



УКРАЇНА

(19) UA (11) 24221 (13) C2

(51) 6 A61B5/0402, 5/04, 5/06

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІОПИС
ДО ПАТЕНТУ НА ВИНАХІД

(54) СПОСІБ ВИЗНАЧЕННЯ ІНДИВІДУАЛЬНОЇ СХИЛЬНОСТІ ДО РОЗВИТКУ ЗАХВОРЮВАНЬ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТА ПРИ РЕГІОНАЛЬНИХ ФІЗИЧНИХ ПЕРЕВАНТАЖЕННЯХ В СПОЛУЧЕННІ З ВІБРАЦІЄЮ ТА ШУМОМ

1

(21) 97010014
(22) 03 01 1997
(24) 15 02 2002
(46) 15 02 2002, Бюл. № 2, 2002 р.
(72) Шевцова Валентина Митрофанівна, Купікова Тетяна Петрівна, Ошека Валентина Михайлівна
(73) Український науково-дослідний інститут промислової медицини
(56) Мойкин Ю. В., Тарасов Л. А., Шердакова Э. Ф. и др. Функциональное состояние и развитие заболеваний опорно-двигательного аппарата у швей в зависимости от особенностей их труда и величины физической нагрузки на мышцы рук. Гигиена труда и профессиональные заболевания – 1991, № 6, с. 4-7
(57) Способ определения индивидуальной предрасположенности к развитию заболеваний опорно-

2

двигательного аппарата при региональных физических перегрузках в сочетании с вибрацией и шумом по физиологическим показателям, отличающийся тем, что у индивидуума записывают и измеряют числовые характеристики кардиоритмограммы в состоянии покоя, рассчитывают индекс напряжения регуляции ритма сердца, определяют болевую чувствительность кожи тыла левой стопы в случае, если сочетания количественных значений этих показателей составляют соответственно 21-80м 1,1мм к более или 81-160 1,0мм и более, или 161-220м 0,9мм и более, или 221-300 0,8мм и более, или 301 и более и 0,7мм и более у него определяют повышенную индивидуальную предрасположенность к развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата

Изобретение относится к области медицины, в частности, физиологии труда, профпатологии и может быть использовано при профотборе лиц для работы в условиях воздействия региональных физических перегрузок в сочетании с вибрацией и шумом

Известен способ оценки характера и частоты развития заболеваний опорно-двигательного аппарата (ОДА) у швей по физиологическим показателям - биоэлектрической активности и выносливости мышц к статическому усилию в динамике смены (Мойкин В. В., Тарасова Л. А., Шардакова Э. Ф. и др. Функциональное состояние и развитие заболеваний опорно-двигательного аппарата у швей в зависимости от особенностей их труда и величины физической нагрузки на мышцы рук // Гигиена труда и профессиональные заболевания – 1991 – № 6 – С. 4 - 7)

Однако в известном способе установлена зависимость глубины и выраженности, а также частоты и локализации заболеваний ОДА в связи, в первую очередь, с особенностями физической нагрузки и отсутствуют критерии определения индивидуальной предрасположенности к разви-

тию этих заболеваний

В основу изобретения поставлена задача создать способ определения индивидуальной предрасположенности к развитию заболеваний опорно-двигательного аппарата по физиологическим показателям, позволяющий отбирать лиц с повышенной индивидуальной предрасположенностью к заболеванию, что обеспечит возможность снизить заболеваемость ОДА, в том числе и профессиональную, а также своевременно проводить лечебно-профилактические мероприятия

Указанная задача решается тем, что по числовым характеристикам ритмокардиограммы, записанной в состоянии покоя, рассчитывают индекс напряжения регуляции ритма сердца (ИН), измеряют болевую чувствительность кожи тыла левой стопы ($B_{Ч_{т.л.ст}}$), сравнивают их значения с критериальными и при соответствии количественных значений обоих показателей критериальным соответственно 21 - 80 и 1,1мм и более, или 81 - 160 и 1,0мм и более, или 161 - 220 и 0,9мм и более, или 221 - 300 и 0,8мм и более, или 301 и более и 0,7мм и более у индивидуума определяют повышенную индивидуальную предрасположен-

