

шими возможностями – облегченной, неразвивающейся. И так до тех пор, пока силовые и амплитудные показатели не сбалазируются, не сравниваются.

Используемый нами тренировочно-модульный комплекс позволяет выравнивать мышечный баланс во всех основных мышечных группах, обслуживающих крупные суставы, задействовать все физиологические движения и амплитуды.

Преимущества данного тренировочного модульного комплекса:

1. Он позволяет учитывать силовые и амплитудные возможности и габариты спортсмена, универсальность и простота подстроек позволяют на одной конструкции работать большому количеству спортсменов.

2. Тренажеры-корректоры позволяют легко обучать спортсменов и конструктивно обеспечивают защиту от технических ошибок и обеспечивают однозначность исполнения задания.

3. Дозированность задается слабой мышечной группой, по этой причине невозможны в принципе метаболические перегрузки на сердечно-сосудистую систему и психику, удобны и комфортны для самостоятельных занятий.

РЕЗЮМЕ

Функциональные мышечные асимметрии неравнозначно реагируют на любые негативные экзо- и эндогенные воздействия. При

определенных экстремальных нагрузках или условиях они могут стать причиной необоснованных травм, физического дискомфорта, стресс-фоном, причиной остановки профессионального роста у спортсменов, сказываться на неравнозначности роста, совершенствовании, старении организма и развитии дегенеративно-дистрофических процессов в тканях опорно-двигательного аппарата. Улучшение морфофункциональных характеристик слабых мышц как способ достижения баланса в группах-антагонистах особенно актуально в условиях формирования опорно-двигательного аппарата у детей и подростков. В связи с этим коррекция мышечных дисбалансов нами широко применяется в восстановительном лечении и профилактике фактов риска повреждений и хронических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

ABSTRACT

Functional muscular asymmetries translate into an imbalanced response of the musculoskeletal system to the various negative exogenous and endogenous impacts. If such impacts reach critical level of intensity then an imbalanced response could cause various types of injuries; cause physical discomforts and stress; lead to a halt in a professional progress of athletes; translate into the uneven growth of various morphologic elements and eventually cause the degenerative involution processes within the musculoskeletal system.

The method that improves the muscular balance specifically through improvement of the morphological and functional properties of the weak muscular groups is especially important during the early childhood and adolescent periods.

We use the method of correction of muscular imbalances a lot as an important tool of physical rehabilitation as well as the method of an injury prevention and the prophylaxis of the chronic disorders of the musculoskeletal system.

Keywords: muscular asymmetries, fitness equipment, correction of muscular imbalance.

НЕМЕДИКАМЕНТОЗНЫЕ МЕТОДЫ КОРРЕКЦИИ СЕКРЕТОРНОГО ИММУНИТЕТА

КОЛЕСНИК М.А.

Челябинский государственный педагогический университет, медицинский центр профилактики и оздоровления, г. Челябинск, Россия

АННОТАЦИЯ

В работе представлены данные неинвазивного исследования секреторного иммунитета слюны. Впервые дана оценка корректирующего влияния многофакторных физических факторов на состояние иммунного гомеостаза мукосаливарной области у молодых курильщиков.

Ключевые слова: секреторный иммунитет, многофакторные физические факторы, молодые курильщики.

ВВЕДЕНИЕ

Пограничное положение слизистых оболочек ротовой полости между внешней средой и организмом делают их не только входными воротами для инфекции, но и местом воздействия различных неблагоприятных факторов окружающей среды, в том числе факторов охлаждения, химических агентов, включая компоненты табачного дыма при курении, которые могут существенным образом изменять функцию слизистого эпителиального барьера и состояние мукозоассоциированной лимфоидной ткани (МАЛТ) [1, 2].

В настоящее время доказано, что слюна является биологической жидкостью, в которой с помощью современных технологий иммунологического анализа можно определять содержание различных метаболитов, защитных субстанций, что объективно от-

ражает количественный уровень соединений в организме. Среди периферических отделов иммунной системы МАЛТ в настоящее время является наименее исследованной под влиянием многофакторного воздействия физических факторов (ФФ) в рамках реабилитационной программы улучшения иммунной защиты организма от влияния табачного дыма у молодых курильщиков.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Комплексное исследование проведено у 150 курящих лиц в возрасте 18-22 лет (средний возраст – 20,7±0,47) и 30 некурящих для контроля.

