

Заключение. По результатам гематологических исследований крови, у жителей северного Анабарского и центрального Мегино-Кангаласского улусов наблюдаются значимые различия в параметрах гемограммы. У мужчин и женщин центрального улуса повышено количество эритроцитов и уровня концентрации гемоглобина, что настораживает и требует дальнейшего углубленного медико-биологического исследования, так как эти изменения, особенно для коренных женщин Якутии, не характерны. Абсолютный и относительный моноцитоз, выявленный у населения арктического улуса, может быть связан со спецификой питания и ухудшением экологического состояния окружающей среды. У населения Анабарского улуса, как у мужчин, так и у женщин, гемограмма более гармонична, чем у жителей Мегино-Кангаласского улуса.

Литература

1. Герасимова Л.В. Химический состав воды реки Анабар в районе поселка Саскылах (Республика Саха (Якутия)) / Л.В. Герасимова. - URL: <http://www.rae.ru/forum2010/54/961> (Дата обращения: 11.10.2015).
2. Герасимова Л.В. The chemical composition of the water in the river Anabar in settlement Sasykakh area (the Republic Sakha (Yakutia)) / L.V. Gerasimova. - URL: <http://www.rae.ru/forum2010/54/961> (date of access: 10/11/2015).
3. Кидалов В.Н. Очищение крови. Принцип «золотого сечения» в методах гармонизации здоровья / В.Н. Кидалов. - СПб.: Издательский дом «Нева»; М.: ОЛМА-ПРЕСС Эклибрис.-2003.-160 с.
4. Кидалов В.Н. Cleansing the blood. The principle of «golden section» in the way of harmonization of health / V.N. Kidalov. - SPb.: Publishing house «Neva»; M.: Olma-Press Eklibris.-2003.-160 p.
5. Кидалов В.Н. Четыре группы крови и здоровье / В.Н. Кидалов, Л.Н. Куликова. - СПб.: Издательский дом «Нева»; М.: ОЛМА-ПРЕСС Эклибрис.-2003.-128 с.
6. Кидалов В.Н. The four blood groups and health / V.N. Kidalov, L.N. Kulikova.-SPb.: Publishing house «Neva»; M.: Olma-Press Eklibris.-2003.-128 p.
7. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Триада-Фарм, 2001. - 456 с.
8. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
9. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
10. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
11. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
12. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
13. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
14. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
15. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
16. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
17. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
18. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
19. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
20. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
21. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
22. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
23. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
24. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
25. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
26. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
27. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
28. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
29. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
30. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
31. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
32. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
33. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
34. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
35. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
36. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
37. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
38. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
39. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
40. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
41. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
42. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
43. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
44. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
45. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
46. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
47. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
48. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
49. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
50. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
51. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
52. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
53. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
54. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
55. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
56. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
57. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
58. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
59. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
60. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
61. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
62. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
63. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
64. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
65. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
66. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
67. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
68. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
69. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
70. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
71. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
72. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
73. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
74. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
75. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
76. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
77. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
78. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
79. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
80. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
81. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
82. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
83. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
84. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
85. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
86. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
87. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
88. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
89. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
90. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
91. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
92. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
93. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
94. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
95. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
96. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
97. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
98. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
99. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.
100. Козинец Г.И. Козинец [и др.]. - М.: Практическая медицина; 2007. - 432 с.

Л.И. Константинова, Г.Е. Миронова, Е.Д. Охлопкова, А.В. Ефремова, Л.Д. Олесова

СОСТОЯНИЕ ПРО- И АНТИОКСИДАНТНОГО РАВНОВЕСИЯ У БОРЦОВ ВОЛЬНОГО СТИЛЯ ЯКУТИИ В РАЗНЫЕ СЕЗОНЫ ГОДА

УДК 612.015:796.071.2 (517.56)

Проведено исследование состояния про- и антиоксидантного равновесия у спортсменов – борцов вольного стиля Якутии в возрасте от 18 до 29 лет. Выявлено, что $K_{АОЗ/ПОЛ}$, характеризующий проантиоксидантное равновесие, зависит от времени года. Наиболее низкие значения $K_{АОЗ/ПОЛ}$ отмечены в зимний период, что обусловлено прооксидантными процессами, связанными с повышением концентрации ТБК-реактивных продуктов. Интенсификация $K_{АОЗ/ПОЛ}$ в весеннее время связана с активацией компенсаторно-приспособительных реакций со стороны антиоксидантной защиты (повышением активности СОД и КАТ).

