



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **77674** (13) **U**  
(51) МПК

**A61K 31/30** (2006.01)

**A61K 35/16** (2006.01)

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА  
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ  
ВЛАСНОСТІ  
УКРАЇНИ

**(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ**

<b>(21)</b> Номер заявки: <b>u 2012 09190</b>	<b>(72)</b> Винахідник(и): <b>Гуніна Лариса Михайлівна (UA), Данцкер Ганна Борисівна (UA)</b>
<b>(22)</b> Дата подання заявки: <b>26.07.2012</b>	
<b>(24)</b> Дата, з якої є чинними права на корисну модель: <b>25.02.2013</b>	<b>(73)</b> Власник(и): <b>НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ ФІЗИЧНОГО ВИХОВАННЯ І СПОРТУ УКРАЇНИ, вул. Фізкультури, 1, м. Київ, 03680 (UA)</b>
<b>(46)</b> Публікація відомостей про видачу патенту: <b>25.02.2013, Бюл.№ 4</b>	

**(54) СПОСІБ КОРЕКЦІЇ АНЕМІЇ У СПОРТСМЕНІВ**

**(57) Реферат:**

Спосіб корекції анемії у спортсменів включає процес стимуляції еритропоезу. Спортсменові протягом 10 днів після тренувального навантаження внутрішньовенно крапельно вводять 0,5 г препарату "Біоцерулін", розведеного в 400,0 мл фізіологічного розчину.

**UA 77674 U**



Заявка належить до галузі фізичної культури і спорту, а саме - методів фармакологічної підтримки спортивної діяльності, і може бути використана для підвищення вмісту гемоглобіну та еритроцитів у крові спортсмена.

За результатами лабораторної діагностики та поглибленого комплексного обстеження, приблизно у 12-15 % спортсменів виявляється зниження кількості еритроцитів і вмісту гемоглобіну [1], яке відображає наявність анемії, що носить назву "спортивної" [2]. Цей факт привертає увагу тому, що доставка кисню до працюючих м'язів є одним із найважливіших факторів, які обмежують фізичну працездатність і витривалість спортсмена [3, 4]. Оскільки іншого транспортного шляху, крім використання молекули гемоглобіну як переносника кисню, в організмі не існує, зниження його вмісту в спортсменів є дуже важливим чинником, що впливає на рівень фізичної працездатності [5]. Тому застосування методів, що активують процес утворення еритроцитів (еритропоез) в організмі, є цілком обґрунтованим для корекції анемії під час занять спортом.

Механізм виникнення спортивної анемії багатогранний, проте деякі складники його недостатньо вивчені. Це підтверджує той факт, що у спортсменів, незважаючи на відсутність патології системи кровотворення та нирок, де синтезується еритропоетин - основний цитокін, який відповідає за утворення нових червоних клітин крові [6, 7], все ж таки знижується вміст еритроцитів і гемоглобіну. Відомо, що зниження вмісту останнього всього на  $10-15 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$  погіршує постачання працюючих м'язів спортсмена киснем [8]. Існує декілька шляхів корекції спортивної анемії, зокрема, використання мембранопротекторів, антиоксидантів, детоксикантів, препаратів заліза, індукторів еритропоезу та ін. [9].

За прототип вибрано спосіб індукції еритропоезу [Tanaka T. Recent advances and clinical application of erythropoietin and erythropoiesis-stimulating agents /T. Tanaka, M. Nangaku //Experimental Cell Research.-2012. - Vol. 318, № 9. - P. 1068-1073.], за яким пацієнтові протягом трьох тижнів кожного четвертого дня підшкірно вводять препарат рекомбінантного еритропоетину людини в добовій дозі 10000 МО (міжнародних одиниць).

Позитивним у прототипі є те, що застосування екзогенного еритропоетину супроводжується прискоренням утворення еритроцитів та, відповідно, гемоглобіну.

Недоліком прототипу є те, що еритропоетин, введений ззовні, стимулюючи утворення еритроцитів зі зростанням вмісту гемоглобіну, при тривалому використанні за механізмом зворотного зв'язку спричиняє в організмі пригнічення активності власного ендogenous еритропоетину та належить до заборонених Всесвітньою антидопінговою агенцією (ВАДА) фармакологічних засобів [11].