В период обследования каких-либо воспалительных процессов респираторного тракта не было выявлено. При исследовании функции внешнего дыхания (ФВД) – показатели не были изменены при величине индекса курения (ИК) <120 и стаже курения 5 лет.

При помощи теста Фагерстрема определяли степень никотиновой зависимости (НЗ): 0-4 балла – слабая НЗ, 4-6 – умеренная НЗ, 7-10 – высокая НЗ. При определении иммунологических исследований использовалась слюна. Взятие материала для исследования проводилось в одно и то же время суток, в 9 часов утра.

В слюне определяли: содержание белка, муцина, количество иммуноглобулинов IgG, IgA, лакто-

феррина (ЛФ), уровень общей активности компонента и активность его компонентов С1-С5, содержание конечных стабильных метаболитов оксида азота.

Статистический анализ материала проводился с использованием статистического пакета – SPSS (V.12).

Методы описательной статистики включали вычисления в виде универсальной медианы (Me) и ее верхнего и нижнего квартилей ($Q_{25\%}$ – нижний квартиль, $Q_{75\%}$ – верхний квартиль). Различия рассматривали статистически значимые при $p < 0,05$.

Для определения корреляционной зависимости между показателями применялся коэффициент ранговой корреляции Спирмена (r).

В работе использовалась методика комплексного одновременного воздействия сочетанных факторов установки «Альфамассаж-33» производства фирмы «Сибаритик» (США) с выбранной программой, включающей вибромассаж 50 Гц на область спины, поясницы, конечностей, суховоздушной гипертермии со средним прогревом – 65°С, ароматерапии эфирных масел (эвкалипт, сосна, ель). Компьютерное управление дает возможность выбора лечебно-оздоровительных программ. Процедуры проводились ежедневно по 30 минут, курс лечения 6 процедур.

развитием рефлекторных реакций, формирующих нейрогуморальный ответ организма [3, 4].

При всем многообразии воздействия сочетанных ФФ на организм отмечается важная особенность преимущественного влияния на систему МАЛТ в качестве первой линии защиты организма против инфекции.

Все курящие пациенты были разделены на 3 рандомизированные группы: 1-я группа (n=90), в которой использовался метод сочетанного воздействия реабилитационной установки «Альфамассаж-33» и психотерапия; 2-я группа (n=60), получающая только психотерапию, и группа некурящих пациентов (n=30).

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящем исследовании изучалась степень никотиновой зависимости у молодых курящих лиц. Слабая степень НЗ выявлена у 15,3% случаев, умеренная – в 34,6%, высокая НЗ – в 37,4% случаев, отсутствие НЗ – у 12,7%.

Среди анализируемых компонентов слюны, участвующих в обеспечении врожденной противомикробной защиты слизистых, присутствует муцин, составляющий более одной трети от общего содержания

Таблица

Оценка изменения показателей мукозального иммунитета слюны до и после лечения у молодых лиц при табакокурении.

