

4. Ляпин В.П., Ступченко С.И., Андреева В.В. и соавт. Иммунные и метаболические сдвиги у спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой // Теорія і методика фізичного виховання. — 2008. — №2. — С. 57-65.
5. Ступченко С.И. Зміни показників антиоксидантної та імунної систем спортсменів, які займаються греко-римською боротьбою // Український журнал екстремальної медицини ім. Г.О. Можасва. — 2008. — №3. — С. 86-89.
6. Ушаков А.В., Борулько Д.Н., Андреева В.В., Ступченко С.И. Состояние клеточного звена иммунитета у спортсменов, занимающихся греко-римской борьбой, дзюдо и тайским боксом, в течение тренировочного макроцикла // Материалы XIV Межгородской конференции молодых ученых «Актуальные проблемы патофизиологии». — С.-Пб., 2008. — С. 101-103.

В.В.Андреева. Изменения иммунных и метаболических показателей у спортсменов, за-

нимающихся греко-римской борьбой. Луганск, Украина.

Ключевые слова: спортсмены, греко-римская борьба, иммунные и метаболические показатели.

В статье приведены результаты изучения показателей антиоксидантной и иммунной систем у спортсменов разных квалификационных категорий, занимающихся греко-римской борьбой, в зависимости от времени года.

V.V.Andreeva. Changes of immune and metabolic parameters in sportsmen going in for Greco-Romanian wrestling. Lugansk, Ukraine.

Key words: sportsmen, Greco-Romanian wrestling, immune and metabolic parameters.

The article reveals the results of study of systemic antioxidant and immune parameters in sportsmen with different qualification going in for Greco-Romanian wrestling depending on year season.

Надійшла до редакції 18.02.2009 р.

© Український журнал клінічної та лабораторної медицини, 2009
УДК 796.015.6: 577.1: 612.01

Вплив кверцетину на показники клітинної ланки імунітету організму спортсменів при інтенсивному фізичному навантаженні

Е.О.Глазков

Луганський національний університет ім. Тараса Шевченка, кафедра анатомії, фізіології людини та тварин
Луганськ, Україна

Довготривала адаптація спортсменів до фізичних навантажень різної інтенсивності супроводжується специфічними змінами імунітету. Аналіз результатів дав можливість виявити зміни імунної системи організму спортсменів у залежності від рівня фізичного навантаження та встановити позитивний вплив застосування кверцетину на показники клітинної ланки імунітету організму спортсменів.

Ключові слова: імунітет, кверцетин, спортсмени, фізичні навантаження.

ВСТУП

Сучасний професійний спорт передбачає застосування надзвичайних за обсягом та ін-

тенсивністю фізичних навантажень, що знаходяться на межі функціональних можливостей організму спортсменів. Інтенсифікація тренувальної та змагальної діяльності у спорті високих досягнень призводить до напруження усіх фізіологічних систем [7]. Постійні допінгові скандали під час відповідальних змагань різних рівнів ще більш гостро позначили проблему пошуку ефективних і безпечних для здоров'я засобів і методів оптимізації спортивної працездатності і процесів реабілітації [5]. Відомо, що імунологічна реактивність залежить від об'єму та тривалості фізичних навантажень, крім того, має значення ступінь виразності психоемоційного компонента [7]. У регулюванні функціонального стану організму активну участь бере імунна система, функціональна активність якої спроможна виконувати не тільки широ-

кий спектр ефекторної функції, але й завдяки виразній секреторній та рецепторній функціям є активним учасником міжклітинних взаємодій. При цьому значний вплив на стан імунної системи завдають зміни умов навколишнього середовища [1]. Оксидантний стрес і тканинна гіпоксія, які супроводжують інтенсивне фізичне навантаження, призводять до порушення гомеостатичної рівноваги та виникнення функціональних змін, у першу чергу, з боку серцево-судинної, киснево-транспортної та імунної систем [2]. Для оптимізації негативного впливу надмірних фізичних навантажень на організм спортсменів і пов'язаних із цим порушень імунного гомеостазу застосовують немедикаментозні та медикаментозні засоби реабілітації. У літературі достатньо широко висвітлені антиоксидантні властивості кверцетину. Слід відзначити, що серед біофлавоноїдів він займає друге місце за антиоксидантним ефектом [6]. Антиокислювальний ефект кверцетину крім нейтралізації вільних радикалів і стабілізації клітинних мембран обумовлений його здатністю активувати ферменти системи антиоксидантного захисту організму [4].

