

Список литературы

1. Рубникович С.П. // Стоматолог. Минск. 2015. № 3 (18). С. 29–36.
2. Рубникович С.П., Хомич И.С. // Стоматолог. Минск. 2014. № 1(12). С. 77–86.
3. Рубникович С.П., Хомич И.С. // Стоматолог. Минск. 2014. № 4 (15). С. 56–57.
4. Хомич И.С., Рубникович С.П., Хомич С.Ф. // Стоматолог. Минск. 2014. № 2(13). С. 11–18.
5. Хомич И.С., Рубникович С.П., Хомич С.Ф. // Стоматолог. Минск. 2014. № 3 (14). С. 67–69.
6. Pjetursson B.E., Bragger U., Lang N.P. et. al. // Clin Oral Implants Res. 2007. № 18. P. 97–113.
7. Takeshita F., Murai K., Iyama S. et. al. // J. Periodontol. 1998. № 69. P. 314–320
8. Van Steenberghe D., Jacobs R., Desnyder M. et. al. // Clin Oral Implants Res. 2002. № 13. P. 617–622
9. Moy P.K., Medina D., Shetty V. et. al. // Int J Oral Maxillofac Implants. 2005. № 20. P. 569–577.
10. LeGeros R.Z., Craig R.G. // J. Bone Miner Res. 1993. № 8. P. 583–596.
11. Wennerberg A., Albrektsson T. // Int J. Oral Maxillofac Implants. 2010. № 25. P. 63–74.
12. Anil S., Alghamdi H., Jansen J.A. Implant Dentistry – A Rapidly Evolving Practice. InTech, Rijeka, 2011. P. 83–108
13. Branemark P.I. // Scand J Clin Lab Invest. 1959. № 11. P. 1–82.
14. Потенциал современной науки. 2015. № 5. С. 21–23.
15. Thevenot P, Hu W, Tang L. // Current topics in medicinal chemistry. 2008. № 8. P. 270–280.
16. Rupp F., Scheideler L., Eichler M. et. al. // Int J. Oral Maxillofac Implants. 2011. № 26. P. 1256–1266.

УДК 615.832.9+577.121

ВЛИЯНИЕ ОБЩЕЙ ГАЗОВОЙ КРИОТЕРАПИИ НА ПОКАЗАТЕЛИ ОБЩЕГО И БИОХИМИЧЕСКОГО СОСТАВА КРОВИ СПОРТСМЕНОВ

Л.А. МАЛЬКЕВИЧ¹, В.Г. КРЮЧОК¹, М.Л. ЛЕВИН², А.А. МАХАНЕК², Е.Г. ВОЛКОВА³

¹Белорусский государственный медицинский университет
Дзержинского 83, 220116, Минск, Беларусь

²Институт тепло- и массообмена НАН РБ²
П. Бровка 15, 220013, Минск, Беларусь

РНИЦ спорта
³Воронянского 50/1, 220007, Минск, Беларусь

Поступила в редакцию 22 ноября 2016

Приведены результаты влияния общей газовой криотерапии (ОГКТ) на показатели общего и биохимического состава крови у спортсменов высокой квалификации. Под влиянием ОГКТ происходит перестройка периферического звена кровообращения, вырабатываются специфические сосудистые реакции, характеризующиеся снижением артериального кровотока и тонуса сосудов, у спортсменов наблюдается улучшение условий микроциркуляции. У ряда спортсменов после окончания основного курса наблюдался эффект последствия – сохранение повышенных показателей функционального состояния. При назначении процедур ОГКТ для достижения их наивысшей эффективности необходимо учитывать индивидуальные особенности спортсменов. ОГКТ способствует повышению спортивной формы, выносливости и ее можно рекомендовать в восстановительный и подготовительный периоды годового тренировочного цикла спортсменов с целью повышения общей физической работоспособности и для профилактики перенапряжения и травматизма.

Ключевые слова: общая криотерапия, гемодинамика, общий и биохимический состав крови, физическая работоспособность.

