

УДК 61.612.16

Молоканова Ю.П.

Московский государственный областной университет

ФАКТОРЫ, ОПРЕДЕЛЯЮЩИЕ РИТМ СЕРДЕЧНЫХ СОКРАЩЕНИЙ У ЛИЦ ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА

Yu. Molokanova

Moscow State Regional University

FACTORS DETERMINING HEART RATE IN YOUNG PEOPLE

Аннотация. Ритм сердечных сокращений имеет индивидуальный характер, который определяется эндогенными и экзогенными факторами. На показатели ритма сердечных сокращений у лиц юношеского возраста достоверно влияют такие эндогенные факторы, как тип конституции, экзогенные факторы созидательного характера – систематические занятия физической культурой, и разрушающего характера – курение. Наибольшая сила влияния на ритм сердечно-сосудистой системы с максимальным уровнем достоверной вероятности отмечена для такого фактора, как курение.

Ключевые слова: ритм сердечных сокращений, ритмичный тип сердечных сокращений, аритмичный тип сердечных сокращений, тип конституции, физическая культура, курение, юношеский возраст.

Abstract. Heart rate has an individual character, which is determined by endogenous and exogenous factors. Heart rate in young people is significantly affected by such endogenous factors as the type of constitution, systematic physical activity and smoking. Smoking is found to produce the greatest influence on the rhythm of the cardiovascular system with the highest level of confident probability.

Key words: heart rate, rhythmic type of heart rate, arrhythmic type of heart rate, arrhythmia peace, type of constitution, physical education, smoking, young age.

Ритм сердечных сокращений обеспечивает пульсирующий режим перемещения крови по сосудистой системе. Параметры ритма сердечных сокращений определяются рядом факторов как эндогенного, так и экзогенного характера [1, с. 186-188; 8]. *Эндогенные* факторы статичны, малоизменяемы. Например, индивидуальный *тип конституции* человека, который представляет собой генетически обусловленные мофо-функциональные особенности индивида, внешне проявляющиеся спецификой телосложения и физического развития [7, с. 174]. Состояние физического развития детей, подростков и юношей вызывает тревогу служб здравоохранения. По данным Минздравсоцразвития, за последнее десятилетие возросло число молодых людей с избытком и недостатком массы тела, то есть астенического и гиперстенического соматотипов. Известно, что как недостаток, так и избыток массы тела способствует более высокому уровню заболеваемости населения, в том числе болезнями сердечно-сосудистой системы [3, с. 73].

Каждый тип конституции имеет свои параметры работы сердечно-сосудистой системы, которые могут варьировать под воздействием более изменчивых *экзогенных факторов*. Среди них можно выделить *созидательные* факторы, способствующие сохранению и укреплению здоровья, а также *разрушающие* факторы, влияние которых негативно отражается на работе физиологических систем организма и состоянии здоровья человека в целом. В группе созидательных факторов наиболее значимой такой, как систематические занятия *физической культурой*. Считается, что систематические дозированные физические нагрузки укрепляют

сердечно-сосудистую систему, снижая риск развития острых сосудистых состояний и хронических заболеваний сосудистой системы. В связи с этим службы здравоохранения отмечают исключительно важную роль физической культуры и любительского спорта для укрепления здоровья населения [3, с. 72].

В группе факторов разрушающего характера один из наиболее значимых – это *курение*. В настоящее время курение приобрело масштабы массовой эпидемии. Эта пагубная привычка формируется во все более юном возрасте. В последние годы отмечается рост числа курильщиков и омоложение возраста начала курения: до 10–11 лет. В возрасте 20–25 лет курят до 75% мужчин и около 15% женщин [3, с. 489]. При этом молодые люди, как правило, не задумываются о значении курения для их здоровья, и не замечают его разрушительного влияния на собственный организм. Установлено, что курение снижает среднюю продолжительность жизни на 8–15 лет, приводя к преждевременной смерти и развитию грозных соматических заболеваний. Например, злокачественных новообразований органов дыхательной и пищеварительной систем, хронических заболеваний легких, сердца и сосудистой системы. Смертность курящих от этих причин на 70% превышает смертность некурящих. Причем смертность населения нашей страны от болезней сердечно-сосудистой системы составляет более 55% от всех причин смертности [3, с. 70, 489]. Результаты систематической физической активности и отказа от курения, равно как и последствия противоположного образа жизни, наиболее наглядно проявляются в зрелом возрасте. Однако возникает вопрос о том, как физическая культура и табакокурение отражается на состоянии здоровья и, в частности, на работе сердечно-сосудистой системы людей более молодого возраста.