Показатели	Курящие, получающие психотерапию в сочетании с ФФ 1-я группа (n=90)		Курящие, получающие психотерапию 2-я группа (n=60)		Группа некурящие (n=30) Me ($Q_{25\%}$ - $Q_{75\%}$)	P
	Me ($Q_{25\%}$ - $Q_{75\%}$)	Me ($Q_{25\%}$ - $Q_{75\%}$)	Me ($Q_{25\%}$ - $Q_{75\%}$)	Me ($Q_{25\%}$ - $Q_{75\%}$)		
	до лечения	после лечения	до лечения	после лечения		
Белок, мг %	181,5 (138-210)	401* (300-530)	179,8 (171-187,7)	177,4** (170-180,6)	306 (230-372)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
Муцин, мг %	76 (40-138)	93,5* (36-264)	74 (70,1-89,31)	73** (74,2-82,4)	46 (24-88)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
IgG, мкг/мл	1,31 (0,8-1,9)	2,21* (1,8-3,33)	1,32 (0,8-2)	1,24** (0,7-1,8)	0,6 (0,4-0,9)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
SigA, мкг/мл	315,2 (268,8-373,2)	506* (446,2-577)	317,3 (267,5-374)	314** (280-350)	139,4 (117,6-178)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
Лактоферрин нг/мл	8120 (7080-9880)	3100* (1200-5200)	8145 (7085-9885)	8130** (7080-9984)	2860 (1560-4680)	$p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$
СН50, усл.ед.	44,9 (43,8-46,9)	30,45* (27,2-34,9)	45 (43,6-46,8)	43,6** (42-45,5)	39,05 (33,7-42,7)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
С1, эф. мол.х 10 ⁹ /мл	2,65 (1,2-3,9)	2,4* (1,1-9,3)	2,50 (1,2-3,8)	2,38** (1,2-3,6)	1,8 (0,1-2,9)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
С2, эф. мол.х 10 ⁹ /мл	1,45 (0,7-2,8)	3,35* (2,2-5,8)	1,43 (1,32-1,64)	1,38** (1,4-2,72)	1,2 (0,3-2,2)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
С3, эф. мол.х 10 ⁹ /мл	2,1 (0,4-4)	2,9* (1,7-10,8)	2,0 (0,4-4)	1,9** (0,3-4)	2,3 (0,7-3,1)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
С4, эф. мол.х 10 ⁹ /мл	1,75 (0,5-4,3)	3,1* (2-3,9)	1,72 (0,4-4,3)	1,68** (0,4-4,2)	1,8 (0,4-2,7)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
С5, эф. мол.х 10 ⁹ /мл	1,9 (0,8-2,7)	2,9* (2-5,5)	1,82 (0,8-2,7)	1,72** (0,9-2,9)	2,2 (1,3-5,2)	$p_1 < 0,05$ $p_2 > 0,05$
NO ₂ мкМоль/л	2,15 (0,2-5,2)	0,9* (0-2,3)	2,40 (0,2-5,4)	2,18** (0,2-5,2)	1,3 (1-2,3)	$p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$
NO _x мкМоль/л	19,65 (11-31)	7,15* (4,6-11,2)	19,76 (11-31)	19,71** (11-32)	11,2 (6,8-15,6)	$p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$
NO ₃ мкМоль/л	17,55 (18,7-30,6)	6,25* (3,7-10,5)	17,36 (7,7-30,4)	17,53** (7,4-30)	9,9 (6-14)	$p_1 < 0,01$ $p_2 > 0,05$

Примечание: * p_1 – достоверность различий в 1-й группе до и после лечения;

** p_2 – достоверность различий во 2-й группе до и после лечения.

Реакция организма на воздействие лечебных ФФ обусловлена раздражением большого количества чувствительных нервных окончаний кожи и слизистых оболочек с последующим возникновением потока импульсов в центральную нервную систему и

увеличением содержания муцина в слюне. Повышенное содержание муцина в слюне у курящих молодых лиц определяет его важную роль в обеспечении связывания микробных и других агентов, попадающих в ротовую полость при табакокурении и их удалении из организма (табл. 1).

Как отмечено в табл. 1, у большинства обследуемых установлены рост количества IgA, и IgG до 315,2 мкг/л и 1,31 соответственно по сравнению с группой некурящих. Рост количества иммуноглобулинов класса A, IgA, обнаруженных в слюне курящих, отражает активацию функции мукозоассоциированной лимфоидной ткани ротовой полости, так как данный иммуноглобулин секретируется локально, обеспечивает специфическое связывание многих антигенов, их элиминацию, уменьшает пристеночное образование иммунных комплексов и их поступление в циркуляцию. Секреторный иммуноглобулин A является ключевым механизмом приобретенного иммунитета в обеспечении противомикробной защиты слизистых оболочек и может быть одним из ранних и ведущих иммунологических маркеров биологических эффектов курения. Увеличение уровня IgA в слюне следует оценивать как компенсаторную реакцию на повреждение эпителиального барьера агрессивными компонентами табачного дыма, на более интенсивное проникновение микроорганизмов через поврежденный барьер. Повышение количества IgG в слюне может определяться усиленным проникновением этих белков из кровотока в секреты в результате усиления проницаемости сосудистой стенки.

Как отмечено в табл. 1, параллельно росту уровня иммуноглобулинов в слюне у молодых курильщиков отмечались увеличение активности начального компонента (C1) и падение активности терминального (C5) компонента комплемента в сравнении с некурящими, что отражает нарушение гомеостаза в системе комплемента.

Лактоферрин относится к реактантам острой фазы воспаления. Отклонение концентрации лактоферрина от нормальных значений отражает изменение в функционировании иммунной системы и имеет диагностическое и прогностическое значение. Медиана лактоферрина составила 8120 нг/мл до (7080-9880), в 3 раза выше, чем у некурящих (2860 нг/мл), $p < 0,01$.

