



(19) RU (11) 2104541 (13) C1

(51) 6 G 01 N 33/53

Комитет Российской Федерации
по патентам и товарным знакам

(12) ОПИСАНИЕ ИЗОБРЕТЕНИЯ
к патенту Российской Федерации

1

(21) 94024215/14 (22) 29.06.94

(46) 10.02.98 Бюл. № 4

(76) Дятлов Дмитрий Анатольевич, Долгушин Илья Ильич, Винантов Владимир Васильевич, Пушкарев Евгений Дмитриевич, Рыбаков Владимир Витальевич

(56) SU, авторское свидетельство, 891095, кл. А 61 К 39/00, 1981.

(54) СПОСОБ ПРОГНОЗИРОВАНИЯ ИНФЕКЦИОННЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ У СПОРТСМЕНОВ В СОРЕВНОВАТЕЛЬНЫЙ ПЕРИОД

(57) Изобретение относится к спортивной медицине, а именно к способам прогнозирования возникновения инфекционных заболеваний у спортсменов на этапе соревновательного периода. Целью изобре-

2

тения является повышение точности прогноза. Указанная цель достигается определением в крови спортсмена в соревновательный период (декабрь - январь) либо одного из трех иммунологических показателей - лизосомальной активности моноцитов, НСТ-восстанавливающей активности моноцитов, НСТ-восстанавливающей активности нейтрофилов, либо любого сочетания этих показателей. Развитие инфекционного заболевания (ангины, ОРВИ) прогнозируют при значениях ЛАМ меньше 93 ед., НСТ-моноцитов больше 73%, НСТ-нейтрофилов больше 72%. Способ обеспечивает точность прогноза от 71 до 95%, в зависимости от определяемых показателей. 1 табл.

RU
2104541
C1

RU
2104541
C1

Изобретение относится к спортивной медицине и может быть использовано во врачебно-спортивной практике для прогнозирования возникновения инфекционных заболеваний у спортсменов на этапе соревновательного периода.

Известен способ оценки функционального состояния спортсменов в соревновательный период, включающий определение фагоцитарной активности нейтрофилов по индексу Райта. Согласно известному способу по значениям индекса Райта определяют перетренированность или состояние высокой степени тренированности. Состояние перетренированности ведет к снижению иммунного статуса спортсмена, что, в конечном итоге, может привести к развитию инфекционного заболевания (ангины, ОРВИ). Способ может быть использован для прогнозирования возникновения инфекционных заболеваний у спортсменов в соревновательный период.

Недостатком известного способа является низкая точность прогноза.

С целью повышения точности прогноза предлагается способ прогнозирования возникновения инфекционных заболеваний у спортсменов в соревновательный период путем лабораторного исследования фагоцитов крови, согласно которому определяют лизосомальную активность моноцитов и/или НСТ-восстанавливающую активность моноцитов и/или НСТ-восстанавливающую активность нейтрофилов и при значениях лизосомальной активности моноцитов (ЛАМ) меньше 93 ед., НСТ-моноцитов больше 73 % и НСТ-нейтрофилов больше 72% прогнозируют развитие инфекционных заболеваний.

Сопоставительный анализ показал, что признаками, отличающими заявляемый способ от способа-прототипа, является определение любого сочетания показателей ЛАМ, НСТ-нейтрофилов (в том числе и любого из этих показателей в отдельности) и прогнозирование развития инфекционного заболевания у спортсмена при определенных значениях этих показателей.

С целью определения возможных прогностических критериев авторами было исследовано несколько иммунологических показателей, таких, например, как:

- спонтанная хемилюминесценция нейтрофилов;
- индуцированная ХЛ нейтрофилов;
- лизосомальная активность моноцитов;
- лизосомальная активность нейтрофилов;
- НСТ-восстанавливающая активность моноцитов;

- НСТ-восстанавливающая активность нейтрофилов;
- активность фагоцитоза моноцитов;
- активность фагоцитоза нейтрофилов;
- интенсивность фагоцитоза нейтрофилов;
- количество Т-лимфоцитов, В-лимфоцитов;
- концентрация иммуноглобулина G, M, A.

В результате проведенных исследований установлено, что информативными в плане прогноза развития инфекционных заболеваний у спортсменов в соревновательный период оказались три иммунологических теста: ЛАМ, НСТ-восстанавливающая активность моноцитов и НСТ-восстанавливающая активность нейтрофилов. Как оказалось, эти тесты позволяют выявить изменения в организме спортсмена за 3-5 дней до начала заболевания (до появления клинических признаков).

Анализ изученной научно-медицинской литературы, патентной документации показал, что изобретение не известно из уровня техники, следовательно, отвечает требованию новизны.

Впервые для прогнозирования развития инфекционных заболеваний (ангины, ОРВИ) у спортсменов в соревновательный период предложено использовать любое сочетание трех иммунологических тестов (ЛАМ, НСТ-моноцитов, НСТ-нейтрофилов), в том числе любой из этих тестов в отдельности. При этом повышение точность прогноза по сравнению со способом-прототипом.

