

Влияние сезонности года на состояние иммунитета у спортсменов-борцов

Восточноукраинский национальный университет имени Владимира Даля (г. Луганск)

*Северодонецкий технологический институт (г. Северодонецк)

Постановка научной проблемы и анализ последних исследований и публикаций. Современный тренировочный процесс и соревновательная деятельность спортсменов связаны с высоким объёмом и уровнем физических нагрузок, находящихся на пределе функциональных возможностей организма. В связи с этим актуальными являются вопросы повышения функциональных резервов организма, способствующих увеличению продолжительности или интенсивности физических нагрузок, без истощения этих возможностей до предела [2; 3]. Состояние системы крови имеет чрезвычайно важное значение для спортсменов с учётом её роли в транспорте кислорода к органам и тканям, в связи с чем резервы кислородной ёмкости крови представляют существенный аспект проблемы адаптации спортсмена к физической нагрузке. Известно, что показатели эритроцитов изменяются в зависимости от сезона года, квалификации спортсмена, а также динамики тренировочного процесса. Показатели эритроцитов, в свою очередь, сопряжены с некоторыми функциями иммунной системы организма. Под влиянием физической нагрузки существенно изменяются количество и состав лейкоцитов, фагоцитарная активность нейтрофилов, уровень сывороточного лизоцима и другие показатели белой крови [1]. Однако до настоящего времени остаётся практически не изученной реакция системы крови на действие различных по продолжительности физических нагрузок в зависимости от возраста спортсменов, пола и степени их тренированности [4–6]. Несмотря на большую научно-практическую значимость, не определены информативные показатели, которые позволили бы изучать реакцию эритроцитов и лейкоцитов в процессе адаптации к физической нагрузке спортсменов высшей квалификации и разрядников в различные сезоны года; в зависимости от влияния климатических факторов и уровня продолжительности физических нагрузок; в ходе самого тренировочного процесса. Всё это послужило основанием для проведения нашего исследования. Тема работы является фрагментом плановой научной темы Луганского государственного медицинского университета “Физиологические показатели оценки уровня здоровья разных групп населения” (номер регистрации 0100U001111).

Задание исследования – изучить показатели клеточного звена иммунитета у спортсменов, занимающихся борьбой, в разное время года.

Изложение основного материала исследования. Нами были обследованы 90 спортсменов-борцов в возрасте 20–25 лет, у которых тренировочный макроцикл, состоящий из подготовительного, соревновательного и переходного периодов, проходил в разное время года. Определение количества Т- и В-лимфоцитов, субпопуляционного состава Т-клеток, натуральных киллеров (НК) проводили методом непрямой иммунной флюоресценции. Фагоцитарную активность моноцитов и нейтрофилов крови определяли чашечным методом. Контрольную группу составили 40 лиц аналогичного возраста, не подвергавшихся физическим нагрузкам тренировочного цикла. Статистическая обработка результатов проводилась на персональном компьютере с помощью Microsoft Excel.

В подготовительном периоде, проводимом в разные сезоны года, в иммунном статусе спортсменов имели место следующие изменения (табл. 1). Осенью уровень лейкоцитов был достоверно выше аналогичных показателей в летний и весенний периоды и недостоверно превышал количество лейкоцитов зимой. Подготовительный период, проводимый осенью, характеризовался также более высокими абсолютными значениями лимфоцитов, моноцитов и нейтрофилов. Указанные показатели снижались к весне и повышались летом.

