

АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ ФІЗИЧНОЇ РЕАБІЛІТАЦІЇ, СПОРТИВНОЇ МЕДИЦИНИ ТА АДАПТИВНОГО ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ



ВПЛИВ АМІЗОНУ НА ПРО/АНТИОКСИДАНТНІ ПРОЦЕСИ ТА ПРОДУКЦІЮ ЦИТОКІНІВ НЕЙТРОФІЛАМИ І МОНОЦИТАМИ СПОРТСМЕНІВ

*Владислав Дичко, Вероніка Флегонтова, Олена Лінніченко,
Данило Дичко, Валентин Флегонтов, Юрій Попков, Ігор Мельник*
Державний вищий навчальний заклад
«Донбаський державний педагогічний університет»
Державний заклад «Луганський державний медичний університет»

Аннотация

В статті приведені результати вивчення впливу амізону *in vitro* на процеси перекисного окислення ліпидів, систему антиоксидантної захисти, продукцію цитокінів нейтрофілами і моноцитами спортсменів.

Ключевые слова: спортсмени, нейтрофіли, моноцити, метаболізм, цитокіни.

Annotation

Influence of amisonum on pro/antioxidant processes and cytokine production by neutrophils and monocytes of athletes.

The article contains the results of amisonum influence *in vitro* on lipid peroxidation, antioxidant defense system, cytokine production by neutrophils and monocytes of athletes.

Key words: athletes, neutrophils, monocytes, metabolism, cytokines.

Постановка проблеми. Тренувальний процес, як система підготовки спортсменів, спряжений з фізичними навантаженнями, які суттєво впливають на гомеостаз. Чисельними дослідженнями показано, що під впливом фізичних навантажень, випробовуваних протягом тренувального процесу спортсменами, в організмі останніх розвиваються імунні і метаболічні порушення, ступінь виразності яких залежить від інтенсивності фізичних навантажень [2, 4-6]. Доведений позитивний вплив на імунний і метаболічний статус спортсменів таких фармакологічних препаратів, як «Три-Ві-Плюс» [1], «Селен актив» [9], ентеральні фітосорбенти [8] та деяких інших [3]. Разом з цим, дані про вплив амізону на метаболічні показники спортсменів відсутні. Дане дослідження є фрагментом планової наукової теми кафедри патофізіології Державного закладу «Луганський державний медичний університет» «Імунний, метаболічний та мікробіологічний статус спортсменів» (реєстраційний номер 0107U003013).

Мета роботи – вивчення впливу амізону на про/антиоксидантні процеси та продукцію цитокінів нейтрофілами і моноцитами спортсменів.

Матеріал та методи дослідження. Нейтрофіли та моноцити були виділені з периферійної крові 38 практично здорових нетренираних осіб віком від 18 до 25 років і 68 спортсменів того ж віку, які займалися боротьбою дзюдо. Роботу виконували відповідно до біоетичних норм з дотриманням відповідних принципів Гельсінської декларації прав людини, Конвенції ради Європи про права людини і біомедицини та відповідних законів України відносно проведення досліджень.

Нейтрофіли та моноцити отримували у змагальному та у перехідному періоді. Шляхом збору 10 мл крові з кубітальної вени і центрифугування з швидкістю 3000 об/хв. Мікропіпеткою відбирали лейкоцити. Біохімічні дослідження включали визначення у клітинах: вмісту малонового діальдегіду (МДА), дієнових кон'югатів (ДК), гідроперекисів ліпідів (ГПЛ), активності каталази та супероксиддисмутази (СОД). Імунологічні дослідження включали вивчення вмісту інтерлейкінів (ІЛ-1 β , -6) і фактора некрозу пухлини (ФНП- α). Коефіцієнт К вираховували за формулою: $K = (ДК + МДА + ГПЛ) / (каталаза + СОД)$. Частина нейтрофілів та моноцитів контактувала протягом



4 годин *in vitro* з стерильним розчином амізону на середовищі 199 (концентрація препарату – 0,0036 г/л) (дослідна група). Характер виявлених змін був проаналізований з використанням варіаційної статистики на ЕОМ.

Результати дослідження та їх обговорення. Показники практично здорових нетрениваних осіб подані у таблиці 1.