С целью выявления значимости эндогенных (тип конституции) и экзогенных созидательных (занятия физической культурой) и разрушительных (курение) факторов на функции сердечно-сосудистой системы было проведено обследование 17–20-летних юно-

шей и девушек из числа студентов гуманитарных факультетов МГОУ. Были отобраны 85 человек, не занимающиеся профессиональными видами спорта, не имеющие хронических заболеваний, здоровые на момент обследования. С помощью бытового пальчикового пульсоксиметра (модель SHO-3002) в течение минуты у каждого испытуемого определялся ритм сердечных сокращений (пульс). Полученные сфигмограммы позволили разделить испытуемых по типу ритма сердечных сокращений (пульса) на две группы. В первую группу вошли лица с ритмичным типом сердечных сокращений (43 человека), вторую составили испытуемые с аритмией покоя (42 человека).

При выявлении значения типа конституции для функционирования сердечно-сосудистой системы индивида всех испытуемых по данным соматометрической оценки разделили на три классические соматотипические группы, согласно традиционно применяющейся в медицине классификации М.В. Черноруцкого (1925): 57% обследованных имели нормостенический тип конституции, 29% – гиперстенический и 14% – астенический соматотип. Статистические расчеты подтвердили достоверность зависимости ритма сердечных сокращений от типа конституции человека с вероятностью $P > 0,95$ при 5% уровне значимости¹. Сила влияния² данного фактора на параметры сердечного ритма составляет 55,37%. Ритмичный и аритмичный тип сердечных сокращений встречался во всех трех соматотипических группах (табл. 1). Причем у гиперстеников, независимо от их пристрастия к курению, обычно регистрировался аритмичный тип сокращений сердца. Это может свидетельствовать о неблагоприятном влиянии избыточной массы тела на работу сердечно-сосудистой системы лиц юношеского возраста.

Разделение обследованных на курящих и некурящих позволило отметить некоторые

¹ По результатам дисперсионного анализа неравномерных однофакторных комплексов: $D_A = \sum [n(x_i - \bar{x})^2]$.

² По формуле оценки силы влияния фактора (Плохинский, 1966, 1970): $D_y = D_x - D_z$.

особенности встречаемости ритмичного и аритмичного сердечного ритма в группах лиц с разным типом конституции. В частности, в группе некурящих ритмичный тип сердечных сокращений с высоким уровнем достоверной вероятности был обычен у лиц с нормостенической и астенической конституцией. В группе курящих у астеников отмечалась аритмия покоя. Распределение курящих с ритмичным и аритмичным сердечным ритмом в разных группах конституции не подтвердилось статистически, что может быть связано с недостаточным объемом выборки. Однако полученный фактический коэффициент сопряженности в группе курящих близок к стандартному для 10% уровня

значимости, что позволяет предполагать возможность подтверждения достоверности полученных результатов в группе курящих, при увеличении объема выборки.

Из представленных данных (табл. 1) видно, что курение представляет собой экзогенный фактор, оказывающий негативное влияние на работу сердечно-сосудистой системы, особенно лиц астенического соматотипа. Среди обследованных нами юношей и девушек 17–20-летнего возраста 68% оказались некурящими, остальные 32% имели стаж курения от 1 до 4 лет. При этом уже у лиц с двухлетним стажем курения аритмия покоя отмечалась значительно чаще (75% испытуемых), чем в группе некурящих молодых людей (50%

Таблица 1

Встречаемость ритмичного и аритмичного типа сердечного ритма у курящих и некурящих молодых людей с разным типом конституции (% от общего числа обследованных в группе)

