

прогностическое значение

Уровня Молекул Средней Массы

при выполнении длительной нагрузки циклического характера

¹Перевощиков Ю.А., ²Романчук А.П.

¹Одесская национальная
юридическая академия

²Южно-украинский национальный
педагогический университет
им. К.Д. Ушинского

Аннотация. Перевощиков Ю.А., Романчук А.П.

Прогностическое значение уровня молекул средней массы
средней массы при выполнении длительной нагрузки
циклического характера

Проведено исследование показателей уровня молекул
средней массы (МСМ) в динамике выполнения длительной
физической нагрузки циклического характера. При
обследовании спортсменов-участников 6-ти суточного
пробега установлено, что прогностически важным является
повышение уровня МСМ выше 0,290 у.е. Последнее
свидетельствует о напряжении механизмов детоксикации
в организме. Отмеченная особенность свидетельствует
о более высокой прогностической ценности данного
показателя, чем уровня мочевины крови. В наших
исследованиях, спортсмены имевшие МСМ выше 0,290 у.е.,
завершали пробег раньше.

Ключевые слова: длительная физическая нагрузка,
прогноз, уровень молекул средней массы.

The summary.

Perevoshchikov Yu.A., Romanchuk A.P. Prognostic value of level of molecules of average mass at a long physical performance of cyclic character. Odessa national legal academy. Southukrainian national pedagogical university him K.D.Ushinsky

Research of indicators of level of molecules of average mass (MAM) in dynamics of long physical performance of cyclic character is conducted. At inspection of sportsmen-participants 6 daily run are established that prognostic increase of level MAM above 0,290 c.u. the last is important testifies to pressure of mechanisms detoxication in an organism. Noted feature testifies to higher prognostic values of the given indicator, than level of urea of blood. In our researches, sportsmen having MAM above 0,290 c.u., finished run earlier.

Keywords:

long physical performance, the forecast, level of molecules of average mass.

Введение.

В последние годы в связи с прогрессом экстракорпоральной очистки крови появились клинические и экспериментальные данные, указывающие на то, что одним из критериев оценки дезинтоксикационной функции организма являются так называемые молекулы средней массы (МСМ) [3,6,7]. Считается, что МСМ, являясь компонентами биологических жидкостей, молекулярная масса которых составляет 500-5000 дальтон, о-

ладают отчетливо выраженной биологической активностью. Окончательно химический состав МСМ не идентифицирован, однако установлено, что пул МСМ включает в себя компоненты пептидной природы, а также производные спиртов и глюкуроновой кислоты [4].

Согласно теории МСМ, на большой токсический эффект вызывают метаболиты с молекулярной массой 500-5000 дальтон. Накопленные экспериментальные данные свидетельствуют о

том, что степень накопления МСМ в крови соответствует тяжести интоксикации [3]. Высокая информативность методики определения МСМ обусловлена более высокой чувствительностью по сравнению с традиционными методами контроля экскреторной функции почек, в частности, определением уровня креатинина и мочевины крови. К настоящему времени в литературе имеются сообщения, посвященные изучению различных аспектов действия МСМ. Отдельные фракции МСМ обладают разнообразной биологической активностью. Концентрация МСМ в плазме крови здоровых людей невелика, но она значительно повышается при многих патологических состояниях [6,7].

Белковые компоненты плазмы, относящиеся к МСМ присутствуют в крови здоровых людей в количестве до 0,240 усл. ед. оптической плотности, а неспецифическим маркером эндгенной интоксикации организма любого происхождения считают уровень МСМ выше 0,250 усл. ед [2]. Анализ литературных источников показывает, что использование теста, оценивающего накопление МСМ в крови, дает возможность получить дополн-

тельную информацию, использование которой в комплексе с другими клинико-лабораторными показателями способствует объективизации оценки функционального состояния организма человека [1].

Материалы и методы исследования.

Целью нашего исследования было выявление прогностической ценности определения уровня МСМ у высококлассных спортсменов до и в динамике выполнения длительной физической нагрузки циклического характера (бег 6 суток).

Для достижения поставленной цели нами были обследованы 22 спортсмена мужского пола в возрасте 35-56 лет, спортивная квалификация которых была от 1 разряда до мастера спорта международного класса. Определение уровня МСМ в крови спортсменов проводилось до начала и в динамике 6-суточного пробега (на 3-и и 6-е сутки). В качестве прогностических критериев использовались время и возможность преодоления беговой дистанции. Показатели физического развития спортсменов в динамике выполнения нагрузки представлены в табл.1. Достоверность изменений указана в сравнении с исходным состоянием.