проти аналогічних показників в контрольній групі. Коефіцієнт К при цьому знижувався, але залишався суттєво вищим, ніж показник референтної норми.

У моноцитах, виділених та оброблених амізоном, у змагальному періоді рівень внутрішньоклітинних ДК виявився нижчим, ніж у контрольній групі у 1,31 разу, а рівні МДА та ГПЛ – у 1,24 та

в нейтрофілах дослідної групи залишався вищим за показник практично здорових осіб у 1,08 раза ($p < 0,05$).

Під впливом амізону активність процесів ПОЛ в моноцитах, виділених у перехідному періоді, повністю нормалізувалась, як це мало місце з нейтрофілами.

Результати дослідження впливу амізону на продукцію цитокінів лейкоцитами крові у спортсменів *in vitro* наведені у таблиці 3. Продукція ІЛ-1 β нейтрофілами дослідної групи, виділеними у змагальному періоді, була у 1,25 разу вищою порівняно з відповідним показником в контрольній групі. В той же час, продукція ІЛ-6 під впливом амізону збільшилась у 1,21 разу, ІЛ-8 – у 1,3 раза, ФНП- α – у 1,29 раза ($p < 0,05$ в усіх випадках порівняння).

Абсолютні рівні цитокінів, які секретували нейтрофіли, оброблені амізоном, були вірогідно нижчими за показники практично здорових нетрениваних осіб.

Вплив амізону на моноцити спортсменів, виділених у змагальному періоді, супроводжувався збільшенням продукції ІЛ-1 β порівняно з контрольною групою у 1,31 разу, продукції ІЛ-6 – у 1,24 раза, ІЛ-8 та ФНП- α – у 1,28 та у 1,33 раза відповідно ($p < 0,05$ в усіх випадках). При цьому абсолютні рівні ІЛ-1 β , ІЛ-8 та ФНП- α після впливу амізону не мали вірогідних відмінностей з показниками практично здорових нетрениваних осіб, а рівень ІЛ-6 був у 1,14 раза нижчим нормативного показника.

При повторному дослідженні впливу амізону на здатність продукувати цитокіни нейтрофілами, виділеними від спортсменів у перехідному періоді, було встановлено, що порівняно з контрольною групою продукція ІЛ-1 β виявилась вищою у 1,29 раза, ІЛ-6 – у 1,25 раза, ІЛ-8 – у 1,26 разу, ФНП- α – у 1,25 раза. При цьому всі досліджувані показники були суттєво вищими за показники

Таблиця 1
Прооксидантно-антиоксидантні процеси, продукція цитокінів нейтрофілами та моноцитами практично здорових нетрениваних осіб (n=38)

Показник	M \pm m
ДК нейтрофілів, мкмоль/л	0,476 \pm 0,009
ДК моноцитів, мкмоль/л	0,537 \pm 0,011
МДА нейтрофілів, мкмоль/л	0,258 \pm 0,005
МДА моноцитів, мкмоль/л	0,294 \pm 0,007
ГПЛ нейтрофілів, -5 lg на 1 мг ліпідів	0,169 \pm 0,004
ГПЛ моноцитів, -5 lg на 1 мг ліпідів	0,183 \pm 0,006
Каталаза нейтрофілів, мкмоль/год \times л	3,46 \pm 0,07
Каталаза моноцитів, мкмоль/год \times л	4,12 \pm 0,1
СОД нейтрофілів, МО/мгНв	1,34 \pm 0,03
СОД моноцитів, МО/мгНв	1,68 \pm 0,04
К нейтрофілів, у.о.	0,188 \pm 0,004
К моноцитів, у.о.	0,175 \pm 0,004
ІЛ-1 β нейтрофілів, пг/мл	13,94 \pm 0,29
ІЛ-1 β моноцитів, пг/мл	17,25 \pm 0,35
ІЛ-6 нейтрофілів, пг/мл	2,82 \pm 0,06
ІЛ-6 моноцитів, пг/мл	4,19 \pm 0,08
ІЛ-8 нейтрофілів, пг/мл	1,65 \pm 0,04
ІЛ-8 моноцитів, пг/мл	2,07 \pm 0,04
ФНП- α нейтрофілів, пг/мл	4,76 \pm 0,1
ФНП- α моноцитів, пг/мл	7,11 \pm 0,15