Введение

Повышение физической работоспособности представляет собой проблему не только спортивной отрасли, но и общую социальную проблему оздоровления нации, при обеспечении

снижения фармакологической нагрузки и использования главным образом немедикаментозных средств оздоровления. Особую актуальность это представляет в отношении спортсменов высокой квалификации, для которых применение даже хорошо известных лекарственных средств очень ограничено, а в некоторых случаях и недопустимо. Одним из зарекомендовавших себя средств повышения работоспособности является применение низких температур. Под криотерапией понимают применение с лечебной и профилактической целями холодных факторов различной природы. Криотерапия делится на общую и локальную. Общая криотерапия проводится в специальной криокамере, где кожные покровы в течение 2–3 мин испытывают температурный стресс, не претерпевая повреждения. ОГКТ предусматривает полное или частичное погружение обнаженного тела в газовую среду при температуре от -110 до -180 °С. Максимальное лечебное действие криотерапии достигается в момент спазма поверхностных капилляров. Охлаждение тканей сопровождается снижением интенсивности метаболизма, потребления ими кислорода и питательных веществ, отмечается снижение скорости транспорта веществ через мембраны клеток [1]. В охлажденных тканях происходит кратковременное выраженное сужение сосудов микроциркуляторного русла, снижение скорости кровотока и повышение вязкости крови, затем длительное выраженное расширение просвета сосудов и улучшение кровотока в них. Из лечебных эффектов криотерапии можно отметить обезболивающий, противоотечный, противовоспалительный, миорелаксирующий и иммуномодулирующий [2, 3].

Целью исследования явилось изучение и оценка влияния общей криотерапии на показатели общего и биохимического состава крови спортсменов.

Методика исследования

Под наблюдением находились спортсмены высшей квалификации игровых видов спорта: 30 мужчин (средний возраст $-24,4 \pm 5,3$ года, индекс массы тела $-27,4 \pm 2,3$ кг/м²). После добровольного клинического и лабораторного обследований спортсмены включались в протокол исследования. ОГКТ проводилась на аппарате «Криоспейс», производства Германии. При ОГКТ спортсменов группами по 2–4 человека с термической защитой ушных раковин, органов дыхания, кистей рук и стоп помещали на 30 с в предкамеру установки «Криоспейс», температура в которой составляла -60 °С, затем они переходили в основную камеру с температурой -110 °С на 150–210 с в зависимости от индивидуальных особенностей (возраст пациента, размеров поверхности, рассчитываемого по росту-весовым показателям [4]). Курс ОГКТ состоял из 10 процедур. Следует отметить, что все процедуры переносились хорошо, побочных эффектов и осложнений не наблюдалось.

Противопоказаниями для общей криотерапии явились психо-эмоциональная неподготовленность спортсмена и его отрицательное отношение к данному методу; острые инфекционные заболевания (ОРВИ, грипп, острый бронхит и др.).

Результаты и их обсуждение

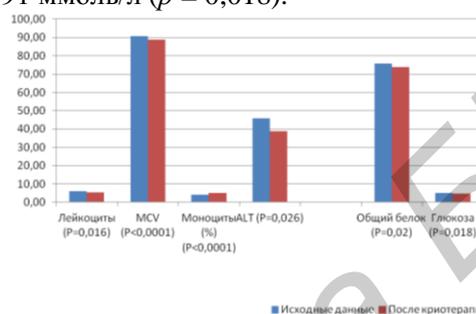
Одним из важных объективных критериев, по которым проводилась оценка эффективности проведенного курса процедур, является динамика показателей общего анализа и биохимического состава крови спортсменов под действием ОГКТ (таблица).

У спортсменов, прошедших курс общей газовой криотерапии наблюдается снижение уровня лейкоцитов с 6,02 до 5,4 ($p = 0,016$). Следует отметить, что количество эритроцитов, средний уровень гемоглобина в эритроцитах ($p = 0,016$) и показатель гематокрита остаются на одном и том же уровне. В то же время средний объем эритроцитов (показатель MCV) снижается с 90,7 до 88,7 ($p < 0,0001$). Установленная динамика показателя MCV косвенно свидетельствует о возможности улучшения микроциркуляции и, следовательно, о повышении толерантности к физической нагрузке (см. рисунок).