Таблица 1
Изменение Показателей Физического Развития В Динамике 6-Ты Суточного Пробега

Показатели	Исходное состояние	После 3-х суток	После 6-ти суток
Вес (кг)	65,6±2,50	61,5±1,92***	60,6±1,85***
Рост (см)	168,4±2,28	167,8±2,28*	167,0±2,16*
ЖЕЛ (мл)	3700,0±20,0	3500,0±24,0***	3600,0±21,0*
Динамометрия: пр.	42,8±1,74	38,0±1,64*	40,1±2,27
(кг) лев.	43,0±2,47	39,4±2,18***	38,3±2,42***
Индекс Кетле (г/ см)	388,3±15,84	366,4±11,25***	361,1±10,49***
ЖИ (мл/ акг)	54,8±3,23	55,8±3,39*	60,3±3,39***
Силовой индекс	68,0±2,82	68,3±2,70	68,4±3,35

* $p < 0,05$

*** $p < 0,001$

Результаты исследования.

Проведенный статистический анализ результатов исследования уровня МСМ, в целом по группе, позволил установить, что в динамике выполнения длительной физической нагрузки циклического характера происходит достоверное увеличение данного показателя, которое с $0,264 \pm 0,006$ усл.ед. до

нагрузки к третьим суткам приближается к $0,265 \pm 0,006$ усл. ед., а на шестые сутки пробега равняется $0,274 \pm 0,01$ усл.ед. (табл. 2), что в значительной степени отличается от динамики изменения уровня мочевины крови, который в динамике длительной нагрузки циклического характера практически не изменяется [8].

Таблица 2
Изменение показателей уровня молекул средней массы и мочевины в динамике 6-ти суточного пробега

Показатели	Исходное состояние	После 3-х сут.	После 6-и сут.
УМСМ (у.е.)	0.264 ± 0.006	0.265 ± 0.006	0.274 ± 0.01*
Мочевина (мМоль/л)	6.2 ± 0.5	6.7 ± 0.6	6.7 ± 0.4

* $p < 0,05$

** $p < 0,01$

Обсуждение результатов.

Проводя индивидуальный анализ результатов исследования уровня МСМ у бегунов-многосуточников необходимо отметить, что из 22 стартовавших преодолели дистанцию 12 спортсменов. Среди спортсменов, сошедших с дистанции главной причиной преждевременного завершения соревновательной нагрузки было неправильное распределение скорости преодоления дистанции (большая, неадекватная функциональному состоянию спортсмена, скорость в 1-2 сутки с последующим ее значительным снижением и «схождением» с дистанции). Так, скорость преодоления дистанции в первые сутки в среднем по группе составляла 157 км/сут, на вторые сутки - 120 км/сут, на третьи - 116 км/сут, на четвертые - 114 км/сут, на пятые - 112 км/сут и на шестые - 102 км/сут. В группе спортсменов, которые сошли с дистанции на 3-4 сутки пробега скорость ее преодоления соответственно составила - 160 км/сут, 101 км/сут, 92 км/сут и 84 км/сут, что значительно отличается от среднегрупповых

показателей. Наряду с этим целесообразно привести пример преодоления дистанции победителем пробега мсМК С-ным, которое посуточно составило 174,0 км, 127,2 км, 136,8 км, 145,6 км, 131,6 км и 131,8 км соответственно (Рис. 1).

Рис. График скорости преодоления дистанции.

Анализ индивидуальных значений уровня МСМ в плазме крови спортсменов в динамике 6-суточного пробега позволил отметить достаточно высокую вариабельность данного показателя. Следует отметить, что индивидуальные значения уровня МСМ до старта колебались в диапазоне от 0,235 до 0,300, что дало возможность охарактеризовать состояние функции детоксикации некоторых спортсменов как напряженное. Такой же разброс значений уровня МСМ, но в еще большем диапазоне, наблюдался на 3-е сутки - от 0,245 до 0,350. По окончании 6-суточного пробега уровень МСМ у спортсменов, преодолевших соревновательную дистанцию составил от 0,255 до 0,320. В целом

по результатам исследования нами выделено два типа изменений данного показателя в динамике выполнения экстремальной физической нагрузки. При первом типе уровень МСМ спортсменов до старта находятся в пределах нормативных, на третьи сутки пробега значения уровня МСМ превышают нормативные. Причем отмеченные значения показателей уровня МСМ в организме спортсменов позволяют выделить прогностически важный критерий, который характеризуется степенью превышения показателя нормы. К примеру, из 10 спортсменов, сошедших с дистанции, у 7-ых на 3-е сутки пробега уровень МСМ превышал 0,290 усл.ед. Из 12 спортсменов, полностью выполнивших соревновательную нагрузку, у 8-и на третьи сутки пробега значения уровня МСМ были выше нормативных, однако не превышали значения 0,280 усл.ед. Причем, у некоторых из них к окончанию пробега значения уровня МСМ снились. У основной же массы бегунов значения уровня МСМ превышали 0,290 усл.ед. Таким

образом, первый тип изменений уровня МСМ характеризуется планомерным повышением данного показателя с ответственностью преодолеваемой дистанции. Неадекватное же повышение уровня МСМ на 3-и сутки пробега более 0,290 усл.ед. является критерием напряженности детоксикационной функции организма, что ставит под сомнение возможность успешного завершения соревнований.