Таблиця 1

Динамика изменений показателей клеточного звена иммунитета (Г/л) у спортсменов-борцов с учетом времени года в подготовительном периоде (M ± m)

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
Лейкоциты	6 ± 0,3	5 ± 0,25**	5,8 ± 0,3*	6,6 ± 0,3
Лимфоциты	1,5 ± 0,08	1,0 ± 0,05**	1,4 ± 0,07	1,6 ± 0,08
Моноциты	0,19 ± 0,01	0,13 ± 0,007**	0,17 ± 0,009*	0,22 ± 0,011
Нейтрофилы	4,3 ± 0,2*	3,0 ± 0,15**	4,05 ± 0,2*	5,2 ± 0,25
CD ₃	1,05 ± 0,04*	0,6 ± 0,03**	0,95 ± 0,04*	1,2 ± 0,05
CD ₄	0,62 ± 0,03*	0,35 ± 0,018**	0,56 ± 0,028*	0,73 ± 0,037
CD ₈	0,38 ± 0,02*	0,22 ± 0,01**	0,35 ± 0,017*	0,45 ± 0,02
CD ₄ /CD ₈	1,6 ± 0,09	1,6 ± 0,08	1,6 ± 0,08	1,6 ± 0,07
CD ₂₂	0,31 ± 0,015	0,17 ± 0,008*	0,28 ± 0,01*	0,36 ± 0,02
CD ₁₆	0,19 ± 0,01*	0,1 ± 0,005**	0,17 ± 0,008*	0,22 ± 0,01
ИЦ НК, %	26 ± 1,3	21,6 ± 1,1**	24 ± 1,2*	29,4 ± 1,5
ФИ моноцитов, %	65,2 ± 3,3	54,3 ± 2,7**	61,5 ± 3,1*	73,2 ± 3,7
ФЧ моноцитов, у. е.	4,9 ± 0,25*	4 ± 0,2**	4,8 ± 0,24*	6,3 ± 0,3
ФИ нейтрофилов, %	74,5 ± 3,7	62 ± 3**	71,6 ± 3,6	81,9 ± 4,1
ФЧ нейтрофилов, у. е.	6,5 ± 0,3	5,4 ± 0,3*	6,3 ± 0,3	7,2 ± 0,4

Примечание: * – P < 0,05, ** – P < 0,01. P рассчитано по отношению к показателям осени.

Аналогичные циркадные изменения были зарегистрированы и в отношении других показателей клеточного иммунитета, изученных в подготовительном периоде в разные сезоны года. Так, уровни CD₃-, CD₄-, CD₈-, CD₂₂-, CD₁₆-лимфоцитов в осеннем периоде существенно превышали таковые в другие сезоны. Кроме того, цитотоксическая активность НК-клеток, фагоцитарная активность нейтрофилов и моноцитов периферической крови также была наивысшей осенью. В зимний период функциональные способности иммуноцитов снижались, достигая наименьшего уровня весной. В соревновательном периоде указанная периодичность изменений клеточного иммунитета сохранялась, однако выявленные сдвиги иммунного статуса были более значительными, чем в подготовительном периоде (табл. 2). Так, в частности, уровень CD₃-лимфоцитов в соревновательном периоде осенью был в 2,3 раза ниже, чем осенью, в подготовительном периоде, CD₄- и CD₂₂-клеток – в 3,0 и 1,7 раза соответственно.

Таблиця 2

Динамика изменений показателей клеточного звена иммунитета (Г/л) у спортсменов-борцов с учётом времени года в соревновательном периоде (M ± m)

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
Лейкоциты	5,2 ± 0,25	4,1 ± 0,2**	4,7 ± 0,2*	5,6 ± 0,3
Лимфоциты	0,62 ± 0,03	0,38 ± 0,02**	0,5 ± 0,025*	0,71 ± 0,035
Моноциты	0,09 ± 0,005	0,06 ± 0,003*	0,075 ± 0,003*	0,1 ± 0,005
Нейтрофилы	4,3 ± 0,2	3,5 ± 0,18*	3,9 ± 0,2*	4,8 ± 0,2
CD ₃	0,43 ± 0,02*	0,21 ± 0,01**	0,32 ± 0,02*	0,53 ± 0,03
CD ₄	0,2 ± 0,009*	0,1 ± 0,005**	0,14 ± 0,007*	0,24 ± 0,01
CD ₈	0,22 ± 0,01*	0,1 ± 0,005**	0,16 ± 0,008*	0,28 ± 0,01
CD ₄ /CD ₈	0,91 ± 0,05	1 ± 0,05	0,87 ± 0,04	0,86 ± 0,04
CD ₂₂	0,17 ± 0,009*	0,08 ± 0,004**	0,12 ± 0,006*	0,21 ± 0,01
CD ₁₆	0,045 ± 0,002*	0,022 ± 0,001**	0,033 ± 0,002*	0,057 ± 0,003
ИЦ НК, %	11,7 ± 0,6	9,2 ± 0,5**	10,6 ± 0,5*	12,6 ± 0,6
ФИ моноцитов, %	48,8 ± 2,5	38,5 ± 1,9**	44,1 ± 2,1*	52,6 ± 2,6
ФЧ моноцитов, у. е.	3,5 ± 0,18	2,8 ± 0,14**	3,2 ± 0,15*	3,8 ± 0,19
ФИ нейтрофилов, %	56,2 ± 2,8	44,3 ± 2,2**	50,8 ± 2,5*	60,6 ± 3
ФЧ нейтрофилов, у. е.	4,8 ± 0,2	3,8 ± 0,2**	4,3 ± 0,2*	5,1 ± 0,25