Тип конституции \ Тип сердечного ритма	Астения	Нормостения	Гиперстения	Коэффициент сопряженности между типом конституции и типом сердечного ритма (по формуле Пирсона-Чупрова ¹)
<i>Сводные данные</i>				
Ритмичный	62,50	55,81	36,36	$X^2_{\phi} = 2,71$ $X^2_{st} = 4,60$
Аритмичный	37,50	44,19	63,64	
<i>Достоверность сопряженности</i>	$X^2_{\phi} < X^2_{st}$ для 10% уровня значимости, сопряженность между типом конституции и типом сердечного ритма не подтверждается, распределение может быть случайным			
<i>Некурящие</i>				
Ритмичный	71,43	55,88	35,29	$X^2_{\phi} = 8,21$ $X^2_{st} = 7,82$
Аритмичный	28,57	44,12	64,71	
<i>Достоверность сопряженности</i>	$X^2_{\phi} > X^2_{st}$ для 2% уровня значимости, сопряженность между типом конституции и типом сердечного ритма подтверждается с высоким уровнем доверительной вероятности ($P > 0,98$)			
<i>Курящие</i>				
Ритмичный	0,00	55,56	40,00	$X^2_{\phi} = 2,10$ $X^2_{st} = 2,71$
Аритмичный	100,00	44,44	60,00	
<i>Достоверность сопряженности</i>	$X^2_{\phi} < X^2_{st}$ для 10% уровня значимости, сопряженность между типом конституции и типом сердечного ритма не подтверждается, распределение может быть случайным			

¹ Коэффициент взаимной сопряженности по формуле К. Пирсона-А. Чупрова: $K = \sqrt{X^2 / (n * \sqrt{(m_x - 1) * (m_y - 1)})}$.

испытуемых). По данным статистического анализа, такой фактор, как курение определяет ритм сердечных сокращений на 83,78% с высоким уровнем достоверной вероятности ($P > 0,99$ при 1% уровне значимости).

Для оценки значимости такого экзогенного фактора, как занятия физической культурой (физическая тренированность) был проведен анкетный опрос испытуемых. По результатам опроса все обследованные были разделены на группы физической тренированности. Первую группу составили *спортсмены-любители* – лица, занимающиеся любительским видом спорта или фитнесом (13% от числа обследованных). Во вторую группу вошли *физкультурники* – лица, регулярно занимающиеся физкультурой в соответствии с расписанием учебных занятий (35%). Третья группа объединила так называемых *условных физкультурников*, то есть молодых людей, занимающихся физической культурой нерегулярно (реже 1 занятия в неделю) или с большими перерывами между регулярными циклами (38%). Четвертая группа составлена из *детренированных* лиц, не занимающихся

физической культурой (14%).

Зависимость сердечного ритма от физической тренированности человека статистически подтверждается с вероятностью $P > 0,95$, для 5% уровня значимости. Сила влияния фактора физической тренированности на функции сердечно-сосудистой системы составляет в среднем 46,8%. Ритмичный тип сердечных сокращений (пульс) был обычен только для спортсменов-любителей (рис. 1). В других группах физической тренированности чаще регистрировался аритмичный тип сердечного ритма. Это свидетельствует о том, что для нормального функционирования сердечно-сосудистой системы в юношеском возрасте важны регулярные занятия физической культурой в объеме большем, чем обязательные занятия в учебном заведении. Средние показатели ритма сердечных сокращений у курящих и некурящих молодых людей из разных групп физической тренированности неодинаковы (табл. 2). По мере повышения уровня физической тренированности, ритм сердечных сокращений в среднем уменьшается. Исключение составляет груп-

