

УДК 61.612.16

Молоканова Ю.П.*Московский государственный областной университет***ФУНКЦИИ СЕРДЕЧНО--СОСУДИСТОЙ СИСТЕМЫ У КУРЯЩИХ ЛИЦ
ЮНОШЕСКОГО ВОЗРАСТА**

Аннотация. Подтверждается зависимость ритма сердечных сокращений от пристрастия к курению. Исследованы параметры ритма сердечных сокращений, артериального давления, оксигенации тканей у курящих лиц юношеского возраста. Сравниваются параметры ритма сердечных сокращений, артериальное давление, оксигенация тканей до и после курения, в покое и после физической нагрузки. Обнаружены обратимые физиологические отклонения в работе сердечно-сосудистой системы у юных курильщиков со стажем до 5 лет.

Ключевые слова: курение, ритм сердечных сокращений, частота сердечных сокращений, оксигенация тканей.

Yu. Molokanova*Moscow State Regional University***FUNCTIONS OF CARDIOVASCULAR SYSTEM IN YOUNG SMOKERS**

Abstract. It is found that the heart rate depends on the addiction to smoking. We have studied the parameters of heart rate, blood pressure and tissue oxygenation in young smokers. We have compared the parameters of heart rate, blood pressure, tissue oxygenation before and after smoking, at rest and after physical exercises. Reversible physiological abnormalities are found in the cardiovascular system in young smokers with the addiction up to 5 years.

Keywords: smoking, heart rate, pulse, blood pressure, tissue oxygenation.

Функциональные особенности сердечно-сосудистой системы определяются факторами эндогенного и экзогенного характера. Эндогенные факторы генетически обусловлены и мало изменяемы. Экзогенные факторы в значительной степени определяются образом жизни человека. Одним из экзогенных факторов, отрицательно влияющих на работу физиологических систем организма, считается курение [4]. Зная о накопительном характере пагубных последствий курения [3], можно предположить, что курение в

юношеском возрасте негативно отражается на функциях сердечно-сосудистой системы даже при небольшом стаже курения (до 5 лет). Для подтверждения этой гипотезы были обследованы 85 юношей и девушек 17-20 лет из числа студентов гуманитарных факультетов МГОУ, не занимающиеся профессионально спортом, не имеющие хронических заболеваний, здоровые на момент обследования.

С помощью пальчикового пульсоксиметра (модель SNO-3002) у испытуемых определялись оксигенация тканей и ритм сердечных сокращений.

© Молоканова Ю.П., 2014.

Полученные сфигмограммы позволили разделить испытуемых на группу с ритмичным типом сердечных сокращений (43 человека) и группу с аритмией покоя (42 человека). С помощью бытового тонометра определялось артериальное давление в состоянии покоя и после дозированной физической нагрузки до и после курения. Полученные результаты обработаны методами математической статистики с использованием стандартных формул.

Зависимость ритма сердечных сокращений от пристрастия к курению статистически достоверна с вероятностью $P > 0,99$ при 1 % уровне значимости. Сила влияния фактора курения на ритм сердечных сокращений составила 83,78 %. Для сравнения, тип конституции чело-

века определяет параметры сердечного ритма на 55,37 %, а физическая тренированность – на 46,80 % [5]. Функции сердечно-сосудистой системы меняются после выкуривания даже одной сигареты [6, с. 489]. Так, у 55,6 % испытуемых с ритмичным сокращением сердца после выкуривания сигареты отмечалась аритмия покоя с разной степенью выраженности колебаний сердечного ритма. Курение сопровождается изменением частоты сердечных сокращений (ЧСС). После выкуривания сигареты у 86,9 % испытуемых наблюдалось усиление ЧСС в среднем от 13,22 до $5,34 \pm 5,42$ удара в минуту, а в 4,4 % случаев наблюдалась брадикардия (табл. 1). Лишь для 8,7 % лиц после курения не отмечено значимых изменений ЧСС.

Таблица 1

Частота сердечных сокращений и оксигенация тканей до и после выкуривания сигареты в покое

Оксигенация тканей в покое до курения (%)				Частота пульса в покое до курения (уд/мин)			
Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение
мин	мах			мин	мах		
для ритмичного типа сокращений сердца							
94	99	97,96	$\pm 1,103$	54	120	79,43	$\pm 13,7$
для аритмичного типа сокращений сердца							
93	99	97,9	$\pm 1,252$	74	126	93,48	$\pm 12,17$
среднее, без учета типа сокращений сердца							
93	99	97,93	$\pm 1,182$	54	126	86,89	$\pm 14,67$
Оксигенация тканей в покое после курения (%)				Частота пульса в покое после курения (уд/мин)			
Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение
мин	мах			мин	мах		
для ритмичного типа сокращений сердца							
88	99	96,545	$\pm 2,84$	60	148	92,646	$\pm 26,527$
для аритмичного типа сокращений сердца							
93	99	97,5	$\pm 1,619$	81	139	98,817	$\pm 11,54$
среднее, без учета типа сокращений сердца							
88	99	97,043	$\pm 2,327$	60	148	96,603	$\pm 19,013$