До лечения в наших исследованиях выявлены высокие показатели конечных стабильных метаболитов NO в слюне: $\text{NO}_2 - 2,15$, $\text{NO} - 19,65$, $\text{NO}_3 - 17,55$ мкМол/л, ($p < 0,01$). В настоящее время еще недостаточно ясны условия, при которых защитные эффекты NO переходят в повреждающие. За последнее время накопилось много данных о роли оксида азота в организме. Оксид азота ингибирует вирусы, снижая их репликацию в клетках тысячекратно, действует микробоцидно на другие внутриклеточные патогены [5, 6, 7, 8]. Однако исследования оксида азота и его метаболитов на мукосаливарном уровне при табакокурении у молодых лиц в литературе отражены недостаточно.

По современным представлениям применение физических воздействий оказывает влияние на электрическую, метаболическую, регуляторную активность мозга и развитие общей адаптационной реакции. Некоторые физические факторы оказывают антиоксидантное действие и предотвращают повреждение клеточных структур, устанавливают основу развития многих заболеваний [9, 10, 11]. При выборе физических факторов мы руководствовались принципом оказания корректирующего влияния через центральные механизмы регуляции на нарушен-

ные системы МАЛТ. Для усиления противомикробной защиты слизистых мембран в основном применяются медикаментозные препараты (орально или интраназально), вакцины.

Использование воздействия ФФ современных технологий на секреторный иммунитет в литературе не нашло отражения. В соответствии с целями исследования нами была прослежена динамика изменений секреторного иммунитета под влиянием лечебно-профилактической капсулы «Альфа-массаж-33».

После цикла реабилитации с применением психотерапии и воздействием ФФ у курящих студентов выявлены достоверные различия по уровню изучаемых показателей мукозального иммунитета (по уровню общего белка, лактоферрина, общей активности комплемента, IgA, уровню нитратов). Указанные исследования отражают способность ФФ к снижению повреждающего эффекта ТК и обеспечивают повышение иммунореактивности. При сопоставлении показателей секреторного иммунитета у студентов 1 и 2 групп после проведения разных курсов реабилитации установлены достоверные различия по всем без исключения анализируемым показателям слюны.

В табл. 1 отмечено, что у студентов 1-й группы, подвергающихся ФФ воздействию, произошло существенное повышение содержания общего белка в слюне до уровня контрольной некурящей группы ($p < 0,05$), установлен максимальный уровень муцина в слюне, достоверно более высокий, чем во 2-й группе после психотерапии, и выше, чем в контрольной группе у некурящих студентов $p < 0,05$. Полученные данные позволяют утверждать, что сочетанное воздействие на организм курящих молодых людей термовибромассажа, ароматерапии приводит к усилению антиколониционного защитного барьера организма.

У лиц 1-й группы после лечения отмечена нормализация общей активности комплемента в слюне, уровень активности системы оказался существенно ниже, чем во 2 группе после завершения лечения. При этом после воздействия ФФ уровень активности отдельных компонентов комплемента (C2, C4, C5) стал достоверно выше ($p < 0,05$). Снижение общей активности комплемента на фоне роста активности отдельных белков (C2, C4, C5) системы может быть связано с изменением продукции ингибиторов активности комплемента.

Установлено увеличение концентрации IgG и IgA в слюне более чем в 1,5 раза в сравнении с группой до лечения.

При воздействии сочетанных ФФ в 1-й группе отмечено трехкратное снижение в слюне концентрации лактоферрина и составило – Me – 3100 нг/мл, $p < 0,01$. Во 2-й группе курящих, где проводилась только психотерапия без воздействия сочетанных ФФ, изменения изучаемых показателей не произошло, ($p > 0,05$). После проведенного лечения произошло существенное снижение НЗ с 7,35 до 5,73 балла, $p < 0,05$.

После лечебных мероприятий в капсуле «Альфа-массаж-33» отмечено снижение высоких показателей NO и его метаболитов: $\text{NO} - 7,15$, $\text{NO}_2 - 0,9$, $\text{NO}_3 - 6,25$ мкМол/л, $p < 0,01$. Воздействие ФФ на все сенсорные системы организма формирует структурно-метаболический след, благодаря которому эффект

сохраняется в длительном периоде, вследствие включения стресслимитирующих систем, к которым относится и система NO_x. Корреляционный анализ между изучаемыми показателями слюны отражает, что в группе молодых курящих по сравнению с некурящими увеличилось общее число достоверных взаимосвязей, появились связи не только слабой и средней, но и сильные корреляции (0,854, p<0,01).