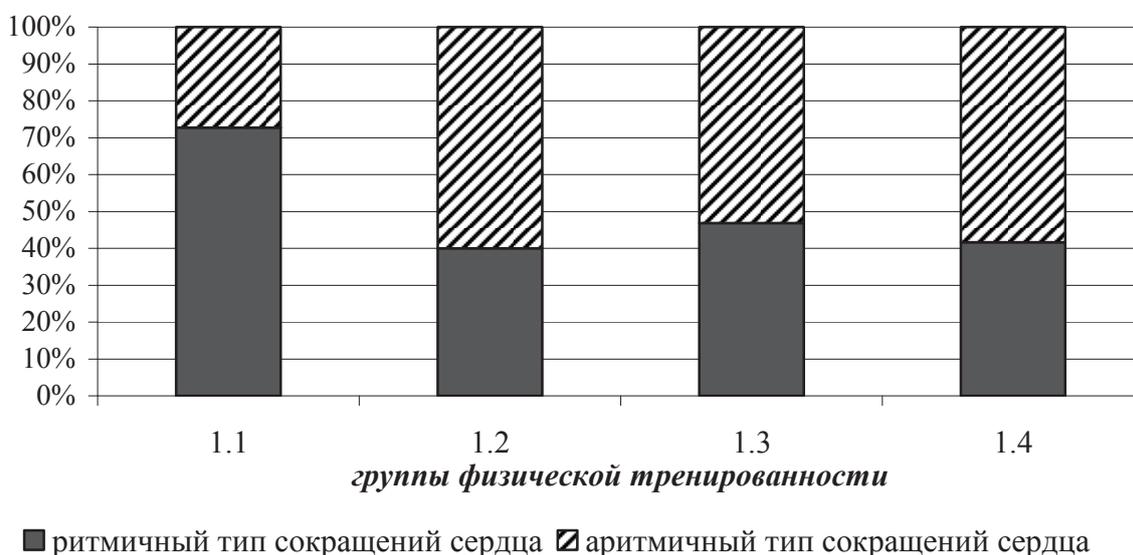


Рис. 1. Доля лиц с ритмичным и аритмичным типом ритма сердечных сокращений в разных группах физической тренированности (% от числа обследованных в данной группе физической тренированности)

Группы физической тренированности: 1.1 – спортсмены-любители; 1.2 – физкультурники; 1.3 – условные физкультурники; 1.4 – детренированные.

па детренированных молодых людей. В этой группе диапазон варьирования параметров ритма сердечных сокращений оказался наименьшим, по сравнению с другими группами. Это может свидетельствовать о наименьшей variability данного признака у детренированных лиц. Кроме того, вызывает опасение состояние сердечно-сосудистой системы детренированных людей в условиях физического напряжения, так как адаптационные возможности сосудов и сердца у них могут быть недостаточными. Тем не менее средние данные ритма сердца у детренированных близки к показателям в группе 1.2 – физкультурники.

Отмечена также статистически достоверная разница между средними показателями ритма сердечных сокращений у некурящих и курящих лиц, имеющих сходную физическую тренированность. Ритм сердца в среднем выше у курящих, по сравнению с некурящими из той же группы физической трениро-

ванности (табл. 2). Вероятно, это связано с физиологической адаптацией сердечно-сосудистой системы курильщиков к недостатку кислорода и пониженному газообмену. Повышая скорость кровотока, организм стремится снизить уровень кислородного голодания тканей за счет увеличения скорости легочного и тканевого газообмена. Исключение наблюдается в группе спортсменов-любителей. Ритм сердца спортсменов в группе курящих в среднем реже, чем в группе некурящих, и приближается к физиологическому минимуму. Это может свидетельствовать о лучшей физической тренированности спортсменов-любителей из числа курящих, по сравнению с некурящими, так как известно, что у хорошо тренированных людей параметры сердечного ритма могут быть ниже среднестатистической физиологической нормы [1, с. 158-159; 6, с.329].

Как видим, параметры ритма сердечных сокращений с высокой статистической до-

Таблица 2

Средние показатели ритма сердечных сокращений у некурящих и курящих лиц юношеского возраста в разных группах физической тренированности

Некурящие				Курящие				Статистическая достоверность разницы средних показателей ритма сердца (t-распределение Стьюдента ¹)	
лимиты		среднее (уд./мин)	среднее квадратическое отклонение	лимиты		среднее (уд./мин)	среднее квадратическое отклонение	уровень достоверной вероятности (P)	уровень значимости (%)
мин	макс			мин	макс				
Группа физической тренированности – 1.1. – Спортсмены-любители									
56	113	82,44	± 17,66	61	95	62,08	± 14,15	0,999	0,1
Группа физической тренированности – 1.2. – Физкультурники									
56	129	84,60	± 17,31	77	96	91,00	± 5,59	0,99	1
Группа физической тренированности – 1.3. – Условные физкультурники									
59	133	88,08	± 16,84	80	120	101,38	± 13,01	0,999	0,1
Группа физической тренированности – 1.4. – Детренированные									
73	90	84,17	± 5,81	85	94	89,20	± 4,09	0,95	0,5

¹ t –распределение Стьюдента с числом степеней свободы R=n₁+n₂-2, вычисляется по формуле: $t=(x_1-x_2)/(S_{x_1-x_2})$