Ключевые слова: перекисное окисление липидов, антиоксидантная защита, про- и антиоксидантное равновесие, времена года.

We studied a state of pro- and antioxidant balance in the athletes - freestyle wrestlers of Yakutia, aged from 18 up to 29 years. It is revealed that the $C_{АОЗ/ПОЛ}$ characterizing pro-antioxidant balance depends on a season. The lowest $C_{АОЗ/ПОЛ}$ values are noted during the winter period that

is caused by the prooxidant processes connected with increase of Thiobarbituric acid reactive substances (TBARS) concentration. The intensification the $C_{АОЗ/ПОЛ}$ in spring time is connected with activation compensatory adaptation reactions from antioxidant protection (increase of activity of SOD and CAT).

Keywords: lipid peroxidation, antioxidant protection, pro- and oxidant balance, seasons.

ФГБНУ «ЯНЦ КМП»: **КОНСТАНТИНОВА Лена Ивановна** – н.с., konstanta.l@mail.ru, **ОХЛОПКОВА Елена Дмитриевна** – к.б.н., с.н.с., зав. лаб., elena_ohlopkova@mail.ru, **ЕФРЕМОВА Аграфена Владимировна** – к.б.н., с.н.с., a.efremova01@mail.ru, **ОЛЕСОВА Любовь Дыгынновна** – к.б.н., с.н.с., зав. лаб., oles59@mail.ru; **МИРОНОВА Галина Егоровна** – д.б.н., проф. Института естественных наук СВФУ им. М.К. Аммосова, mirogalin@mail.ru.

Введение. Важнейшим компонентом адаптивных реакций организма является система «перекисное окисление липидов (ПОЛ) – антиоксидантная защита (АОЗ)», которая позволяет оценить устойчивость биологических

систем к воздействиям внешней и внутренней среды. В нормальных условиях жизнедеятельности при функционировании систем в условиях физиологического оптимума существует про- и антиоксидантное равновесие,

которое является важнейшим механизмом окислительного гомеостаза.

Известно, что интенсивные физические нагрузки приводят к чрезмерному образованию активных форм кислорода и значительному росту скорости перекисного окисления липидов. В многочисленных публикациях показано, что процессы ПОЛ играют большую роль в развитии утомления и снижении физической работоспособности [1, 16]. Анализ литературных данных показал, что состояние про- и антиоксидантного равновесия в разные этапы тренировочного цикла у борцов вольного стиля, тренирующихся в Республике Саха (Якутия), мало изучено. Имеются лишь единичные работы [3, 7–9].

Целью данного исследования являлась оценка состояния про- и антиоксидантного равновесия у спортсменов Республики Саха (Якутии), занимающихся вольной борьбой.

Материал и методы исследования. В качестве объектов исследования выбраны спортсмены – борцы вольного стиля Школы высшего спортивного мастерства (ШВСМ) г. Якутска. Обследованы 45 мужчин якутской национальности в возрасте от 18 до 29 лет. Спортсмены имели высшую спортивную квалификацию и были кандидатами в мастера спорта, мастерами спорта, мастерами спорта международного класса, заслуженными мастерами спорта.

Интенсивность свободнорадикального окисления липидов оценивали спектрофотометрическим методом по накоплению в мембранах эритроцитов крови продуктов, реагирующих с тиобарбитуровой кислотой (ТБК-РП) [10]. Показатели неферментативного звена антиоксидантной защиты организма определяли по суммарному содержанию низкомолекулярных антиоксидантов (НМАО) в сыворотке крови [12]. Характеристика ферментативного звена антиоксидантной защиты определяли по активности ферментов супероксиддисмутазы (СОД) в эритроцитах крови [14], каталазы (КАТ) в сыворотке крови [5].

Для определения состояния про- и антиоксидантного равновесия на разных этапах исследования вычисляли коэффициент $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ по формуле:

$$K_{\text{АОЗ/ПОЛ}} = (\text{НМАО} + \text{СОД} + \text{КАТ}) / \text{ТБК-РП}.$$

Полученные данные были статистически обработаны с помощью пакета прикладных статистических программ STATISTICA.

Результаты и обсуждение. Согласно полученным нами данным, со-

Показатели, характеризующие АОЗ у борцов вольного стиля в разные сезоны года

Показатель АОЗ	Времена года			Р
	Осень (n=11)	Зима (n=14)	Весна (n=20)	
НМАО, мг·экв/мл	0,069±0,017	0,099±0,011*	0,081±0,014	p<0,05
СОД, мкмоль/мин*мл	0,053±0,001	0,061±0,000**	0,076±0,010**	p<0,01
КАТ, мкКат/л	0,619±0,201	0,731±0,107	0,825±0,055*	p<0,05

Примечание. ** p<0,01 по сравнению с осенним сезоном; * p<0,05 по сравнению с осенним сезоном (с учетом поправки Бонферрони); + p<0,05 по сравнению с зимним сезоном.

