

КОРЕКЦИЯ ТРОМБОЦИТАРНОЙ АКТИВНОСТИ У ЛИЦ МОЛОДОГО ВОЗРАСТА С ВЫСОКИМ НОРМАЛЬНЫМ АРТЕРИАЛЬНЫМ ДАВЛЕНИЕМ С ПОМОЩЬЮ РЕГУЛЯРНЫХ ФИЗИЧЕСКИХ ТРЕНИРОВОК

Медведев И.Н.^{*}, Савченко А.П.

Курский институт социального образования — филиал Российского государственного социального университета, Курск

Резюме

Применение индивидуально подобранных физических нагрузок у молодых людей с высоким нормальным артериальным давлением нормализует у них реактивность сердечно-сосудистой системы, усиливает перекисное окисление липидов и приближает к норме нарушенные показатели тромбоцитарного гемостаза. Применение рациональных физических тренировок в течение 12 мес полностью оптимизирует повышенную адгезивную и агрегационную функцию тромбоцитов in vitro, что закрепляется при продолжении тренировок.

Ключевые слова: высокое нормальное артериальное давление, физические нагрузки, тромбоциты, молодой возраст.

В настоящее время артериальная гипертензия (АГ) начинает все отчетливее “молодеть”, поражая наиболее трудоспособный возраст [6]. Частым предшественником ее формирования является высокое нормальное артериальное давление (ВНАД). Не исключено, что отмечающиеся при ВНАД признаки активации тромбоцитарных функций в последующем способны усугубляться при манифестировании АГ, быстро приводя к развитию внутрисосудистого тромбообразования [6]. Вместе с тем, особенности нарушения функционального состояния тромбоцитов у молодых лиц с ВНАД с отягощенной наследственностью по АГ изучены недостаточно.

Достаточно эффективным немедикаментозным компонентом коррекции повышения артериального давления и нарушений функций тромбоцитов являются дозированные статические и динамические физические нагрузки [2, 6]. В то же время данный вид коррекции не испытывался у молодых лиц с ВНАД в плане нивелирования у них тромбоцитарных дисфункций.

В связи с этим, авторами была поставлена задача выявить возможности коррекции нарушений тромбоцитарного гемостаза у молодых лиц с ВНАД с помощью дозированных физических нагрузок.

Материалы и методы

Под наблюдением находились 34 молодых человека с ВНАД, риск 1, в возрасте 18 лет, в т.ч. 18 мужского пола и 16 женского (критерии ДАГ 3 (2008). У пациентов отмечалось 1-2 фактора риска: семейная предрасположенность к сердечно-сосудистым заболеваниям и, в ряде случаев, курение. Группу контроля составили 140 здоровых молодых лиц аналогичного возраста, без вредных привычек и наследственной отягощенности, регулярно не испытывающие физических нагрузок. Величину

показателя функциональной реактивности (ПФР) сердечно-сосудистой системы (ССС) определяли по методу Лебедевой О.Д. и соавт. [4]. По величине ее приращения на фоне психоэмоциональной нагрузки оценивали тип реактивности ССС: при значении ПФР более 20 усл.ед. реактивность считалась гиперфункциональной, при значении ПФР менее 10 усл.ед. реакцию на нагрузку оценивали как гипофункциональную, а при значениях ПФР от 10 до 20 усл.ед. тип функциональной реактивности считали нормальным. Определяли активность перекисного окисления липидов (ПОЛ) плазмы по содержанию ТБК-активных продуктов набором фирмы ООО “Агат-Мед” и антиокислительному потенциалу жидкой части крови [1], а внутритромбоцитарное ПОЛ — по концентрации базального малонового диальдегида (МДА) в реакции восстановления тиобарбитуровой кислотой [3] в известной модификации [8]. Производили подсчет количества тромбоцитов в капиллярной крови в камере Горяева. Агрегация тромбоцитов (АТ) исследовалась визуальным микрометодом (Шитикова А.С., 1999) с использованием в качестве индукторов АДФ ($0,5 \times 10^{-4}$ М.), коллагена (разведение 1:2 основной суспензии), тромбина (0,125 ед/мл.), ристомидина (0,8 мг/мл.) (НПО “Ренам”), адреналина (5×10^{-6} М., завод Гедеон Рихтер А.О.) и перекиси водорода ($7,3 \times 10^{-3}$ М.) [7]. Всем взятым под наблюдение 34 молодым людям с ВНАД назначались регулярные дозированные физические тренировки согласно разработанной авторами схеме, включающие утреннюю гигиеническую гимнастику, лечебно-профилактическую гимнастику и дробные занятия физическими упражнениями на протяжении дня. Дизайн исследования включал исходную оценку исследуемых показателей и определение их динамики через 1, 2 и 4 года регулярных физических нагрузок. Статистическая