стоверностью определяются рядом факторов эндогенной и экзогенной природы, которые имеют достаточную силу влияния на ритм сердечно-сосудистой системы (табл. 3). Если провести рейтинг показателей силы влияния выбранных факторов на динамику сердечного ритма у лиц юношеского возраста, то на первое место с явным преимуществом выходит пристрастие к табакокурению. Негативные изменения в показателях ритма сердечных сокращений и насыщении тканей кислородом у 17–20-летних молодых людей со стажем курения не более 4 лет рассмотрены нами в другом исследовании [2]. Здесь же следует заметить, что из факторов, наиболее значимых для показателей ритма сердечно-сосудистой системы, имеющих силу влияния более 50%, только пристрастие к курению зависит от осознанной воли человека. Следовательно, добровольный отказ от курения – экзогенного фактора, наиболее значимого для работы сердечно-сосудистой системы, имеющего исключительно негативное влияние на деятельность сердца и сосудов, может стать важным шагом к сохранению здоровья уже в юношеском возрасте. С другой стороны, физически активный образ жизни, систематические занятия физической культурой и любительскими видами спорта повышают тренированность сердечно-сосудистой системы и ее устойчивость к стрессовым воздействиям. Занятия физической культурой укрепляют сердце и сосуды, снижая риск развития социально значимых хронических заболеваний, занимающих первые позиции в структуре заболеваемости населения: ише-

мической болезни сердца, гипертензии, инфарктов и инсультов.

Физиологи отмечают чрезвычайную легкость формирования у человека вредных привычек, которые, по своей сути, являются извращенными биологическими (физиологически обусловленными) потребностями [5, с. 650–652]. При этом удовлетворение патологических потребностей обычно сопровождается положительными эмоциями, усиливающими эффект от полученного результата [4]. Правильные, берегающие здоровье формы поведения выработать гораздо труднее, так как они базируются на более зрелых, приобретаемых в процессе воспитания социальных потребностях [6]. Требуется в 2–3 раза больше времени для формирования потребности в укрепляющем здоровье поведении, например, в систематических занятиях физической культурой. При этом даже незначительный перерыв в спортивных занятиях приводит к резкому снижению мотивации к физическим нагрузкам и отказу от физически активного образа жизни.

Понимание мотивационных механизмов здорового образа жизни необходимо каждому, кто работает с детьми и подростками. Так как только выработанный с раннего детского возраста динамический стереотип берегающего поведения здоровье (регулярные занятия физической культурой, отказ от курения и прочих вредных привычек) приобретает физиологически обусловленный мотивационный характер и позволяет человеку сохранять и укреплять свое здоровье с раннего возраста и в течение всей жизни.

Таблица 3

Сила влияния разных факторов на ритм сердечных сокращений у лиц юношеского возраста

№ п/п	Фактор	Сила влияния фактора (%)	Уровень достоверной вероятности (P)	Уровень значимости (%)
1	Тип конституции человека	55,37	0,95	5
2	Пристрастие к табакокурению	83,78	0,99	1
3	Физическая тренированность	46,80	0,95	5

ЛИТЕРАТУРА:

1. Гайтон А.К., Холл Дж.Э. Медицинская физиология. – М.: Логосфера, 2008. – 1296 с.
2. Молоканова Ю.П. Курение как фактор, влияющий на пульсовую динамику сердечно-сосудистой системы и насыщение тканей организма кислородом // Материалы VII междунар. науч.-практич. интернет-конф. «Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах СНГ», 29-31 января 2013 г. – Переяславль-Хмельницкий: Переяслав-Хмельницкий гос. пед. ун-т им. Г. Сковороды, 2013. – С. 6–8.
3. Общественное здоровье и здравоохранение / под ред. В.А. Миняева, Н.И. Вишнякова. – 4-е изд. – М.: МЕДпресс-информ, 2006. – 528 с.
4. Симонов П.В. Избранные труды: в 2-х т. Т.1: Мозг, эмоции, потребности, поведение / под ред. И.А. Шевелева. – М.: Наука, – 2004. – 437 с.
5. Судаков К.В. Нормальная физиология. – М.: ООО «Медицинское информационное агентство», 2006. – 920 с.
6. Судаков К.В. Физиология мотиваций. – М.: Интертех. – 1990. – 64 с.
7. Хрисанфова Е.Н., Перевозчиков И.В. Антропология. – 4-е изд. – М.: МГУ; Наука, 2005. – 400 с.
8. Hall J.E. Integration and regulation of cardiovascular function // American Journal of Physiology. Advances in Physiology Education. – 1999 (Dec.). – V. 22 (№1). – P. 174–86.