ЛАМ, НСТ-моноцитов, НСТ-нейтрофилов в совокупности отражают цитохимическую активность фагоцитов.

ЛАМ характеризует функциональную активность моноцитов и способность к полноценному реагированию на внешние воздействия.

НСТ-тест характеризует внутриклеточный кислородзависимый метаболизм моноцитов и нейтрофилов, является показателем бактерицидности фагоцитов.

Эти иммунологические тесты широко используются во врачебной практике: известно их использование для диагностики иммунодефицитных состояний при развитии инфекции, для прогноза перехода острой инфекции в хроническую. Т.е. известные иммунологические тесты использовались ранее для оценки уже развившейся картины заболевания. Для целей прогнозирования возникновения инфекционных заболеваний у здоровых людей, в частности у спортсменов,

а затем более для повышения точности прогноза, эти тесты ранее не применялись.

Изобретение, не следуя явным образом из уровня техники, имеет изобретательский уровень.

Обследована группа спортсменов - лыжников-гонщиков (14 человек) на этапе соревновательного периода (декабрь - январь). Именно в этот период у лыжников-гонщиков отмечается наибольшее количество случаев инфекционных заболеваний. В крови спортсменов определяли ЛАМ по методу И.С. Фрейдлин и соавт. (в модификации Л.Я. Эберта и соавт.), НСТ-восстанавливающую активность моноцитов и нейтрофилов по методике Park В.Н. et al 4), а также фагоцитарную активность нейтрофилов по индексу Райта (способ-прототип). Результаты представлены в таблице. На основании полученных данных были определены пороговые значения для всех показателей с помощью критерия Вальда-Вольфовицы, при которых у спортсменов наиболее часто возникали инфекционные заболевания и при которых вероятность различий между группами спортсменов со значениями показателей выше или ниже порогового были наиболее существенными. Достоверность различий оценивали с помощью "точного метода Фишера". Частота встречаемости показателя выше или ниже пороговой величины в исследуемой группе (см.таблицу) составила вероятность прогноза развития заболевания (в %). В случае, если получаемое при обследовании спортсменов значение показателя попадало в выбранный диапазон, у них с определенной вероятностью прогнозировалось инфекционное заболевание. Такими пороговыми значениями для выбранных прогностических критериев явились: ЛАМ - 93 ед., НСТ-моноцитов - 73%, НСТ-нейтрофилов - 72%.

Сопоставляя полученные данные, установили, что для спортсменов с инфекционными заболеваниями и спортсменов без инфекции характерны свои определенные границы вышеперечисленных показателей. Именно при значениях ЛАМ - меньше 93 ед., НСТ-моноцитов - больше 73%, НСТ-нейтрофилов - больше 72% у спортсменов развивается инфекционное заболевание, что и позволило использовать эти значения для прогноза.

По данным иммунологических обследований 14 лыжников-гонщиков, представленным в таблице, видно, что при прогнозировании развития инфекционных заболеваний только по одному иммунологическому показателю - ЛАМ, в указанные границы - меньше 93 ед.

- попадают 5 спортсменов из группы с инфекционными заболеваниями и 2 спортсмена из группы инфекционных заболеваний. В результате статистической обработки с помощью формулы Байеса вероятность прогноза по ЛАМ составляет 71%:

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2} = 2,5 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{3,5} \times 100\% = 29\%$$

Аналогично подсчитали вероятность прогноза инфекционной заболеваемости отдельно для НСТ-моноцитов и НСТ-нейтрофилов. Она составила также 71%.

(НСТ-моноцитов):

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2} = 2,5 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{3,5} \times 100\% = 29\%$$

(НСТ-нейтрофилов):

$$\frac{5}{7} \cdot \frac{7}{2} = 2,5 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{3,5} \times 100\% = 29\%$$

Прогноз инфекционной заболеваемости по двум тестам: НСТ-восстанавливающей активности моноцитов и нейтрофилов составил 86%:

(НСТ - моноцитов + НСТ- нейтрофилов)

$$\frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} = 6,3 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{7,3} \times 100\% = 14\%$$

Вероятность (точность) прогноза с помощью ЛАМ и НСТ - моноцитов, а также ЛАМ и НСТ - нейтрофилов оказалась одинаковой и составила 86%:

(ЛАМ + НСТ -моноцитов):

$$\frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} = 6,3 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{7,3} \times 100\% = 14\%$$

(ЛАМ + НСТ - нейтрофилов):

$$\frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} = 6,3 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{7,3} \times 100\% = 14\%$$

И, наконец, с помощью трех иммунологических тестов - ЛАМ, НСТ-моноцитов, НСТ-нейтрофилов, вероятность развития инфекционного заболевания (т.е. точность прогноза) составила 95%.