держание низкомолекулярных антиоксидантов в мембранах эритроцитов у спортсменов зимой статистически достоверно повышалось в 1,43 раза по сравнению с уровнем в осеннем периоде года. Весной наблюдалось понижение этого показателя на 18%. Изменение активности супероксиддисмутазы и каталазы в зависимости от сезона года было одинаковым. Отмечена тенденция повышения этих ферментов. Наиболее низкие их значения отмечены осенью, наиболее высокие – зимой (таблица).

Уровень ТБК-реактивных продуктов в зимнее время был статистически достоверно выше (p<0,01), чем в осенний и весенний периоды (рис. 1). Это, вероятно, обусловлено тем, что зимой увеличивается количество соревнований как республиканского, российского, так и международного значения. Специфика соревнований связана не только с увеличением физических нагрузок, но и с психоэмоциональными стрессами, сменой часовых поясов, так как часто соревнования проходят за пределами республики.

Динамика изменения коэффициента $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$, характеризующего состояние про- и антиоксидантного равновесия, в зависимости от времени года, приведена на рис. 2.

Как видно на рис. 2, зимой отмечается снижение $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ на 31% по сравнению с осенним сезоном года. То есть в зимнее время года в организме обследованных нами спортсменов преобладали прооксидантные процессы. Существенное снижение $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ зимой обусловлено статистически достовер-

ным повышением концентрации ТБК-РП и НМАО и повышением активности СОД и КАТ. Низкое значение $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ зимой является признаком утомления и перенапряжения, обуславливающего снижение резистентности организма к воздействию факторов внешней и внутренней среды, что может привести к нарушению гомеостаза и развитию патологических процессов.

Весной отмечалось повышение $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ в 2,3 раза (p<0,01) по сравнению с зимним сезоном за счет активации компенсаторно-приспособительной реакции со стороны АОЗ: повышались активность СОД и уровень КАТ. Концентрация ТБК-РП снижалась на 50% (p<0,01) по сравнению с уровнем в зимнем сезоне.

В работе Е.Д. Охлопковой [8] отмечается, что состояние про- и антиоксидантного равновесия у борцов вольного стиля зависит от этапа тренировочного цикла. Существенное снижение $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ на всех этапах тренировочного цикла обусловлено статистически достоверным повышением концентрации ТБК-РП и относительно небольшим увеличением активности КАТ, глутатионпероксидазы и СОД в мембранах эритроцитов. Наиболее низкие значения $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ на восстановительном периоде тренировочного цикла являются признаками утомления и перенапряжения.

В литературе имеются сведения о том, что содержание продуктов ПОЛ в крови зависит от характера и интенсивности физической нагрузки [13]. В отношении КАТ имеются данные о снижении активности данного фермен-

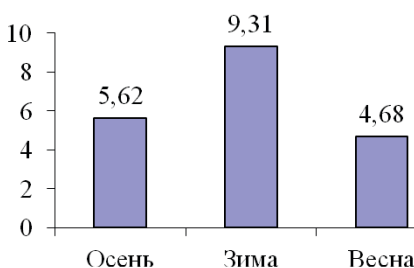


Рис. 1. Уровень ТБК-РП в мембранах эритроцитов у борцов вольного стиля в разные сезоны года (мкмоль/л)

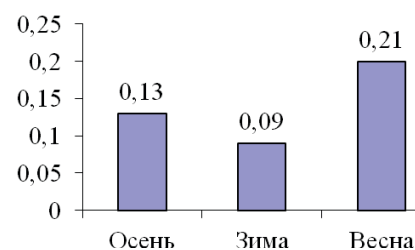


Рис. 2. Изменения коэффициента $K_{\text{АОЗ/ПОЛ}}$ у борцов вольного стиля в разные сезоны года (усл.ед.)

та под влиянием физической нагрузки [15].

Известно, что интенсивность ПОЛ в организме зависит от состояния антиоксидантной системы организма. Как показали наши исследования, в зимнее время года, когда повышается ТБК-РП, лучше всего реагирует неферментативное звено АОС. Известно, что на состояние про- и антиоксидантного равновесия в организме влияют не только эндогенные антиоксиданты, но и экзогенные, к которым относятся как водо-, так и жирорастворимые витамины.