Метою дослідження було встановлення особливостей впливу препарату кверцетину на показники клітинної ланки імунітету спортсменів при інтенсивному фізичному навантаженні.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕННЯ

Обстежено 70 спортсменів віком 18-20 років, які одержували різні за об'ємом та інтенсивністю фізичні навантаження. Контрольну групу становили 70 осіб чоловічої статі віком 18-20 років, які систематично спортом не займалися і були практично здорові. Оцінку інтенсивності тренувального навантаження визначали за по-

казниками відносної робочої частоти серцевих скорочень та відносного робочого приросту (ЧСС%). За результатами вимірювань ЧСС отримували показники порогової, середньої та пікової відносної робочої (ЧСС%) та відносного робочого приросту (ЧСС%), за рівнем яких оцінювали інтенсивність фізичного навантаження спортсменів під час тренувань [4]. Кров для дослідження брали зранку натще із вени ліктьового згину. Кров вносили до стерильних скляних пробірок, які містили 0,2 мл гепарину, перемішували і для одержання плазми відстоювали протягом 2 год. у термостаті при 37°C.

Були застосовані імунологічні методики дослідження [8, 9]. Визначення кількості Т-, В-лімфоцитів, субпопуляційного складу Т-клітин проводили методом непрямой імунної флуоресценції з використанням моноклональних антитіл CD₃, CD₂₂, CD₄, CD₈ виробництва науково-виробничого центру «Медбіо-спектр» (Москва, Російська Федерація). З метою корекції порушень імунного організму спортсменів під впливом інтенсивних фізичних навантажень під час тренувального процесу був використаний комплекс реабілітаційних заходів, що включав медикаментозні та немедикаментозні засоби корекції. З метою вивчення ефективності реабілітаційних заходів спортсмени були розподілені на дві групи: основну групу обстежуваних з показниками інтенсивності фізичного навантаження, які відповідали пороговим значенням відносної робочої ЧСС та відносного робочого приросту, та дослідну групу, рівень фізичного навантаження осіб якої відповідав піковим значенням інтенсивності фізичного навантаження. Спортсмени основної групи не піддавались додатковому впливу дії кверцетину. Спортсмени дослідної групи приймали кверцетин протягом 30 днів 2 рази на добу в дозі 0,05 г на прийом. Вивчення імунних показників організму спортсменів в основній і дослідній групах проводи-

ТАБЛИЦЯ 1

Стан клітинної ланки імунітету та субпопуляційний склад Т-лімфоцитів організму плавців, що отримують різний рівень фізичного навантаження (M±m)

Показники	Рівень фізичного навантаження		
	Порогове (n=23)	Середнє (n=25)	Пікове (n=22)
CD ₃ ⁺ -клітини, Г/л	1,19±0,05	1,04±0,04**	0,9±0,05***
CD ₄ ⁺ -клітини, Г/л	0,77±0,04	0,66±0,02**	0,56±0,03***
CD ₈ ⁺ -клітини, Г/л	0,41±0,02	0,38±0,01*	0,35±0,018**
CD ₄ /CD ₈ , у.о.	1,88±0,09	1,74±0,08	1,6±0,09**
CD ₂₂ ⁺ -клітини, Г/л	0,38±0,02	0,36±0,02	0,3±0,015***

Примітки: * – достовірність відмінностей при p≤0,05; ** – достовірність відмінностей при p≤0,01; *** – достовірність відмінностей при p≤0,001 показників імунного гомеостазу в мікрогрупах з різним рівнем фізичних навантажень (по відношенню до порогового навантаження).