Увеличение ЧСС после курения у большинства испытуемых (47,8 %) сопровождалось снижением показателя оксигенации тканей (табл. 1). В среднем разница между показателями оксигенации тканей до и после выкуривания сигареты в зависимости от типа сердечного ритма составила от 1,42 до $0,4 \pm 1,08$ %, что довольно значимо для данного показателя [2]. Снижение оксигенации тканей объяснимо, так как в процессе курения уменьшается легочный и, следовательно, тканевый газообмен. Также снижается кислород-транспортная функция гемоглобина за счет образования устойчивой формы карбоксигемоглобина, что нарушает тканевый газообмен. В результате, выкуривание каждой сигареты сопровождается временной гипоксией тканей, некоторые из которых крайне чувствительны к недостатку кислорода [1].

Дозированная физическая нагрузка, неоднократно совершаемая в течение дня (например, подъем по лестнице, быстрая ходьба, перенос тяжестей), также сопровождается изменениями в работе сердечно-сосудистой системы [7]. Так, у 10 % курильщиков, имевших изначально ритмичный тип сокращений сердца, после физической нагрузки наблюдалась аритмия и параметры ритма сердечных сокращений в течение минуты не восстанавливались до исходных значений. У 30 % испытуемых с ритмичным сокращением сердца в покое после физической нагрузки тип сердечных сокращений оставался ритмичным, но не успевал за 1 минуту восстановиться до исходных параметров. В тоже время, у 60 % курящих испытуемых с ритмичным типом сокращений сердца в покое он оставался ритмичным и после дозированной фи-

зической нагрузки, достигая исходных показателей покоя в течение минуты.

У молодых курильщиков с аритмией покоя дозированная физическая нагрузка в 56,25 % случаев сопровождалась повышением ЧСС с последующим ритмичным её снижением. В 43,75 % случаев после физической нагрузки у лиц с аритмией сохранялся аритмичный тип сокращений сердца. При этом у 21,88 % испытуемых ЧСС аритмично восстанавливалась до исходных параметров в течение 1 минуты. У 19,14 % частота сокращений сердца в течение минуты не достигала исходных параметров, у 2,73 % испытуемых ЧСС успевала упасть ниже показателей покоя. Тот факт, что у большинства испытуемых с ритмичным и аритмичным типом сердечных сокращений после физической нагрузки наблюдался ритмичный тип сердечных сокращений, свидетельствует о значительных адаптационных возможностях сердечно-сосудистой системы [7], которые сохраняются у молодых курильщиков при небольшом стаже курения (до 5 лет).

В процессе курения в организм попадает не менее 4000 токсических веществ, многие из которых обладают нейротоксическим эффектом. Воздействуя на центры вегетативной нервной системы, они изменяют регулирующее влияние на сердце и сосуды [6, с. 489]. Неудивительно, что после курения дозированная физическая нагрузка сопровождалась аритмией у 44,4 % испытуемых, имевших в покое ритмичный тип сокращений сердца. При этом в 66,6 % случаев даже у лиц, имевших после физической нагрузки ритмичный тип сокращений сердца, параметры ЧСС не восстанавливались

до исходных в течение минуты. Из них у 44,5 % испытуемых ЧСС оставалась высокой спустя 1 минуту, у 22,2 % частота сокращений сердца опускалась ниже исходных показателей покоя (табл. 2).

Для курящего человека характерно хроническое повышение тонуса периферических кровеносных сосудов, который усиливается после очередной порции никотина. В результате дозированной физической нагрузки тонус сосудов также повышается. Это сопровождается усилением работы сердца и повышением давления крови на стенки сосудов [7]. Разница между ЧСС у курящих молодых людей после дозированной физической нагрузки, проделанной до и после выкурива-

ния сигареты, очевидна (табл. 2) и составляет от 5,73 до $3,46 \pm 3,65$ удара в минуту. Курение на фоне физических нагрузок дополнительно напрягает сердечно-сосудистую систему, создавая предпосылки к развитию острых сердечно-сосудистых состояний.