В основу корисної моделі поставлена задача удосконалити спосіб корекції анемії у спортсменів шляхом стимуляції еритропоезу препаратом "Біоцерулін", що дасть можливість прискорити утворення в організмі спортсмена еритроцитів та, відповідно, підвищити рівень гемоглобіну.

Поставлена задача вирішується таким чином:

Після щоденного стандартного тренувального заняття (не раніше ніж через годину) спортсменом протягом 10 днів внутрішньовенно зі швидкістю не більш ніж 30 крапель за хвилину вводять 0,5 г Біоцеруліну, розведеного в 400,0 мл фізіологічного розчину (0,9 % розчин натрію хлориду). Для визначення зміни вмісту еритроцитів і гемоглобіну, які відображають вираженість анемії [7], використовують автоматичний гематологічний аналізатор "ERMA-210" (Японія). Дослідження зміни вмісту еритропоетину проводять за допомогою імуноферментних тест-наборів "Вектор-Бест" (Росія) для визначення еритропоетину на аналізаторі "Multiscan P 2" (Фінляндія).

Прикладами реалізації заявленого способу можуть бути наведені результати зміни вмісту гемоглобіну, еритроцитів та ендogenous (власного) еритропоетину в спортсменів при 10-денному використанні Біоцеруліну в динаміці тренувального процесу.

І. Спортсмен Г-о Р., 24 роки, майстер спорту України. Стаж занять спортом 9 років. Спеціалізується з бігу на середні дистанції. Вміст гемоглобіну та еритроцитів до початку застосування Біоцеруліну складав  $121,6 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$  і  $3,9 \times 10^{12} \times \text{л}^{-1}$  відповідно, рівень еритропоетину -  $8,9 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ . Ці значення є нижчими за референтні для спортсменів [12]. У ході тренувального процесу спортсмен отримував щоденно протягом 10 днів внутрішньовенно зі швидкістю не більш ніж 30 крапель за хвилину 0,5 г Біоцеруліну, розведеного в 400,0 мл фізіологічного розчину. По закінченні застосування препарату на фоні тренувальних навантажень встановлено підвищення вмісту гемоглобіну до  $145,6 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$ , концентрації еритроцитів - до  $5,11 \times 10^{12} \times \text{л}^{-1}$ , еритропоетину - до  $10,1 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ , що вказує на активацію еритропоезу та покращання показників, які характеризують вираженість проявів спортивної анемії.

II. Спортсмен К-к С, 26 років, майстер спорту міжнародного класу. Стаж занять спортом 10 років. Спеціалізується у важкій атлетиці. Вміст гемоглобіну та еритроцитів до початку застосування Біоцеруліну складав  $124,4 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$  і  $4,0 \times 10^{12} \times \text{л}^{-1}$  відповідно, рівень еритропоєтину -  $9,0 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ . Ці значення є нижчими за референтні для спортсменів [12]. Спортсмен у ході тренувального процесу отримувал щоденно протягом 10 днів внутрішньовенно зі швидкістю не більш ніж 30 крапель за хвилину  $0,5 \text{ г}$  Біоцеруліну, розведеного в  $400,0 \text{ мл}$  фізіологічного розчину. По закінченні застосування препарату на фоні тренувальних навантажень встановлено збільшення вмісту гемоглобіну до  $145,6 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$ , концентрації еритроцитів - до  $5,11 \times 10^{12} \times \text{л}^{-1}$ , еритропоєтину - до  $11,2 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ , що вказує на активацію еритропоезу та покращання показників, які характеризують вираженість проявів спортивної анемії.