(13) C2

(11) 24221

(19) UA

ность к развитию заболеваний ОДА

Способ основан на определении всего двух физиологических показателей, имеющих достоверную корреляционную связь с числом обращений по болезням ОДА и конкретным количественным значениям обоих показателей, указывающих на повышенную индивидуальную предрасположенность индивидуума к развитию заболеваний ОДА

Применение предлагаемого способа при профотборе будет способствовать снижению заболеваемости болезнями ОДА, сохранению здоровья работающих

Способ осуществляется следующим образом

У испытуемого в состоянии покоя определяют индекс напряжения регуляции ритма сердца методом математического анализа сердечного ритма по методике Р.М. Баевского. Запись 100 кардиоинтервалов (R-R) производят во втором стандартном отведении на электрокардиографе ("Салют" или другого типа). На ритмограмме измеряют числовые характеристики динамического ряда кардиоинтервалов моду (M_0), амплитуду моды (AM_0), затем определяют вариационный размах (ΔX) как разность между максимальным и минимальным значениями M_0 и рассчитывают индекс напряжения по формуле $ИН = AM_0 / (2 \Delta X M_0)$. Измеряют болевую чувствительность кожи тыла левой стопы при помощи альгезиметра Мочутковского или типа ВМ-60 конструкции Вожжовой и Морякина, либо другим аналогичным прибором. Полученные у испытуемого значения ИН и $БЧ_{т.л.ст.}$ сравнивают с критериальными. При соответствии фактических, количественных значений показателей ИН и $БЧ_{т.л.ст.}$ критериальным у индивидуума определяют повышенную индивидуальную предрасположенность к развитию заболеваний ОДА и относят к непригодным для работы по профессиям, связанным с региональными физическими перегрузками в сочетании с вибрацией и шумом

Способ поясняется следующими примерами

Пример 1 Испытуемый Х. Возраст 34 года. Стаж работы водителем технологического автотранспорта 11 лет. Числовые характеристики динамического ряда кардиоинтервалов на электрокардиограмме (ЭКГ), записанной в состоянии покоя, были следующими: $M_0 = 1,04с$, $AM_0 = 32,0с$, $\Delta X = 0,6с$, $ИН = 256,4$. Болевая чувствительность кожи тыла левой стопы составила 0,8мм. Сравнение полученных значений показателей с критериальными позволило заключить у испытуемого повышенная индивидуальная предрасположенность к заболеваниям ОДА. По результатам клинического обследования установлен диагноз - хроническая вертеброгенная цервикобрахиалгия, плечелопаточный периартроз.

Пример 2 Испытуемый М. Возраст 41 год. Стаж работы водителем технологического автотранспорта 16 лет. Обращений по заболеваниям ОДА в амбулаторной карте за последние 5 лет не зафиксировано. Числовые характеристики динамического ряда кардиоинтервалов на ЭКГ, записанной в состоянии покоя, были следующими: $M_0 = 0,90с$, $AM_0 = 42,0с$, $\Delta X = 0,28с$, $ИН = 83,3$, $БЧ_{т.л.ст.}$ составила 0,7мм. Сравнение полученных значений показателей с критериальными позволило

заключить у испытуемого средняя индивидуальная предрасположенность к заболеваниям ОДА. По результатам клинического обследования М. здоров (заболеваний ОДА не выявлено).

Предложенный способ разработан на основе результатов исследований 138 водителей технологического автотранспорта и машинистов экскаваторов в возрасте $40,04 \pm 0,64$ лет со стажем по профессии $13,89 \pm 0,57$ лет, которые в процессе работы подвергались воздействию региональных физических перегрузок в сочетании с вибрацией и шумом. У всех рабочих в условиях лаборатории были изучены 48 основных физиологических показателей состояния сердечно-сосудистой и мышечной системы, высшей нервной деятельности и анализаторов. У них также было проведено обследование состояния здоровья общепринятыми клиническими методами диагностики заболеваний ОДА, включая и рентгенологический (по показаниям). Изучены взаимосвязи и построены математические модели физиологических показателей обследованных рабочих с обращаемостью по заболеваниям ОДА с применением корреляционно-регрессионного анализа. В результате анализа полученных данных установлено, что характер взаимодействия показателей ИН и $БЧ_{т.л.ст.}$ определяет индивидуальную, предрасположенность человека к заболеваниям ОДА, так как они имеют прямую достоверную корреляционную связь с результативным признаком и не коррелируют между собой. Кроме того, ИН не коррелирует ни со стажем, ни с возрастом человека, а $БЧ_{т.л.ст.}$ имеет прямую достоверную корреляционную связь только с возрастом.