Дозированная физическая нагрузка, как правило, повышает расход кислорода тканями, в результате показатель оксигенации тканей, как правило, снижается [1]. Так, у 42,3 % курящих молодых людей физические упражнения до выкуривания сигареты сопровождались снижением показателя оксигенации тканей организма (табл. 2). В 34,6 % случаев наблюдалось увеличение насыщения тканей кислородом, а у 23,1 % молодых людей этот пока-

Таблица 2

Частота сердечных сокращений и оксигенация тканей после дозированной физической нагрузки, проделанной до и после курения

Оксигенация тканей после физической нагрузки до курения (%)				Частота пульса после физической нагрузки до курения (уд/мин)			
Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение
мин	макс			мин	макс		
ЧСС восстанавливается до исходной в течение минуты							
93	99	97,833	$\pm 1,231$	71	130	99,537	$\pm 15,009$
ЧСС не восстанавливается до исходной в течение минуты							
94	99	97,469	$\pm 1,247$	74	143	107,88	$\pm 15,733$
ЧСС в течение минуты замедляется по сравнению с исходной							
96	99	97,167	$\pm 0,753$	82	92	86,5	$\pm 3,619$
Оксигенация тканей после физической нагрузки после курения (%)				Частота пульса после физической нагрузки после курения (уд/мин)			
Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение	Лимиты		Среднее арифметическое	Стандартное отклонение
мин	макс			мин	макс		
ЧСС восстанавливается до исходной в течение минуты							
92	99	97,296	$\pm 1,678$	77	140	103,38	$\pm 14,97$
ЧСС не восстанавливается до исходной в течение минуты							
89	99	97,296	$\pm 2,043$	80	173	113,61	$\pm 22,733$
ЧСС в течение минуты замедляется по сравнению с исходной							
96	99	98,167	$\pm 1,193$	77	103	84,667	$\pm 7,596$

затель в среднем не изменился. После курения физическая нагрузка сопровождалась снижением показателя оксигенации тканей у 44 % испытуемых, достигая в некоторых случаях крайне низких величин – 89 % (табл. 2). У других испытуемых этот показатель возрастал (28 %) или не изменялся (28 %). В среднем разница в показателях оксигенации тканей курящих после физической нагрузки до и после курения составляет $1 \pm 0,62$ %, что значимо для данного показателя.

Таким образом, подтверждается значимое влияние курения на функции сердечно-сосудистой системы лиц юношеского возраста даже при незначительном стаже курения (до 5 лет). После выкуривания даже одной сигареты наблюдаются негативные изменения в показателях ритма сердечных сокращений и оксигенации тканей. Еще большие отклонения в функциях сердечно-сосудистой системы проявляются после курения при последующей физической нагрузке. Стаж курения до 5 лет в 17–20-летнем возрасте не успевает привести к необратимым нарушениям адаптационных возможностей организма и развитию хронических соматических заболеваний, обусловленных курением. Поэтому отмеченные изменения в работе сердечно-сосудистой системы и насыщении тканей кислородом до и после курения не ярко выражены и субъективно мало ощутимы. В то же время они статистически достоверны. Следует учитывать накопительный характер негативных последствий курения, которые ведут к развитию более тяжелых нарушений со стороны сердечно-сосудистой системы в более позднем возрасте, при сохранении пагубного пристрастия к курению [3].

Поэтому добровольный отказ от курения в юношеском возрасте может стать важным шагом к сохранению здоровья.

ЛИТЕРАТУРА

1. Молоканова Ю.П. Влияние курения в юношеском возрасте на функции сердечно-сосудистой системы // Современная наука: тенденции развития (мат. IV междунар. науч.-практич. конф., Краснодар, 26 марта 2013 г.) [Т. 2]. – Краснодар: НИЦ «Априори», 2013. – С. 154–159.
2. Молоканова Ю.П. Курение как фактор, влияющий на пульсовую динамику сердечно-сосудистой системы и насыщение тканей организма кислородом // Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах СНГ: мат. VII междунар. науч.-практич. интернет-конф. – Переяславль-Хмельницкий: ГПУ им. Григория Сковороды, 2013. – С. 6–8.
3. Молоканова Ю.П. Пульсовая динамика как фактор, определяющий степень оксигенированности тканей организма // Теория и практика актуальных исследований: мат. междунар. науч.-практич. конф., Краснодар, 17 апреля 2012 г. [Т.2]. – Краснодар: 2012. – С. 167–170.
4. Молоканова Ю.П. Факторы, определяющие ритм сердечных сокращений у лиц юношеского возраста // Вестник МГОУ. Серия «Естественные науки». – 2013. – № 2. – С. 63-70.
5. Молоканова Ю.П., Медведева И.В. Морфо-функциональные изменения дыхательной системы у мужчин и женщин со стажем курения более 5 лет // Проблемы и перспективы развития науки в начале третьего тысячелетия в странах СНГ: мат. X междунар. науч.-практич. интернет-конф. – Переяславль-Хмельницкий: ГПУ им. Григория Сковороды, 2013. – С. 24–27.
6. Общественное здоровье и здравоохранение / под ред. В.А. Миняева,

- Н.И. Вишнякова. – 4-е изд. – М.: МЕД-пресс-информ, 2006. – 528 с. (Adv. Physiol. Educ.). – 1999. – V. 22 (№ 1). – S. 174–178.
7. Hall J. Integration and regulation of cardiovascular function // Am. J. Physiol.