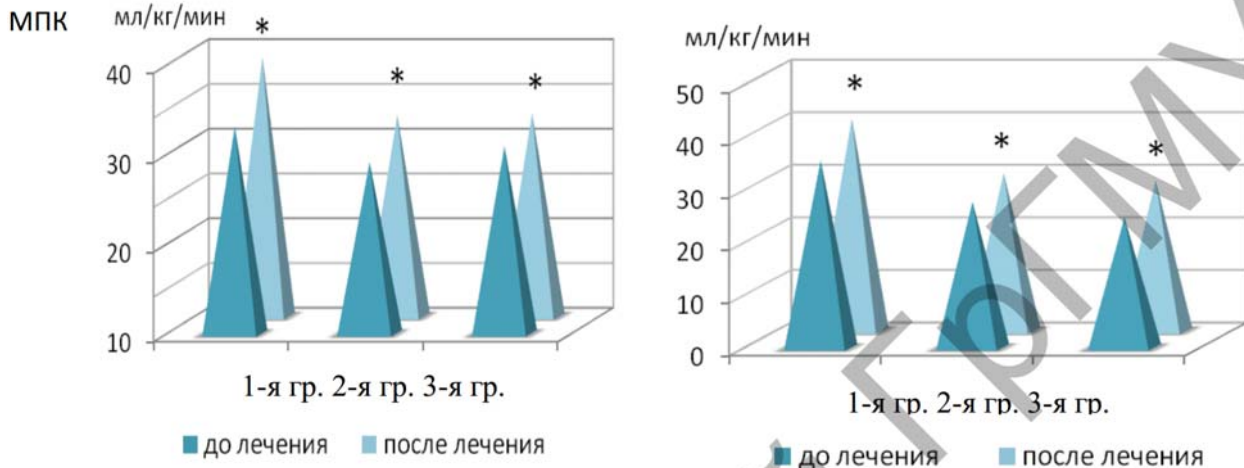


При проведении велоэргометрического тестирования была выявлена низкая переносимость физической нагрузки у обследованных пациентов, проходивших восстановительное лечение в условиях санатория «Поречье». Эти данные легли в основу определения необходимого разведения сапропелевой грязи в минеральной воде «Поречье». Чем ниже переносимость нагрузки, тем больше разведение.

Динамика показателей МПК представлена на рисунке.



Примечание – * – $p < 0,05$

Рисунок – Относительный показатель МПК у женщин и мужчин

Таким образом, дифференцированный подход с учетом физического и функционального состояния, а также толерантности и сопутствующих заболеваний в назначении ГРВ, позволяет одновременно воздействовать на организм пациента двумя природными факторами, не вызывая при этом побочных явлений. Это экономически более эффективно.

АДАПТИВНЫЙ ХАРАКТЕР ИЗМЕНЕНИЙ КИСЛОРОДСВЯЗЫВАЮЩИХ СВОЙСТВ КРОВИ ПРИ ФИЗИЧЕСКИХ НАГРУЗКАХ

Полуян И.А., Королева Е.Г.

Гродненский государственный медицинский университет, Гродно

igorrodno78@mail.ru

В последние годы значительно возрос интерес исследователей к изучению влияния физических нагрузок на метаболизм и функциональные показатели отдельных систем организма [2]. Физические нагрузки опосредуют выраженные изменения метаболизма, тканевого газообмена, кислотно-основного состояния крови [5], что обуславливает изменения

функционирования механизмов транспорта кислорода кровью. Так, физическая нагрузка уменьшает сродство гемоглобина к кислороду (СГК) у лиц, не занимающихся спортом, и у высококвалифицированных спортсменов, что приводит к увеличению потока O_2 в ткани при физических нагрузках [3]. Интенсификация гликолитических реакций в эритроцитах спортсменов приводит к увеличению содержания 2,3-дифосфоглицерата, что также вызывает снижение СГК [4]. Однако сведения о влиянии физических нагрузок на кислородтранспортную функцию крови в организме у нетренированных лиц юношеского возраста в литературе представлены недостаточно полно.

Проведение исследований в данном направлении важно как для понимания возможных механизмов изменений кислородтранспортных свойств крови при физических нагрузках, так и для решения прикладной проблемы повышения устойчивости организма к действию гипоксии для разработки новых способов повышения адаптационных механизмов организма путем коррекции кислородсвязывающих свойств крови.

Цель исследования – оценить характер изменения кислородтранспортной функции крови у лиц юношеского возраста при выполнении ими субмаксимальной физической нагрузки на велотренажере.