ТАБЛИЦЯ 2

Вплив застосування кверцетину на стан клітинної ланки імунітету організму плавців, що отримують різний рівень фізичного навантаження (M±m)

Показники	Групи		
	Контрольна (n=23)	Основна (n=23)	Дослідна (n=22)
CD ₃ ⁺ -клітини, Г/л	1,44±0,07	1,19±0,05	1,4±0,04*
CD ₄ ⁺ -клітини, Г/л	0,93±0,05	0,77±0,04	0,9±0,04**
CD ₈ ⁺ -клітини, Г/л	0,41±0,02	0,41±0,02	0,44±0,01*
CD ₄ /CD ₈ , у.о.	2,25±0,11	1,88±0,09	2,05±0,01*
CD ₂₂ ⁺ -клітини, Г/л	0,29±0,02	0,38±0,02	0,41±0,01*

Примітки: * – достовірність відмінностей при $p \leq 0,05$; ** – достовірність відмінностей при $p \leq 0,01$; *** – достовірність відмінностей при $p \leq 0,001$ показників імунного гомеостазу по відношенню до основної групи.

ли наприкінці підготовчого періоду, а отримані дані порівнювали між собою.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

За рівнем інтенсивності одержуваного фізичного навантаження у процесі тренувань спортсмени були розділені на мікрогрупи. Особи, які одержували порогові та середні навантаження у процесі тренувань за значеннями показників відносної робочої (ЧСС%) та відносного робочого приросту (ЧСС%), становили відповідно 33% та 36%. Пікові значення під час тренування спостерігалися у 31% обстежених. Показники клітинного імунітету істотно змінювалися в залежності від рівня фізичного навантаження. Найбільше пригнічення досліджуваних показників реєструвалось у групі плавців, рівень фізичного навантаження яких відповідав піковим значенням. Так, абсолютний вміст CD₃-лімфоцитів у крові обстежуваних з піковим рівнем навантаження був нижчим в 1,3 разу ($p < 0,001$) у порівнянні з пороговими навантаженнями. При пікових навантаженнях у порівнянні з пороговими спостерігалось значне зниження рівнів CD₄-хелперів/індукторів та CD₈-супресорів/цитотоксиків в 1,4 і 1,2 разу ($p < 0,001$, $p < 0,01$) відповідно, а відносне переважання CD₈-клітин над CD₄-лімфоцитами супроводжувалось зниженням імунорегуляторного індексу CD₄/CD₈ в 1,2 разу ($p < 0,01$). Також під впливом інтенсивних фізичних навантажень суттєво знизилась кількість CD₂₂-клітин (В-лімфоцити). Вміст CD₂₂-клітин при пікових навантаженнях був в 1,3 разу ($p < 0,001$) нижчим відносно порогових навантажень (табл. 1).

За результатами дослідження виявлено пригнічення клітинної ланки імунітету організму спортсменів, що проявлялося в характерних змінах Т-ланки клітинного імунітету. У цілому

зазначене пригнічення клітинної ланки імунітету виражалось розвитком Т-лімфопенії переважно за рахунок зниження субпопуляції Т-хелперів/індукторів, формуванням відносного супресорного варіанта імунodefіцитного стану. У результаті застосування кверцетину як реабілітаційного засобу виявлені позитивні зміни в показниках клітинної ланки імунітету організму спортсменів (табл. 2). Отже, в дослідній групі спортсменів кількість CD₃-лімфоцитів перевищувала показник основної групи в 1,2 разу ($p \leq 0,05$), CD₄⁻, CD₈-лімфоцитів – в 1,2 ($p \leq 0,001$) і 1,1 ($p \leq 0,05$) разу відповідно. Використання кверцетину сприяло поліпшенню співвідношення імунорегуляторних субпопуляцій Т-лімфоцитів – CD₄⁻, і CD₈-клітин. Так, у спортсменів дослідної групи імунорегуляторний індекс CD₄/CD₈ після прийому кверцетину збільшився в 1,1 разу ($p \leq 0,05$) у порівнянні з основною групою спортсменів. Також спостерігалось збільшення кількості В-клітин з маркером CD₂₂ в 1,2 разу ($p \leq 0,05$) у порівнянні з показниками основної групи.

ВИСНОВКИ

1. Результати досліджень дозволили стверджувати, що тривала м'язова діяльність, яка супроводжує тренувальний процес, суттєво впливає на показники клітинної ланки імунітету, що характеризується розвитком Т-лімфопенії, дисбалансу в системі Т-хелперів/індукторів і Т-супресорів/цитотоксиків за типом відносного гіперсупресорного варіанта вторинного імунodefіциту та зниженням абсолютної кількості В-лімфоцитів.