Результати дослідження впливу амізону на ПОЛ та систему АОЗ нейтрофілів та моноцитів спортсменів наведені у таблиці 2. У змагальному періоді в нейтрофілах дослідної групи рівень ДК виявився у 1,28 разу нижчим, ніж в контрольній групі, МДА – у 1,32 разу, ГПЛ – у 1,27 разу. Активність каталази нейтрофілів під впливом амізону знизилась у 1,22 разу, активність СОД – у 1,25 разу

1,25 разу відповідно. Активність каталази моноцитів під впливом амізону знизилась проти контрольної групи у 1,21 разу, а активність СОД – у 1,2 разу. Коефіцієнт К при цьому знизився у 1,06 разу ($p > 0,05$).

Повторна обробка амізоном нейтрофілів, виділених у перехідному періоді, супроводжувалась повною нормалізацією вмісту ДК та МДА, тоді як рівень ГПЛ



**Вплив застосування амізону in vitro на прооксидантно-антиоксидантні процеси
в нейтрофілах та моноцитах спортсменів**

Показник	Контрольна група (n=17)		Дослідна група (n=17)	
	змагальний період	перехідний період	змагальний період	перехідний період
ДК нейтрофілів, мкмоль/л	0,705±0,022	0,593±0,018	0,552±0,019*	0,461±0,016*
ДК нейтрофілів, мкмоль/л	0,789±0,019	0,583±0,018	0,603±0,02*	0,476±0,016*
МДА нейтрофілів, мкмоль/л	0,416±0,016	0,318±0,009	0,314±0,011*	0,25±0,009*
МДА моноцитів, мкмоль/л	0,407±0,009	0,325±0,01	0,328±0,011*	0,266±0,009*
ГПЛ нейтрофілів, -5 lg на 1 мг ліпідів	0,289±0,009	0,261±0,007	0,228±0,008*	0,182±0,006*
ГПЛ моноцитів, -5 lg на 1 мг ліпідів	0,249±0,006	0,21±0,006	0,199±0,007*	0,169±0,006*
Каталаза нейтрофілів, мкмоль/ год×л	4,63±0,1	4,2±0,13	3,81±0,13*	3,25±0,11*
Каталаза моноцитів, мкмоль/ год×л	4,79±0,12	4,43±0,11	3,95±0,13*	3,74±0,12*
СОД нейтрофілів, МО/мг Нв	1,71±0,048	1,49±0,04	1,37±0,05*	1,18±0,04*
СОД моноцитів, МО/мг Нв	2,06±0,05	1,82±0,05	1,72±0,06*	1,53±0,05*
К нейтрофілів, у.о.	0,222±0,005	0,206±0,004	0,211±0,007*	0,202±0,007*
К моноцитів, у.о.	0,21±0,004*	0,179±0,004	0,199±0,007*	0,173±0,006*

Примітка. * – p<0,05 порівняно з контрольною групою.

**Вплив застосування амізону in vitro на здатність продукувати цитокіни нейтрофілів
та моноцитів спортсменів**

Показник, пг/мл	Контрольна група (n=17)		Дослідна група (n=17)	
	змагальний період	перехідний період	змагальний період	перехідний період
ІЛ-1β нейтрофілів	9,55±0,39	12,13±0,42	11,9±0,4*	15,72±0,49*
ІЛ-1β моноцитів	12,5±0,44	13,74±0,48	16,42±0,55*	18,3±0,62*
ІЛ-6 нейтрофілів	1,93±0,07	13,74±0,48	16,42±0,55*	3,26±0,11*
ІЛ-6 моноцитів	2,95±0,1	2,61±0,09	2,34±0,03*	4,03±0,14*
ІЛ-8 нейтрофілів	1,2±0,05	1,43±0,05	1,57±0,05*	1,81±0,06*
ІЛ-8 моноцитів	1,53±0,05	1,69±0,06	1,96±0,07*	2,14±0,07*
ФНП-α нейтрофілів	3,36±0,14	3,76±0,13	4,35±0,14*	4,72±0,16*
ФНП-α моноцитів	5,12±0,18	5,67±0,2	6,81±0,22*	7,15±0,24*

Примітка. * – p<0,05 порівняно з контрольною групою.

практично здорових нетренованих осіб.