III. Спортсменка П-а Г., 22 років, майстер спорту міжнародного класу. Стаж занять спортом 11 років. Спеціалізується в стрибках у воду. Вміст гемоглобіну та еритроцитів до початку застосування Біоцеруліну складав  $122,3 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$  і  $3,6 \times 10^{12} \times \text{л}^{-1}$  відповідно, рівень еритропоєтину -  $8,5 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ . Ці значення є нижчими за референтні для спортсменів [12]. Спортсменка у ході тренувального процесу отримувала щоденно протягом 10 днів внутрішньовенно зі швидкістю не більш ніж 30 крапель за хвилину  $0,5 \text{ г}$  Біоцеруліну, розведеного в  $400,0 \text{ мл}$  фізіологічного розчину. По закінченні застосування препарату на фоні тренувальних навантажень встановлено збільшення вмісту гемоглобіну до  $139,8 \text{ г} \times \text{л}^{-1}$ , концентрації еритроцитів - до  $4,96 \times 10 \times \text{л}^{-1}$ , еритропоєтину - до  $10,3 \text{ МО} \times \text{л}^{-1}$ , що вказує на активацію еритропоезу та покращання показників, які характеризують вираженість проявів спортивної анемії.

Таким чином, щоденне протягом 10 днів у ході тренувального процесу внутрішньовенне введення препарату "Біоцерулін" зі швидкістю не більше 30 крапель за хвилину в добовій дозі  $0,5 \text{ г}$ , розведеного в  $400,0 \text{ мл}$  фізіологічного розчину, покращує показники, що характеризують вираженість спортивної анемії.

Джерела інформації:

1. Decreased mean sphered cell volume values in top-level rugby players are related to the intravascular hemolysis induced by exercise / G. Banfi, N.DiGaetano, R.S. Lopez, G. Melegati // Lab. Hematol.-2007. - Vol. 13. -P. 103-107.

2. Гусева С.А. Анемии / С.А. Гусева, Я.П. Гончаров. - К.: Логос, 2004. - С. 369-374.

3. Метаболизм в процессе физической деятельности /под ред. В.Л. Смольского. -К.: Олимпийская литература, 1998.-126 с.

4. Jelkmann W. Erythropoiesis stimulating agents and techniques: a challenge for doping analysts / W. Jelkmann // Curr. Med. Chem.-2009. - Vol. 16, № 10.-P. 1236-1247.

5. Haematological and iron metabolism parameters in professional cyclists during the Giro d'Italia 3-weeks stage race // R. Corsetti, G. Lombardi, P.

Lanteri [et al.] // Clin. Chem. Lab. Med.-2012. - Vol. 13, № 50 (5). - P. 949-956.

6. Erythropoietin use and abuse /M.J. John, V. Jaison, K. Jain [et al.] // Indian J. Endocrinol. Metab.-2012. - Vol. 16, № 2. - P. 220-227.

7. Ни М. Effects of exercise training on red blood cell production: implications for anemia / M. Hu, W. Lin // Acta Haematol.-2012. - Vol. 127, № 3.-P. 156-164.

8. The effects of deer antler velvet extract or powder supplementation on aerobic power, erythropoiesis, and muscular strength and endurance characteristics / G. Sleivert, V. Burke, C. Palmer [et al.] // Int. J. Sport Nutr. Exerc. Metab.-2003.-Vol. 13, №13(3).-P. 251-265.

9. Гунина Л.М. Эргогенное действие коррекции гематологических показателей у спортсменов / Л.М. Гунина, Р.С. Гуменюк // Спортивная медицина.-2008. - № 2. - С. 43-45.

10. Tanaka T. Recent advances and clinical application of erythropoietin and erythropoiesis-stimulating agents / T. Tanaka, M. Nangaku // Exp. Cell Res.-2012. -Vol. 318, № 9. \_р. Ю68-1073 (прототип).

11. Заборонений список ВАДА-2012: Міжнародний стандарт. - К., 2012.-26 с.

12. Сравнительный анализ показателей гематологического гомеостаза венозной и капиллярной крови у спортсменов высокого класса / Л.М. Гунина, СВ. Олишевский, С.С. Коваленко, В.О. Петришина // Наука в олимпийском спорте.-2010. - № 1-2. - С. 59-62.

#### ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб корекції анемії у спортсменів, що включає процес стимуляції еритропоезу, який **відрізняється** тим, що спортсменові протягом 10 днів після тренувального навантаження внутрішньовенно крапельно вводять  $0,5 \text{ г}$  препарату "Біоцерулін", розведеного в  $400,0 \text{ мл}$  фізіологічного розчину.

---

Комп'ютерна верстка Л. Купенко

---

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

---

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601