В экстремальных климатических условиях Якутии антиоксидантная защита организма коренного населения характеризуется низким содержанием витаминов и низкомолекулярных антиоксидантов, как и у всего населения Севера. Еще в середине прошлого века Г.М. Данишевский [4] выявил существенное значение обмена аскорбиновой кислоты при акклиматизации человека на Севере. При повышенной функции симпатической нервной системы происходит усиленная утилизация аскорбиновой кислоты, это может привести к возникновению эндогенных гиповитаминозов, которые Г.М. Данишевский называет «акклиматизационными». В ряде работ, проведенных среди населения Якутии, выявлен дефицит аскорбиновой кислоты в крови и моче практически здоровых лиц. Как показали исследования Л.Е. Панина [11], процесс адаптации к неблагоприятным климатическим, геофизическим и погодным условиям среды сопровождается снижением содержания водорастворимых витаминов (С) в крови и моче. Эти изменения автор исследования относит к адаптивным процессам и связывает их с потребностями в этих витаминах при колебаниях углеводно-жирового обмена.

Обнаруженный нами факт интенсификации ПОЛ у спортсменов, под влиянием условий Севера согласуется с имеющимися в литературе сведениями о стимулирующем действии специфических и неспецифических факторов высоких широт на процессы свободно-радикальной деградации липидов [2]. При очень низких температурах снижается парциальное давление кислорода и вследствие этого развивается гипоксия, которая является одной из причин увеличения скорости свободнорадикальных процессов [6].

Таким образом, полученные нами результаты свидетельствуют о том, что физические и эмоциональные нагрузки, свойственные спорту высших

достижений, приводят к росту ПОЛ в зимнее время года. Выявлено, что интенсивные физические нагрузки в зимний период года ускоряют прооксидантные процессы. Смещение про- и антиоксидантного равновесия зимой в направлении активации перекисного окисления липидов происходит за счет статистически достоверного ($p < 0,01$) увеличения уровня ТБК-РП.