При втором типе изменений исходные значения уровня МСМ превышают нормативные и находятся в диапазоне от 0,260 до 0,300 усл.ед.

Данный исходный уровень МСМ наблюдался у 7 спортсменов. Однако, последующая динамика показателей у этих бегунов позволила выделить благоприятные и неблагоприятные в отношении продолжения соревновательной деятельности критерии. Так, благоприятным критерием, на наш взгляд, следует считать изменения показателя МСМ имеющие тенденцию к снижению данного показателя на 0,01- 0,03 усл.ед. на 3-е сутки

пробега и возвращение к и - ходному либо стабилизацию показателя на достигнутом уровне к окончанию пробега. Такая динамика уровня МСМ в плазме крови наблюдалась 4 спортсменов, причем двое из них превысили мировое достижение в данном виде соревнований. У 4 бегунов в - сокий уровень МСМ до старта можно, изучив последующую динамику считать неблагоприятным критерием, поскольку в на 3-е сутки пробега данный показатель значительно вырос и превышал значение 0,320 усл.ед.

Заключение.

Таким образом, изучение индивидуальных изменений уровня МСМ у бегунов-многосуточников в динамике пробега позволило установить критерии прогноза соревновательной деятельности. И - ходя из вышеизложенного следует отметить, что исходный уровень МСМ в плазме крови нельзя учитывать как критерий прогноза. Показательной является динамика изменений этого показателя, которая в благоприятных случаях либо пл -

номерно адекватно возрастает, либо незначительно снижается на третьи сутки пробега. Неблагоприятным критерием следует считать неадекватное повышение показателя МСМ к 3-им суткам (более 0,290 усл.ед.) при нормальном исходном уровне, либо дальнейшее повышение уровня МСМ (свыше 0,320 усл.ед.) при исходном высоком показателе.

Учитывая диагностическую и прогностическую ценность метода определения уровня МСМ, простоту выполнения и стабильность получаемых результатов в экспрессном варианте, считаем целесообразным использовать метод оценки уровня МСМ в практике физической культуры и спорта. Применение данной методики позволит своевременно выявлять у спортсменов намечающиеся доклинические изменения, еще не перешедшие в конкретную нозологическую форму, а также определять адаптационные резервные возможности организма спортсмена в динамике выполнения длительной физической нагрузки циклического характера.

Список использованной литературы

Виру А. А. Изменение белкового обмена в процессах адаптации // Физ - ологические проблемы адаптации.- Тарту: Минвуз СССР, 1984.- С. 13- 18.

Габриэлян Н.И. Скрининговый метод определения средних молекул в биологических жидкостях: Метод, рекомендации / Н.И. Габриэлян, Э.Р. Л - вицкий, А.А. Дмитриев и др. . - Москва, 1985. - 18 с.

Громашевська Л.Л. “Середні молекули” як один з показників “метаболическої інтоксикації” в організмі / Л.Л. Громашевська // Лаборат. діагностика. - 2000. - №1. - С. 11-16.

Гудим В. И. Габриэлян Н. И. Средние молекулы как уремические токс - ны // Лаб. дело.- 1985.- № 3.- С. 145- 151.

Карцовник С. А. Уровень средних молекул у детей дошкольного возра - та / С.А. Карцовник, Г.В. Кокшарова // Лаб. дело.- 1991.- № 7.- С. 77.

Карякина Е.В. Молекулы средней массы как интегральный показ - тель метаболических нарушений / Е.В. Карякина, С.В. Белова // Клин. лаб. диаг. - 2004. - Вып. 3. - С. 4-8.

Малахов М.Я. Лабораторная диагностика эндогенной интоксикации. / М.Я. Малахов // В кн.: Справочник. Медицинские лабораторные технол - гии. С.Петербург. - 2002, - с.571-599.

Первошиков Ю.А. Применение экспрессных тестовых систем в оценке состояния организма в экстремальных условиях физических нагрузок. // Вестник проблем современной медицины.- 1996.- №2.- С.127-130.

Авторская справка

Романчук Александр Петрович - доктор медицинских наук, заведующий кафедрой теории и методики физического воспитания, лечебной физкультуры и спортивной медицины Южноукраинского педагогического университета им. К.Д. Ушинского

Авторская справка

Первошиков Юрий Алексеевич - доктор биологических наук, профессор кафедры физического воспитания и спорта Одесской национальной юридической академии.