Виділені у перехідному періоді та оброблені амізоном моноцити продукували цитокіни, рівні яких від аналогічних показників практично здорових нетренованих осіб вірогідних відмінностей не мали. В той же час, абсолютний рівень продукції ІЛ-1β у дослідній групі був у 1,33 рази вищим відповідного показника в конт-

рольній групі, а рівні продукції ІЛ-6, ІЛ-8 та ФНП-α – у 1,24, 1,27 та у 1,26 рази вищими.

Висновки та перспективи подальших досліджень у цьому напрямі. У нейтрофілах та моноцитах периферійної крові спортсменів має місце активація процесів ПОЛ і недостатність ферментативної системи АОЗ. Дисбаланс у системі ПОЛ/АОЗ підвищується у змагальному пе-

ріоді та знижується у перехідному періоді. Пригнічення здатності нейтрофілів та моноцитів периферійної крові спортсменів продукувати цитокіни характеризується зниженням продукції ІЛ-1β, -6, -8 та ФНП-α. Найбільше пригнічення продукції цитокінів має місце у змагальному періоді. Обробка in vitro нейтрофілів та моноцитів периферійної крові спортсменів амізоном позитивно



впливає на стан даних клітин, що виражається у пригніченні процесів ПОЛ, в зменшенні дисбалансу в системі ПОЛ/АОЗ.

Вважаємо доцільним, виходячи з наших результатів досліджень *in vitro* вивчення впливу амізону на продукцію цитокінів, дослідити дію амізону у змагальному періоді спортсменів.

Література

1. Андреева В. В. Патогенетичні особливості розвитку імунних та метаболічних порушень у спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою, та їх корекція антиоксидантами: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.04 «Патологічна фізіологія» / В.В. Андреева. – Луганськ, 2009. – 18 с.
2. Гайдаш И. С. Реакции системы крови у спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой / И.С. Гайдаш, В. А. Гаврилин, А. В. Ушаков, В. В. Андреева [монография]. – Луганск: Луганский государственный медицинский университет, 2009. – 192 с.
3. Глазков Е.С. Роль интенсивных физических нагрузок у возникновении метаболічних та імунних порушень організму та їх корекція кверцетином: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.04 «Патологічна фізіологія» / Е.С. Глазков. – Луганськ, 2009. – 16 с.
4. Гришина Е. И. Нейтрофилы периферической крови в различные фазы годичного цикла у спортсменов различной спортивной специализации / Е. И. Гришина, Т. И. Величко, Т. В. Абакумова, С.О. Антонева // Материалы конференции «Физиология человека и животных: от эксперимента к клинической практике» (Сыктывкар, 14-16 апреля 2010г.). – Сыктывкар. – 2010. – С. 38-40.
5. Длительное изучение сывороточных иммуноглобулинов у профессиональных лыжниц в тренировочном периоде (I) / Б. Б. Першин, А.Б. Гелиев, Г. Г. Чуракова [и др.] // Иммунология. – 2003. – № 5. – С. 298-304.
6. Казімірко Н. К. Характеристика процесів ПОЛ, системи ейкозаноїдів та енергетичного обміну у борців залежно від кваліфікаційної категорії / Н. К. Казімірко, В. П. Ляпін // Педагогіка, психологія та медико-біологічні проблеми фізичного виховання та спорту. – 2004. – № 7. – С. 35-40.
7. Кузнец І.В. Підвищення ефективності тренувальної та змагальної діяльності спортсменів з допомогою корекції супероксиддисмутазної ланки антиоксидантної системи: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. наук з фізичного виховання і спорту: спец. 24.00.01 «Олімпійський та професійний спорт» / І. В. Кузнец. – К., 2003. – 19 с.
8. Ступченко С.І. Зміни показників антиоксидантної та імунної систем в спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою, та їх корекція з допомогою антиоксидантів та ентеросорбентів: автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. мед. наук: спец. 14.03.04 «Патологічна фізіологія» / С.І. Ступченко. – Луганськ, 2008. – 16 с.
9. Яковлева К.В. Вплив «Селен активу» на структуру, метаболізм та кислотну резистентність еритроцитів спортсменів, які займаються греко – римською боротьбою / К.В. Яковлева, В. П. Ляпін, Ю.М. Мечетний // Загальна патологія та патологічна фізіологія. – 2007. – № 1. – С. 62-65.