Корреляционный анализ связей между изучаемыми показателями слюны до курса лечения показывает, что преобладали сильные и умеренные положительные связи (+ 32) и отрицательные (- 9). Число достоверных связей между иммунологическими показателями слюны у студентов с высокой степенью никотиновой зависимости оказались равными (23), все связи положительные, что отражает более выраженное действие НЗ на мукозальный иммунный гомеостаз. После воздействия сочетанных физических факторов (термовибромассаж и ароматерапия) отмечено 7 положительных и 16 отрицательных связей.

Взаимосвязь между элементами системы компонента и метаболитами оксида азота, наличие отрицательной связи между высокой никотиновой зависимостью после лечения отражают важность нитроксидагических влияний в общей системе регуляции функции мукозаливарного барьера и регуляторных связей. Имеющийся положительный результат лечения свидетельствует о его влиянии на баланс регуляторных систем организма иммунного комплекса у молодых курящих лиц.

ВЫВОДЫ

1. Оценка показателей слюны является чувствительным неинвазивным методом мониторинга состояния мукозального иммунитета, позволяющим объективно оценить характер изменений флогогенных и антиколониционных факторов у молодых курильщиков.

2. Выявлен нормализующий эффект разработанных лечебно-оздоровительных мероприятий с помощью капсулы «Альфа-массаж-3З» на состояние иммунного гомеостаза мукозаливарной области, процессы топической иммунорегуляции с понижением уровня

флогогенных факторов слюны (лактоферрина, компонента и метаболитов оксида азота).

ЛИТЕРАТУРА

1. Сепиашвили Р.И. Основы физиологии иммунной системы. – М.: Медицина – Здоровье. – 2003. – 240 с.
2. Теплова С.Н., Алексеев Д.А. Секреторный иммунитет. – УРО РАМ Челябинск, – 2002. – 200 с.
3. Пономаренко Г.Н., Физические методы лечения. – СПб., 2002. – 299 с.
4. Банк В.Л., Применение технологий полифакторного лечебно-оздоровительного воздействия на стационарном этапе медицинской реабилитации: Автореф. дисс. канд. мед. наук / В.Л. Банк. – М. – 2007. – 23 с.
5. Ванин А.Ф. Оксид азота в биологии: история, состояние и перспективы исследований//Биохимия. – 1998. - № 6. – С. 867-869.
6. Алексеева И.Н, Брызгина Т.М., Алексюк Л.И. и др. Роль оксида азота в регуляции гуморального иммунного ответа у мышей, опосредованной макрофагами//Научные труды I съезда физиологов СНГ, Сочи, Дагомыс, 2005. - 120 с.
7. Mazzoni A., V. Bronte, A. Visintin, J.H. Spitzer et. al. Myeloid Suppressor Lines Inhibit T Cell Responses by an NO – Dependent Mechanism// J. Immunology. – 2002. – V. 168. - P. 689-695.
8. Vleeming W. The role of nitric oxide in cigarette smoking and nicotine addiction /W. Vleeming, B. Rambali, A. Opperhuizen // Nicotine Tob. Res. – 2002. – Vol. 4, № 3. – P. 341-348.
9. Зубкова С.М., Физиотер., бальнеол. и реабил. – 2006. – № 4. – С. 3-11.
10. Илларионов В.Е. Физиотер., бальнеол. и реабил. – 2008. – № 1. – С. 3-10.
11. Илларионов В.Е. Современные методы физиотерапии: Руководство для врачей общей практики (семейных врачей) / Илларионов В.Е., Симоненко В.Б. – М. – 2007.

РЕЗЮМЕ

В статье приведены результаты изменений секреторного иммунитета слюны при отсутствии воспалительных изменений функции внешнего дыхания у 150 молодых курильщиков. Результаты немедикаментозного лечения с использованием воздействия комплексных физических факторов термовибромассажа и ароматерапии отражают нормализующий эффект состояния мукозального иммунитета, улучшение иммунной защиты организма при табакокурении.

ABSTRACT

The article presents the results of the changes of the slobber secretory immunity in case 150 young smoking people involved in the research do not have inflammatory changes of the external respiration functions.

The results of the nonmedicamentous treatment with the use of the impact of the complex physical factors of the termovibratory massage and aromatherapy reflect the normalizing effect of the mucosa immunity state, the improvement of the organism's immune defense in case of smoking tobacco.