Показатели общего и биохимического анализов крови спортсменов до и после курса ОГКТ

Показатели	Среднее значение и ошибка	P _{Wilcoxon}
Лейкоциты ($\times 10^9$) исходные конечные	6,02 \pm 0,19 5,3 \pm 0,15	0,016*
Эритроциты ($\times 10^{12}$) исходные конечные	4,83 \pm 0,05 4,87 \pm 0,06	0,774
Гемоглобин (г/л) исходные конечные	147 \pm 1,78 144 \pm 1,58	0,265
Гематокрит (л/л) исходные конечные	0,44 \pm 0,005 0,43 \pm 0,005	0,245
MCV (фл) исходные конечные	90,7 \pm 0,49 88,7 \pm 0,59	< 0,0001*
MCH (пг) исходные конечные	30,34 \pm 0,24 29,69 \pm 0,24	0,06
Тромбоциты ($\times 10^6$) исходные конечные	241,86 \pm 9,06 233,63 \pm 11,37	0,075
Лимфоциты (%) исходные конечные	31,21 \pm 1,09 33,86 \pm 1,26	0,147
Моноциты (%) исходные конечные	4,22 \pm 0,11 5,13 \pm 0,12	<0,0001*
Гранулоциты (%) исходные конечные	64,56 \pm 1,12 61,21 \pm 1,28	0,102
СОЭ (мм/ч) исходные конечные	3,13 \pm 0,19 3,36 \pm 0,22	0,364
ALT (МЕ) исходные конечные	45,82 \pm 3,51 38,96 \pm 2,56	0,026*
AST (МЕ) исходные конечные	32,19 \pm 1,91 32,45 \pm 1,43	0,719
Билирубин (мкмоль/л) исходные конечные	8,88 \pm 0,57 7,53 \pm 0,89	0,054
Общий белок (г/л) исходные конечные	75,82 \pm 0,67 73,9 \pm 0,75	0,002*
Холестерин (ммоль/л) исходные конечные	5,23 \pm 0,17 5,1 \pm 0,17	0,113
Триглицериды (ммоль/л) исходные конечные	1,04 \pm 0,11 1,11 \pm 0,13	0,845
Глюкоза (ммоль/л) исходные конечные	5,18 \pm 0,07 4,91 \pm 0,08	0,018*

Установлено, что в процессе ОГКТ у спортсменов высокой квалификации не меняются показатели тромбоцитов, СОЭ, процентное содержание лимфоцитов (с 31,21 % до 33,86 %, $p = 0,147$) и гранулоцитов (с 64,56 % до 61,21 %, $p = 0,102$). В то же время существенно увеличивается процентное содержание моноцитов с 4,22 % до 5,13 % ($p < 0,0001$). Это свидетельствует о мобилизации системы макрофагов, повышается активность системы клеточного иммунитета, что подтверждает потенциальные возможности общей криотерапии в усилении неспецифических защитных сил организма. При анализе биохимических показателей крови обращает на себя внимание статистически значимое снижение печеночного фермента АЛТ с 45,82 до 38,96 МЕ ($p = 0,026$), при этом АСТ меняется незначительно – с 31,10 до 32,45 МЕ ($p = 0,719$). Полученные данные позволяют сделать вывод о том, что ОГКТ влияет на дезинтоксикационную функцию печени и создает благоприятные условия у спортсменов для повышения выносливости к физическим нагрузкам. Общая газовая криотерапия повышает толерантность к физическим нагрузкам, о чем также свидетельствует достоверное снижение уровня гликемии с 5,28 до 4,91 ммоль/л ($p = 0,018$).



Статистически значимая динамика показателей крови

Анализируя динамику изменений общего и биохимического анализов крови большинство показателей не претерпели существенных изменений и оставались в пределах физиологической нормы при исходном состоянии и после ОГКТ. Статистически значимые изменения наблюдались только со стороны лейкоцитов ($p = 0,016$), среднего объема эритроцитов (MCV) ($p < 0,0001$), процентного содержания моноцитов ($p < 0,0001$), уровней АЛТ ($p = 0,026$), общего белка ($p = 0,02$) и глюкозы ($p = 0,018$) (рисунок). Следует отметить, что статистически значимые изменения наблюдались в пределах физиологической нормы.