Объектом исследования были лица мужского пола (20 чел.) в возрасте 18-21 год. Исследование проводили с разрешения комитета по биомедицинской этике учреждения образования «Гродненский государственный медицинский университет». Добровольное участие испытуемые подтверждали письменным информированным согласием.

У участников исследования проводился забор 10,0 мл крови из кубитальной вены до и после субмаксимальной физической нагрузки при выполнении теста PWC_{170} . Исследуемый выполнял на велотренажере 2 нагрузки по 5 мин с интервалом между ними 3 мин и частотой педалирования 60 об/мин. В конце каждой нагрузки (пальпаторно) в течение 30 с подсчитывалась частота сердечных сокращений (ЧСС). Мощность первой нагрузки подбиралась в зависимости от возраста и массы тела юноши. Вторая нагрузка определялась исходя из мощности и ЧСС в конце первой нагрузки [1].

Показатели кислородтранспортной функции крови оценивались с помощью микрогазоанализатора «Syntesis-15»: напряжение кислорода в крови (pO_2), содержание кислорода, степень оксигенации, напряжение углекислого газа (pCO_2), pH крови, бикарбонат плазмы, концентрация общей углекислоты плазмы, действительный и стандартный недостаток/избыток буферных оснований, стандартный бикарбонат плазмы. Сродство гемоглобина к кислороду определялось спектрофотометрически по показателю $p50$ (pO_2 крови при 50% насыщении ее кислородом). $p50_{\text{станд}}$ измерялось при стандартных условиях ($pH=7,4$; $pCO_2=40$ мм рт. ст.

и $T=37^{\circ}\text{C}$), а $p50_{\text{реальн.}}$ рассчитывалось для реальных значений этих факторов.

Все данные представлены в виде среднего арифметического и ошибки среднего арифметического ($\bar{x} \pm s_x$). Результаты считали статистически значимыми при значении $p < 0,05$.

В проведенном исследовании выявлено, что выполнение субмаксимальной физической нагрузки здоровыми нетренированными лицами обуславливает изменения газотранспортной функции крови. Так, у исследуемых наблюдается изменение кислотно-основного состояния крови (рН уменьшается на 1,0% ($p < 0,001$)), отмечается уменьшение $p\text{CO}_2$ на 7,8% ($p < 0,01$), концентрации общей углекислоты – на 21,7% ($p < 0,001$), концентрации гидрокарбоната – на 21,2% ($p < 0,001$), стандартного избытка буферных оснований – на 217,7% ($p < 0,001$). Выявлено также повышение содержания кислорода в венозной крови на 40,3% ($p < 0,009$), $p\text{O}_2$ – на 27,2% ($p < 0,006$), насыщения крови кислородом – на 45,1% ($p < 0,001$). Величина значений $p50$ при реальных значениях рН, напряжении CO_2 в крови и температуры ($p50_{\text{реал}}$) выросла на 6,1% ($p < 0,001$).

Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о снижении сродства гемоглобина к кислороду, характеризующегося смещением положения кривой диссоциации оксигемоглобина вправо, что увеличивает поток O_2 в ткани. Данные изменения кислородсвязывающих свойств крови носят адаптивный характер, так как обеспечивают выполнение субмаксимальной физической нагрузки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Карпман В.Л., Белоцерковский З.Б., Гудков И.А. Тестирование в спортивной медицине. – М.: ФиС, 1988. – 208 с.
2. Луцик Е.Г., Коношенко С.В., Попичев М.И. Состояние внутриэритроцитарного метаболизма и сродство гемоглобина к кислороду у баскетболистов / Теория и практика физической культуры. – 2001, № 1. – С. 123-125.
3. Попичев М.И., Коношенко С.В., Толкачева Н.В., Луцик Е.Г., Журба В.А. Внутриэритроцитарный метаболизм и сродство гемоглобина к кислороду у спортсменов различной квалификации при воздействии интенсивных физических нагрузок / Физиология человека. – 1999. – Т. 25, № 6. – С. 123-125.
4. Соловьев В.Б., Генгин М.Т., Скуднов В.М., Петрушова О.П. Кислотно-основные показатели крови спортсменов различных квалификационных групп в норме и при физической работе / Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. – 2010. – Т. 96., № 5. – С. 539-544.
5. Hanon C., Lepretre P.M., Bishop D., Thomas C. Oxygen uptake and blood metabolic responses to a 400-m run / Eur. J. Appl. Physiol. – 2010. – 109, № 2. – P.233-240.