Таблица

Агрегационная активность тромбоцитов у молодых людей с высоким нормальным артериальным давлением

Параметры		Молодые люди, имеющие в студенческом возрасте высокое нормальное артериальное давление, (M±m)				
		Исход	Регулярные физические тренировки			Средние значения у здоровых молодых людей студенческого возраста, физически нетренированных (n=141, M±m)
		18 лет, n=34	19 лет, n=34	20 лет, n=34	22 года, n=28	
Агрегация тромбоцитов	АДФ, с.	39,1±0,13	46,2±0,18 p ₁ <0,05	46,6±0,14	46,4±0,14	44,0±0,11 p<0,01
	Коллаген, с.	28,6±0,20	34,8±0,12 p ₁ <0,05	34,4±0,16	34,2±0,19	33,1±0,17 p<0,01
	Тромбин, с.	48,8±0,10	57,0±0,10 p ₁ <0,05	56,7±0,09	57,1±0,22	54,9±0,15 p<0,01
	Ристомин, с.	43,8±0,17	48,6±0,07 p ₁ <0,05	49,0±0,12	48,6±0,09	48,0±0,12 p<0,01
	H ₂ O ₂	44,1±0,15	49,2±0,11 p ₁ <0,05	49,8±0,14	49,6±0,07	48,9±0,14 p<0,01
	Адреналин, с.	94,7±0,14	102,7±0,09 p ₁ <0,05	102,9±0,11	102,5±0,24	100,9±0,12 p<0,01
	АДФ+адреналин, с.	31,7±0,16	36,9±0,08 p ₁ <0,05	36,8±0,03	36,7±0,16	35,7±0,13 p<0,01
	АДФ+коллаген, с.	24,1±0,20	27,7±0,12 p ₁ <0,05	27,6±0,14	27,8±0,20	27,1±0,13 p<0,01
	Адреналин+коллаген, с.	23,9±0,17	29,7±0,10 p ₁ <0,05	29,5±0,03	29,6±0,11	28,7±0,10 p<0,01

Обозначения: p — достоверность различий исхода и контроля, p₁ — достоверность в динамике в процессе коррекции.

обработка полученных результатов проведена с использованием t-критерия Стьюдента.

Результаты

В исходном состоянии систолическое артериальное давление у обследованных равнялось 138,4±2,16 мм рт. ст., диастолическое — 88,9±2,01 мм рт. ст., частота сердечных сокращений — 88,4±2,69 уд./мин. Приращение ПФР на нагрузке составило 30,1±2,60 усл.ед., что расценивалось как проявление гиперфункции ССС.

Через 12 месяцев коррекции у молодых людей с ВНАД систолическое артериальное давление снизилось до 130,2±2,74 мм рт. ст., диастолическое — до 85,2±1,25 мм рт. ст., частота сердечных сокращений уменьшилась до 84,0±1,93 уд./мин. При выполнении нагрузки отмечено уменьшение приращения значений ПФР на 11,5±2,24 усл.ед., что свидетельствует об устранении гиперфункции ССС, повышении толерантности последней к психоэмоциональной нагрузке и экономизации сердечной деятельности.