2. Виявлено наявність зв'язку між рівнем фізичного навантаження та змінами в показниках клітинного імунітету. Так, найвищі показники Т-лімфопенії та дисбалансу в системі Т-хелперів/індукторів і Т-супресорів/цитотоксиків спостерігались у групі плавців, рівень фі-

зичного навантаження яких відповідав піковим значенням.

3. У результаті застосування кверцетину в якості реабілітаційного заходу у спортсменів під частренувального процесу виявлені позитивні зміни в показниках імунного гомеостазу.

4. Таким чином, результати свідчать, що застосування препарату дає можливість поліпшити показники фізичної працездатності спортсменів і стабілізувати показники клітинної ланки імунітету при інтенсивних фізичних навантаженнях.

ЛІТЕРАТУРА

1. Билык О.В. Биофлавоноид кверцетин и перспективы его использования в медицине / О.В.Билык, В.К.Рыбальченко, Б.П.Романюк // Загальна патологія та патологічна фізіологія. — 2007. — Т.2. — №1. — С. 4-7.
2. Гуніна Л. М. Вплив ритмочору на витривалість спортсменів і структурно-функціональний стан мембран еритроцитів при інтенсивному фізичному навантаженні / Л.М.Гуніна, С.А.Олійник, І.М.Башкін [та ін.] // Фізіологічний журнал. — 2006. — Т.52. — №5. — С. 69-72.
3. Захаров Ю.М. Система крови. — В кн.: Физиологические основы здоровья человека / Под ред. Б.И.Ткаченко. — С.-Пб.: Издательский центр Северного государственного медицинского университета, 2001. — С. 213-269.
4. Коц Я.М. Спортивная физиология / Под ред. Я.М.Коца. — М.: Физкультура и спорт, 1986. — 240 с. (Учеб. для ин-тов физ. культ.).
5. Пріяткіна Н. Порівняльна характеристика вітамінних і вітамінно-мінеральних комплексів вітчизняного та закордонного виробництва з метою використання їх для кореляції рівня фізичної працездатності у юних спортсменів / Н.Пріяткіна // Збірник наукових праць з галузі фізичної культури та спорту «Молода спортивна наука України». — Львів, 2004. — Вип.8. — Т.2. — С. 287-291.
6. Сейфулла Р.Д. Проблемы фармакологии антиоксидантов / Р.Д.Сейфулла, И.Г.Борисова // Фармакология и токсикология. — 1990. — №6. — С. 3-10.
7. Суздальницький Р.С. Стрессорные и спортивные иммунодефициты у человека / Р.С.Суздальницький, В.А.Левандо, Г.Н.Кассиль // Теория и практика физической культуры. — 1990. □ №6. □ С. 9-17.
8. Уракова Е.Б. Использование различных моноклональных антител для идентификации Т-лимфоцитов человека / Е.Б.Уракова, О.А.Замалдинова, А.В.Симонова // Иммунология. — 1989. — №1. — С. 61-63.
9. Филатов А.В. Исследование субпопуляционного состава лимфоцитов человека с помощью панели моноклональных антител / А.В.Филатов, П.С.Багурин, Н.А.Маркова // Гематология и трансфузиология. — 1990. — №1. — С. 16-19.

Э.А.Глазков. Влияние кверцетина на показатели клеточного звена иммунитета организма спортсменов при интенсивных физических нагрузках. Луганск, Украина.

Ключевые слова: иммунитет, кверцетин, спортсмены, физические нагрузки.

Длительная адаптация спортсменов к физическим нагрузкам различной интенсивности сопровождается специфическими изменениями иммунитета. Анализ результатов дал возможность выявить изменения иммунной системы организма спортсменов при различном уровне физической нагрузки и позитивное влияние кверцетина на показатели клеточного звена иммунитета организма спортсменов.

E.A.Glazkov. Influence of quercetin on indexes of cellular link of immunity of organism of sportsmen at intensive physical loadings. Lugansk, Ukraine.

Key words: immunity, quercetin, sportsmen, physical loadings.

The protracted adaptation of sportsmen to the physical loadings of different intensity is accompanied by the specific changes of immunity. The analysis of results enabled to expose the changes of the immune system of organism of sportsmen at the different level of the physical loading and to expose positive influences of quercetin on the indexes of cellular link of immunity of organism of sportsmen.

Надійшла до редакції 23.01.2009 р.