Примечание: * – P < 0,05, ** – P < 0,01. P рассчитано по отношению к показателям осени.

Наименьшие значения показателей клеточного иммунитета в соревновательном периоде тренировочного цикла по-прежнему регистрировались весной. В переходном периоде тренировочного процесса, независимо от сезона года, наблюдалось прогрессивное улучшение изменённых показателей иммунного статуса (табл. 3). Однако в осенний период позитивная динамика сдвигов в иммунном статусе была наиболее выраженной. Менее интенсивно восстановление происходило у спортсменов зимой и летом, наиболее медленно – весной.

Таблиця 3

Динамика изменений показателей клеточного звена иммунитета (Г/л) у спортсменов-борцов с учетом времени года в переходном периоде (М ± m)

Показатели	Зима	Весна	Лето	Осень
Лейкоциты	5,6 ± 0,28	5,1 ± 0,25**	5,4 ± 0,27	5,9 ± 0,3
Лимфоциты	1,2 ± 0,06	1 ± 0,05*	1,1 ± 0,05*	1,3 ± 0,07
Моноциты	0,14 ± 0,007	0,11 ± 0,005*	0,13 ± 0,006*	0,16 ± 0,008
Нейтрофилы	4,2 ± 0,2	4 ± 0,2	4,1 ± 0,2	4,3 ± 0,2
CD ₃	0,84 ± 0,04	0,64 ± 0,03*	0,74 ± 0,035*	0,96 ± 0,05
CD ₄	0,45 ± 0,02	0,34 ± 0,01**	0,4 ± 0,02*	0,52 ± 0,03
CD ₈	0,34 ± 0,01*	0,26 ± 0,01**	0,3 ± 0,01*	0,39 ± 0,015
CD ₄ /CD ₈	1,31 ± 0,05	1,29 ± 0,05	1,33 ± 0,07	1,28 ± 0,05
CD ₂₂	0,26 ± 0,01*	0,2 ± 0,01*	0,23 ± 0,01*	0,3 ± 0,01
CD ₁₆	0,11 ± 0,005	0,08 ± 0,004*	0,09 ± 0,004*	0,12 ± 0,006
ИЦ НК, %	20,4 ± 1	18,5 ± 0,9*	19,6 ± 1	21,5 ± 1,1
ФИ моноцитов, %	58 ± 2,9	52,9 ± 2,6*	56 ± 2,8	61,1 ± 3
ФЧ моноцитов, у. е.	5,1 ± 0,25	4,6 ± 0,23*	4,9 ± 0,24	5,4 ± 0,27
ФИ нейтрофилов, %	70,2 ± 3,5	63,9 ± 3,2*	67,7 ± 3,4	74 ± 3,7
ФЧ нейтрофилов, у. е.	6,1 ± 0,3	5,6 ± 0,3*	5,9 ± 0,3	6,5 ± 0,3

Примечание: * – P < 0,05, ** – P < 0,01. P рассчитано по отношению к показателям осени.