Литература

- Боев В.М. Активация перекисного окисления липидов при экстремальных физических нагрузках и его роль в развитии утомления / В.М. Боев, С.И. Красиков // Стресс, адаптация и функциональные нарушения. Тез. докл. Всес. Симпозиума. – Кишинев: Штиинца, 1984. – С. 113-114.
- Boev V.M. Activation of lipid peroxidation at extreme physical activity and its role in the development of fatigue / V.M. Boev, S.I. Krasikov // Stress, adaptation and functional disorders. All-Union Symposium Reports. – Kishinev: Shtiintsa. – 1984. – P. 113-114.
- Взаимосвязь процессов эритропоэза, эритродиереза и перекисного окисления липидов мембран эритроцитов / А.Г. Марачев А.В. Корнеев, Г.Н. Дегтева [и др.] // Вестник АМН СССР. – 1983. – № 11. – С. 65-73.
- The relationship of erythropoiesis processes, eritrodieresis and lipid peroxidation of erythrocyte membranes / A.G. Marachev, A.V. Korneev, G.N. Degteva [et al.] // Bulletin of Medical Sciences of the USSR. – 1983. – № 11. – P. 65-73.
- Влияние якутского кумыса на некоторые прооксидантно-антиоксидантные показатели организма спортсменов / Е.Д. Охлопкова, Л.Д. Олесова, Л.И. Константинова [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2013. – № 2 (42). – С. 67-69.
- Influence of the Yakut kumys on some prooxidant-antioxidant indices of the athletes organism / E.D. Okhlopova, L.D. Olesova, L.I. Konstantinova [et al.] // Yakut Medical Journal. – 2013. – № 2 (42). – P. 67-69.
- Данишевский Г.М. Акклиматизация человека на Севере (с очерком краевой патологии и гигиены) / Г.М. Данишевский. – М.: Медгиз, 1955. – 358 с.
- Danisheskii G.M. Acclimatization person in the North (with a regional pathology and hygiene essay) / G.M. Danisheskii. – M.: Medgiz, 1955. – 358 p.
- Королюк М.А. Метод определения активности каталазы / М.А. Королюк, Л.И. Иванова, И.Г. Майорова // Лаб. дело. – 1988. – № 1. – С. 16-19.
- Koroljuk M.A. The method for determining the activity of catalase / M.A. Koroljuk, L.I. Ivanova, I.G. Mayorova // Lab.delo. – 1988. – № 1. – P. 16-19.
- Оценка состояния здоровья юных спортсменов Республики Саха (Якутия) / Г.Е. Миронова, В.А. Миронов, З.Н. Кривошапкина [и др.] // Якутский медицинский журнал. – 2004. – № 2 (6). – С. 9-16.
- Assessment of the health of young athletes of the Republic Sakha (Yakutia) / G.E. Mironova, V.A. Mironov, Z.N. Krivoshapkina [et al.] // Yakut Medical Journal. – 2004. – № 2 (6). – P. 9-16.
- Охлопкова Е.Д. Состояние перекисного окисления липидов и антиоксидантной защиты у спортсменов / Е.Д. Охлопкова, А.И. Яковлева, Л.Д. Олесова, Г.Е. Миронова // Якутский медицинский журнал. – 2009. – № 1 (25). – С. 30-32.
- Okhlopova E.D. Status of lipid peroxidation and antioxidant defense in athletes / E.D. Okhlopova, A.I. Yakovleva, L.D. Olesova, G.E. Mironova // Yakut Medical Journal. – 2009. – № 1 (25). – P. 30-32.
- Охлопкова Е.Д. Состояние про- и антиоксидантного равновесия у борцов вольного стиля и боксеров на разных этапах тренировочного цикла / Е.Д. Охлопкова, Г.Е. Миронова // Якутский медицинский журнал. – 2009. – № 4 (28). – С. 60-64.
- Okhlopova E.D. Status of pro- and antioxidant balance in freestyle wrestlers and boxers at various stages of the training cycle / E.D. Okhlopova, G.E. Mironova // Yakut Medical Journal. – 2009. – № 4 (28). – P. 60-64.
- Охлопкова Е.Д. Адаптивные реакции организма к интенсивным физическим нагрузкам спортсменов Якутии: автореф. дис... канд. биол. наук / Е.Д. Охлопкова. – Якутск, 2011. – 19 с.
- Okhlopova E.D. The adaptive response of the body to intense exercise athletes of Yakutia: Abstract dis ... cand. biol. science / E.D. Okhlopova. – Yakutsk, 2011. – 19 p.
- Павлихина Л.В. Современные методы в биохимии / Л.В. Павлихина, Ю.А. Елисеева, В.Ф. Позднеев. – М.: Медицина, 1977. – С. 147-151.
- Pavlikhina L.V. Modern methods in biochemistry / L.V. Pavlikhina, Y.A. Eliseeva, V.F. Pozdneev. – M.: Meditsina, 1977. – P. 147-151.
- Панин Л.Е. Рациональное питание на Севере – основа первичной профилактики // Проблемы современного социального развития народностей Севера / Под. ред. В.И. Бойко, Ю.П. Никитина, А.И. Соломахи. – Новосибирск, 1987. – С. 223-230.
- Panin L.E. Nutrition in the North - the basis of primary prevention // Problems of modern social development of peoples of the North / under ed. V.I. Boiko, Yu.P. Nikitin, A.I. Solomakh. – Novosibirsk, 1987. – P. 223-230.
- Рогожин В.В. Методы биохимических исследований / В.В. Рогожин. – Якутск, 1999. – С. 91-93.
- Rogozhin V.V. Methods of biochemical research / V.V. Rogozhin. – Yakutsk, 1999. – P. 91-93.
- Суздальницкий Р.С. Специфические изменения в метаболизме спортсменов, тренирующихся в разных биоэнергетических режимах, в ответ на стандартную физическую нагрузку / Р.С. Суздальницкий, И.В. Меньшиков, Е.А. Модера // Теория и практика физической культуры. – 2000. – №3. – С.16-20.
- Suzdalnitsky R.S. Specific changes in the metabolism of sportsmen training in different biopower modes in response to a standard exercise / R.S. Suzdalnitsky, I.V. Menshikov, E.A. Modera // Theory and Practice of Physical Culture. – 2000. – №3. – P.16-20.
- Constantine N.G. Superoxide dismutase in hanger plants / N.G. Constantine, K.R. Stanley // Plant Physiol. – 1977. – Vol. 59. – P. 565-569.
- Djordjevic D. The influence of training status on oxidative stress in young male handball players / D. Djordjevic, D. Cubrilo, M. Macura, N. Barudzic [et al.] // Mol. Cell. Biochem. – 2011. – № 351 (1-2). – P. 251-259.
- Jenkins R.R. Lipid peroxidation in skeletal muscle during atrophy and acute exercise / R.R. Jenkins, D. Martin, E. Goldberg // Med. Sci. Sports Exerc. – 1983. – Vol. 15. – P 93.