У находящихся под наблюдением молодых людей с ВНАД в исходе отмечено достоверное повышение ПОЛ плазмы. Так, концентрация ТБК-активных продуктов в плазме составила 3,46±0,16

мкмоль/л, в контроле — 3,21±0,81 мкмоль/л (p<0,05). Уровень МДА в тромбоцитах также оказался повышен — 0,64±0,25 нмоль/10⁹ тр, в контроле — 0,49±0,16 нмоль/10⁹ тр (p<0,01). Активация свободно-радикального окисления у молодых людей с ВНАД стала возможной в связи с ослаблением антиокислительной активности организма до 32,2±0,20% против 38,8±0,22% в контроле (p<0,01).

Назначение молодым людям с ВНАД рационально дозированных физических нагрузок через год тренировок нормализовало ПОЛ плазмы и тромбоцитов. Так, в плазме содержание ТБК-активных продуктов составило 3,23±0,15 мкмоль/л с усилением ее антиоксидантной активности 36,9±0,16%. На фоне регулярных тренировок у молодых людей достигнуто снижение активности ПОЛ в тромбоцитах — базальный МДА в них составил 0,50±0,17 нмоль/10⁹ тр. Количество тромбоцитов в крови молодых людей с ВНАД до и на фоне коррекции было в пределах нормы. У включенных в исследование до начала тренировок найдено ускорение АТ, наиболее выраженное под влиянием коллагена — 28,6±0,20 с (в контроле — 34,6±0,17 с). Несколько медленнее АТ развивалась у лиц с ВНАД под влиянием АДФ (39,1±0,13 с)

и ристомидина ($43,8 \pm 0,17$ с). АТ с H_2O_2 в группе лиц с ВНАД составила $44,1 \pm 0,15$ с. Тромбиновая и адреналиновая АТ также развивались быстрее, чем в контроле ($p < 0,01$) и были равны у молодых лиц с ВНАД $48,8 \pm 0,10$ с и $94,7 \pm 0,14$ с соответственно (табл.).

На фоне регулярных физических нагрузок у молодых людей с ВНАД увеличилось время АТ под влиянием всех испытанных индукторов. Через 12 мес. коррекции наиболее активным индуктором АТ у них оказался коллаген. Несколько менее активны были АДФ, ристомидин и H_2O_2 . Позднее развивалась АТ ($p < 0,01$) под влиянием тромбина и адреналина.

Дальнейшее трехлетнее наблюдение за продолжившими тренировки молодыми людьми, имевшими в 18 лет ВНАД, не выявило отрицательной динамики всех нормализовавшихся функциональных и лабораторных показателей до конца наблюдения.

Таким образом, регулярные дозированные физические нагрузки, начатые в 18-летнем возрасте у лиц с ВНАД, способны оптимизировать функциональную активность ССС и активность тромбоцитарного гемостаза, что может служить основой профилактики АГ в последующем.

Обсуждение

Применение рациональных физических нагрузок у кардиологических больных способно улучшать обмен веществ, стимулируя скрытые резервы организма [2, 5].

Так, в результате применения физических тренировок у молодых людей с ВНАД отмечена нормализация состояния функциональной реактивности ССС в ответ на дозированную психоэмоциональную нагрузку, обеспечивая толерантность к ней, оптимизируя гемодинамику в условиях стресса и снижая, тем самым, степень риска развития в последующем артериальной гипертензии [4].

Выявленное небольшое усиление свободно-радикальных окислительных процессов в плазме и тромбоцитах у обследованных молодых людей с ВНАД говорит о снижении активности антиокислительной системы организма. Кроме того, повышенное образование МДА тромбоцитами является маркером начинающегося усиления активности метаболизма мембранных фосфоинозитолов и возрастающего тромбоксанообразования. Положительное воздействие комплекса физи-

ческих тренировок на состояние ПОЛ в организме молодых людей с ВНАД, очевидно опосредовано его влиянием на активность симпатической нервной системы и на тонкие клеточные процессы. Максимально оно проявилось к концу первого года тренировок. Снижение уровня МДА в тромбоцитах у наблюдаемых молодых людей с ВНАД указывает на понижение активности ферментов обмена арахидоната в тромбоцитах с достижением физиологического уровня образования в них тромбоксана.