Заключение

Таким образом, общая газовая криотерапия способствует повышению спортивной формы, выносливости и ее можно рекомендовать в восстановительный и подготовительный периоды годичного тренировочного цикла спортсменов с целью повышения общей физической работоспособности и для профилактики перенапряжения и травматизма. Под влиянием ОГКТ происходит перестройка периферического звена кровообращения, вырабатываются специфические сосудистые реакции, характеризующиеся снижением артериального кровотока и тонуса сосудов, т.е. у спортсменов наблюдается улучшение условий микроциркуляции.

EFFECTS OF WHOLE BODY GASCRYOTHERAPY ON THE GENERAL AND BIOCHEMICAL BLOOD PARAMETERS IN ATHLETES

L.A. MALKEVICH, V.G. KRYUCHOK, M.L. LEVIN, A.A. MAHANEK, E.G. VOLKOVA

Abstract

The results of the effect of cryotherapy on the general and biochemical composition of the blood parameters in highly skilled athletes are presented. Influenced WBGC is changing the level of the peripheral circulation, produced by specific vascular reactions, characterized by a decrease in

blood flow and vascular tone, that is, the athletes have improved microcirculation conditions. A number of athletes observed aftereffect (maintaining high performance functional state) after the main course. In appointing WBGC procedures to achieve their highest efficiency it is necessary to take into account the personality traits of patients. WBGC improves fitness, endurance, and can be recommended in the recovery, and preparatory periods of athletes' year training cycle to enhance the overall physical performance and for preventing overstrain and injury.

Keywords: cryotherapy, hemodynamics, general and biochemical blood composition, physical performance.

Список литературы

1. *Портнов В.В.* Общая и локальная воздушная криотерапия. М., 2007.
2. *Marino F.E.* // British Journal of Sports Medicine. 2002. № 36 (1). P. 89–94.
3. *Uckert S. Joch W.* // Osterreichisches Journal fur Sportmedizin. 2003. № 33 (2). P. 14–20.
4. *Драгун В.Л., Левин М.Л., Лосицкий Е.А., Ярошевич О.А., Крючок В.Г., Малькевич Л.А., Рысевец Е.В.* Способ повышения физической работоспособности спортсмена / Евразийский патент № 017993.

УДК 539.216:546.824-31

ПОИСК ИЗЛОМОВ КОНТУРОВ ИЗОБРАЖЕНИЙ НА ОСНОВЕ РАСШИРЯЕМЫХ МАСОК

О.Г. ШЕВЧУК, В.Ю. ЦВЕТКОВ

*Белорусский государственный университет информатики и радиоэлектроники
П. Бровки, 6, Минск, 220013, Беларусь*

Поступила в редакцию 22 ноября 2016

Предложен метод поиска изломов контуров на основе расширяемых бинарных масок. Проведено сравнение разработанного метода по критериям быстрейшего и стабильности локализации изломов (углов) в сравнении с методом Харриса при изменении яркости, контраста и повороте изображения. Показано, что метод превосходит метод Харриса по быстрейшему и почти не уступает в качестве обработки изображений.

Ключевые слова: точки излома, детектор углов, масочный анализ, метод Харриса.

Введение

В настоящее время в медицине все чаще используются различные методы и алгоритмы обработки изображений для решения задач поиска аномалий на медицинских изображениях, классификации рентгеновских снимков, технического обеспечения анализов и др. Перспективным направлением является выделение и анализ формы контуров медицинских снимков (например, при планировании операций). Важнейшими характеристиками контура является количество концевых точек и плавность его формы. Плавность может определяться числом изломов (углов). Изломом контура является точка резкого изменения его направления. Методы и алгоритмы поиска изломов контуров в литературе часто называются детекторами углов. Существует ряд методов поиска углов на изображении: Харриса [1], Shi-Tomasi [2], FAST [3] и др. Детекторы углов чаще всего работают с яркостной составляющей значения пиксела. На вход такого детектора подается черно-белое изображение, на выходе формируется список возможных углов со степенью подобия. Точки со степенью подобия больше порога определяются как углы, а меньше порога – отбрасываются.

Недостатком использования таких детекторов в приведенных выше задачах является то,