(ЛАМ + НСТ -моноцитов + НСТ - нейтрофилов):

$$\frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} \cdot \frac{5 \cdot 7}{7 \cdot 2} = 21 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{22} \times 100\% = 5\%$$

Пороговое значение показателя фагоцитарной активности нейтрофилов по индексу Райта составляет 1,5. Вероятность (точность) прогноза по формуле Байеса:

$$\frac{1}{7} \cdot \frac{7}{1} = 1 \quad P_{\text{ошибки}} = \frac{1}{2} \times 100\% = 50\%$$

Предлагаемый способ прогнозирования развития инфекционных заболеваний у спортсменов в соревновательный период прошел испытания в сборной команде Челябинской области по гонкам. Всего с

помощью предлагаемого способа на этапе соревновательного периода обследовано 40 спортсменов.

Точность прогноза с помощью предлагаемого способа в этой группе спортсменов составила:

1) прогнозирование по каждому иммунологическому показателю, взятому отдельно ЛАМ - 72% (прогноз не подтвердился в 11 случаях);

НСТ-моноцитов - 75% (прогноз не подтвердился в 10 случаях);

НСТ - нейтрофилов - 77% (прогноз не подтвердился в 9 случаях);

2) прогнозирование путем определения НСТ-активности моноцитов и ЛАМ - 85% точность прогноза, прогноз не подтвердился в 6 случаях (15%) (2 - при заболеваемости, 4 - при здоровье);

3) прогнозирование путем определения НСТ-активности нейтрофилов и ЛАМ - 85%, прогноз не подтвердился в 6 случаях (3 - при заболеваемости, 3 - здоровье);

4) прогнозирование по двум НСТ-текстам активности фагоцитов - 87%, прогноз не подтвердился в 5 случаях (13%): 2 - при заболеваемости, 3 - здоровье);

5) прогнозирование по трем показателям: прогноз не подтвердился в 2 случаях (в 1 - при заболеваемости, 1 - при здоровье) - 5%, точность прогноза составила 95%.

Прогноз с помощью способа-прототипа (по индексу Райта) не подтвердился в 22 случаях из 40 (что составило 45% точности).

ФОРМУЛА ИЗОБРЕТЕНИЯ

Способ прогнозирования инфекционных заболеваний у спортсменов в соревновательный период путем лабораторного исследования фогоцитов крови, *отличающийся* тем, что в крови спортсменов определяют лизосомальную активность моноцитов, и/или НСТ-восстанавливающую активность моноцитов, и/или НСТ-восстанавливающую ак-

Проведенные испытания подтвердили возможность использования предлагаемого способа для прогнозирования инфекционной заболеваемости спортсменов в соревновательный период с более высокой точностью по сравнению с известным способом.

Следующие примеры иллюстрируют осуществление предлагаемого способа.

Пример 1. У спортсмена Л., 18 лет, определяют на этапе соревновательного периода в соответствии со способом-прототипом фагоцитарную активность нейтрофилов по индексу Райта. Она составила 4,3, что свидетельствует о состоянии высокой степени тренированности и, следовательно, о низкой вероятности развития инфекционного заболевания.

В соответствии с предлагаемым способом в крови спортсмена определяли ЛАМ 9 ед., НСТ-моноцитов 90%, НСТ-нейтрофилов 92%, что позволило прогнозировать развитие инфекционного заболевания. Через 3 дня у спортсмена Л. развилась ОРВИ.

Пример 2. Спортсмен Н., 18 лет. Активность фагоцитоза по индексу Райта составила 1,1, что указывало на перетренированность и позволяло говорить о возможном развитии инфекционного заболевания. При обследовании с помощью предлагаемого способа: ЛАМ 120 ед., НСТ-моноцитов 67%, НСТ-нейтрофилов 42%, что исключает возможность развития инфекционного заболевания. Дальнейшее наблюдение показало, что у данного спортсмена инфекционного заболевания не возникло.

тивность нейтрофилов и при значениях лизосомальной активности моноцитов меньше 93 единиц, НСТ-восстанавливающей активности моноцитов больше 73%, НСТ-восстанавливающей активности нейтрофилов больше 72% прогнозируют развитие инфекционного заболевания.

Таблица

Опыт	ЛАМ (в усл. ед.)	НСТ - моноцитов (в %)	НСТ - нейтрофилов (в %)	Фагоцит. активность нейтрофилов по индексу Райта
Спортсмены с инфекционными заболеваниями				
1	40	68	90	4,2
2	44	80	96	2,8
3	92	78	84	2,0
4	102	92	66	4,4
5	84	84	94	3,2
6	120	90	92	1,5
7	28	72	62	2,2
Спортсмены без инфекционных заболеваний				
1	120	77	42	4,1
2	124	40	75	4,8
3	140	42	36	5,4
4	152	46	75	4,2
5	90	40	30	0,8
6	210	42	73	4,1
7	88	75	33	4,0

Заказ 

Подписное

ВНИИПИ, Рег. ЛР № 040720

113834, ГСП, Москва, Раушская наб., 4/5

121873, Москва, Бережковская наб., 24 стр. 2.

Производственное предприятие «Патент»