Выводы и перспективы дальнейших исследований. Таким образом, сезоны года заметно влияют на состояние иммунного статуса спортсменов. В целом, выявленное влияние выражалось в цикличности изменений на протяжении года. Так, наибольшая иммунодепрессия, независимо от периода тренировочного процесса, зарегистрирована весной, после чего показатели иммунного статуса повышались в летний период, достигали наибольших значений осенью и имели тенденцию к снижению зимой. В то же время, на сезонные изменения иммунного статуса влияла и степень нагрузок в конкретном периоде тренировочного цикла. Сезонные влияния на иммунную систему были умеренными в подготовительном периоде, наибольшими – в соревновательном и имели тенденцию к нормализации в переходном периоде.

Данные, приведенные в статье, будут использоваться нами для разработки немедикаментозных способов коррекции нарушений клеточного иммунитета у спортсменов, занимающихся борьбой, в весеннее и зимнее время.

Литература

1. Высочин Ю. В. Современные представления о физиологических механизмах срочной адаптации организма спортсменов к воздействиям физических нагрузок / Ю. В. Высочин, Ю. П. Денисенко // Теория и практика физ. культуры. – 2002. – № 7. – С. 2–6.
2. Ляпин В. П. Механизмы изменений иммунной системы у спортсменов в ходе тренировочного процесса / В. П. Ляпин, Н. Г. Бадалич, Е. А. Шелякина, В. А. Коротун // Экология промышленного региона Донбасса : сб. науч. тр. сотрудников Луганск. мед. ин-та. – Луганск, 1993. – С. 102–105.
3. Матвеев Л. П. Основы общей теории спорта и системы подготовки спортсменов / Л. П. Матвеев. – Киев : Олимп. лит., 1999. – 317 с.
4. Приступа С. Адаптаційні реакції системи кровообігу неповносправних важкоатлетів на силові навантаження / С. Приступа, Т. Приступа, Б. Сікора // Молода спортивна наука України : зб. наук. пр. з галузі фіз. культури і спорту. – Л. : ЛДДФК, 2002. – С. 369–372.
5. Суздальницький Р. С. Стрессорные и спортивные иммунодефициты у человека / Р. С. Суздальницький, В. А. Левандо, Г. Н. Кассиль // Теория и практика физ. культуры. – 1990. – № 6. – С. 9–17.

6. Jost J. Comparison of sympatho-adrenergic regulation at rest and of the adrenoceptor system in swimmers, long-distance runners, weight lifters, wrestlers and untrained men / J. Jost, M. Weiss, H. Weicker // European Journal of Applied Physiology and Occupational Physiology. – 1989. – № 58 (6). – С. 596–604.

Аннотації

В статтє приведенє результаы изученя показателєй клеточного иммунитета у борцов в разное время года. Наибольшая иммунодепрессия регистрировалась весной, после чего показатели иммунного статуса повышались летом, достигали наибольших значений осенью и имели тенденцию к снижению зимой.

Ключевые слова: борцы, физические нагрузки, иммунный статус, время года.

Валентин Ляпін, Вікторія Андрєєва, Ірина Ніколайчук, Олена Мамаєва, Михайло Хатіпов. Вплив сезонності року на стан імунітету в спортсменів-борців. У статті наведено результати вивчення показників клітинного імунітету в борців у різні пори року. Найбільша імунідепресія реєструвалася навесні, після чого показники імунного статусу підвищувались улітку, досягали найбільших значень восени й мали тенденцію до зниження взимку.

Ключові слова: борці, фізичні навантаження, імунний статус, пора року.

Valentin Lyapin, Victoria Andreyeva, Irina Nikolaychuk, Elena Mamayeva, Mikhail Hatipov. Influence of Seasonal Prevalence of Year on the Condition of Immunity at Sportsmen-Fighters. The results of studying of indicators of cellular immunity at fighters during a different time of year. The greatest immunodepression was registered in the spring then indicators of the immune status raised in summer, reached the greatest values in autumn and tended to decrease in winter.

Key words: fighters, physical activities, the immune status, seasons of year.