Улучшение показателей АТ у молодых лиц с ВНАД на фоне применения дозированных физических нагрузок свидетельствует о положительном влиянии их на тромбоцитарный гемостаз. Эти эффекты обусловлены улучшением обменных процессов, снижением гиперсимпатикотонии и оптимизацией ПОЛ в плазме и тромбоцитах. Удлинение времени АТ под влиянием ристомидина у наблюдаемых молодых людей с ВНАД на фоне тренировок говорит об уменьшении содержания в крови фактора Виллебранда. Положительная динамика АТ с H_2O_2 дополнительно свидетельствует о нарастании активности системы антиокисления в тромбоцитах — прежде всего, каталазы и супероксиддисмутазы. Иными словами, рациональные физические нагрузки у молодых людей с ВНАД предпочтительно применять сразу после установления факта нарастания артериального давления, что эффективно оптимизирует реактивность сердечно-сосудистой системы и тромбоцитарный гемостаз в течение года тренировок. Продолжение физических нагрузок поможет закрепить достигнутую оптимизацию активности тромбоцитарного гемостаза у молодых людей с ВНАД, способствуя снижению риска формирования АГ и торможению развития сосудистых осложнений до более старшего возраста.

Заключение

Применение дозированных физических нагрузок у молодых людей с высоким нормальным артериальным давлением нивелирует повышенную реактивность сердечно-сосудистой системы, имеющееся усиление перекисного окисления липидов, приближая к норме активность нарушенного тромбоцитарного гемостаза. Эти изменения достигают максимума к концу года занятий, во многом предвзя у этих молодых людей усиление тромбоцитарного гемостаза в последующем.

Литература

1. Волчегорский И.А., Долгушин И.И., Колесников О.Л. и др. Экспериментальное моделирование и лабораторная оценка адаптивных реакций организма. Челябинск. 2000. 167.
2. Громнацкий Н.И., Медведев И.Н. Коррекция нарушений тромбоцитарного гемостаза немедикаментозными средствами у больных артериальной гипертензией с метаболическим синдромом // Клиническая медицина. 2003; т.81, №4:31-34.
3. Кубатиев А.А., Андреев С.В. Перекиси липидов и тромбоз // Бюлл. эксперим. биол. и медицины. 1979; №5: 414-417.
4. Лебедева О.Д., Радзиевский С.А., Бугаев С.А. Способ оценки состояния функциональной реактивности сердечно-сосудистой системы. RU 2207044 (27.06.2003).
5. Медведев И.Н., Громнацкий Н.И. Роль гипокалорийной диеты и дозированных физических нагрузок в лечении больных артериальной гипертензией с метаболическим синдромом. Medline. ru. 2003; т.IV; 437-440.
6. Рекомендации Российского медикаментозного общества по артериальной гипертензии и Всероссийского научного общества кардиологов "Диагностика и лечение артериальной гипертензии". Третий пересмотр. Москва, 2008; 32.
7. Шитикова А.С. Визуальный микрометод исследования агрегации тромбоцитов. В кн. Гемостаз. Физиологические механизмы, принципы диагностики основных форм геморрагических заболеваний / Под ред. Н.Н. Петрищева, Л.П. Папаян. СПб, 1999: 49-53.
8. Schmith J.B., Ingerman C.M., Silver M.J. Malondialdehyde formation as an indicator of prostaglandin production by human platelet // J.Lab. Clin. Med. 1976; 88 (1): 167-172.

Abstract

In young people with high normal blood pressure, individually developed programme of physical training could normalise cardiovascular reactivity, lipid peroxidation, and platelet hemostasis parameters. Twelve-month physical training programme completely optimised platelet adhesion and aggregation in vitro, which was increased at baseline. This beneficial effect could be even stronger, if physical training continues.

Key words: High normal blood pressure, physical training, platelets, young age.

Поступила 14/12-2009

© Коллектив авторов, 2010
305035, г. Курск, ул. Пирогова, дом 126
Тел.: 8-910-273-22-63

[Медведев И.Н. (*контактное лицо) — профессор, зав. кафедрой адаптивной физкультуры и спорта, Савченко А.П. — доцент кафедры истории, теории и методики социальной работы].