age revealed higher indices in boys and intensity of their increase with age.

Литература

1. Аршавский И.А. Физиологические механизмы и закономерности индивидуального развития. – М., 1982. – 278 с.
2. Вейн А.М., Соловьева А.Д., Колосова О.А. Вегетососудистая дистония. М., 1981. – 318 с.
3. Веренич Г.И. Артериальное давление у детей 11-15 лет из юго-восточных районов Белорусского Полесья. // Здравоохранение Белоруссии. – 1991. - №3. – С. 12-15.

4. Вульфсон И.Н., Китикарь Ф.М. Тахоосциллография и сфигмография у детей. – Кишинев, 1973. – 172 с.
5. Калюжная Р.А. Физиология и патология сердечно-сосудистой системы детей и подростков. – М.: Медицина, 1973. – 328 с.
6. Осколкова М.К., Кожанов В.В., Губарева В.В. Определение должных величин артериального давления и показателей физического развития у детей 7-15 лет. // Вопросы охраны материнства и детства. – 1979, т.24. - №5. – С. 6-11.
7. Осколкова М.К. Кровообращение у детей в норме и патологии. – М., 1976. – 312 с.
8. Панавене В.В. Некоторые узловые периоды в возрастной динамике гемодинамических показателей у детей и подростков. – В кн.: Биологический возраст и возрастная периодизация. - М., 1978. – 160 с.
9. Полина Н.И. Половозрастная динамика функциональных показателей сердечно-сосудистой системы у детей г. Минска // Экологическая антропология. Ежегодник. Материалы VIII Международной научно-практической конференции «Экология человека в постчернобыльский период» 27-29 сентября 1999 года. - Мн.: 1999. – С. 108-110.
10. Фолков Б., Нил Э. Кровообращение. М., 1976. – 464 с.
11. Экологические изменения и биокультурная адаптация человека. / Л.И. Тегако, И.И. Саливон, О.В. Марфина и др.; Под ред. Л.И. Тегако. – Мн.: «БОФФ», 1996. – 275 с.

РЕПОЗИТОРИЙ БГПУ