Построенное по этим показателям уравнение множественной регрессии имеет вид

$$Y = -0,478 + 0,003ИН + 2,217 БЧ_{т.л.ст.}$$

Статистические характеристики уравнения свидетельствуют о достоверности вывода 95%. Сочетание показателей ИН и $БЧ_{т.л.ст.}$ определяет индивидуальную предрасположенность к заболеваниям ОДА на 16,2%. Выбор критериальных значений показателей проведен на основе математического решения приведенного уравнения (Табл.) с учетом фактических значений показателей ИН и $БЧ_{т.л.ст.}$ и их сочетаний у обследованного контингента рабочих.

Проверка способа на группе водителей технологического автотранспорта и машинистов экскаваторов в количестве 104 человек в возрасте от 25 до 55 лет со стажем работы по профессии от 3 до 33 лет показала, что надежность его составляют 84,6%. Анализ сроков развития заболеваний ОДА в зависимости от индивидуальной предрасположенности к ним, проведенный на группе лиц с установленным диагнозом заболеваний ОДА (плечелопаточный периартроз, полиостеоартроз, эпикондилит одного, либо обоих плеч, комбинированный эпикондилит) показал, что развитие этих заболеваний у лиц с повышенной индивидуальной предрасположенностью наступает в возрасте $45,4 \pm 1,90$ лет при стаже $17,2 \pm 1,80$ лет, в то время, как у лиц со средней индивидуальной предрасположенностью, эти заболевания были выявлены в возрасте $51,3 \pm 1,76$ и при стаже $26,7 \pm 2,33$ года. Различия показателей возраста и стажа досто-

верны (соответственно $P < 0,05$ и $P < 0,01$) Это свидетельствует о том, что развитие заболеваний ОДА у лиц с повышенной индивидуальной предрасположенностью наступает на 9,5 лет (на 55,2%) раньше, и в возрасте на 5,9 лет (на 13%) моложе, чем у лиц со средней индивидуальной предрасположенностью к заболеванию

Таким образом, использование предлагаемого

способа оценки индивидуальной предрасположенности при профотборе лиц для работы в условиях воздействия региональных физических перегрузок в сочетании с вибрацией и шумом позволит снизить заболеваемость болезнями ОДА по расчетным данным корреляционно-регрессионного анализа

Таблица

Расчетные значения числа обращений по заболеваниям опорно-двигательного аппарата согласно уравнению регрессии $Y = -0,478 + 0,003ИН + 2,217 БЧ_{\text{тыл левой стопы}}$

| БЧ _{тыл лст мм} | ИН | | | | | | | | | | |
|--------------------------|---------|---------|---------|---------|---------|--------|--------|--------|--------|--------|--------|
| | 20 | 30 | 40 | 50 | 80 | 160 | 180 | 220 | 240 | 300 | 320 |
| 0,1 | -0,1963 | -0,1663 | -0,1363 | -0,1063 | -0,0163 | 0,2237 | 0,2837 | 0,4037 | 0,4637 | 0,6437 | 0,7037 |
| 0,2 | 0,0254 | 0,0554 | 0,0854 | 0,1154 | 0,2054 | 0,4454 | 0,5054 | 0,6254 | 0,6854 | 0,8654 | 0,9054 |
| 0,3 | 0,2471 | 0,2771 | 0,3071 | 0,3371 | 0,4271 | 0,6671 | 0,7271 | 0,8471 | 0,9071 | 1,0871 | 1,1471 |
| 0,4 | 0,4788 | 0,4988 | 0,5288 | 0,5588 | 0,6488 | 0,8888 | 0,9488 | 1,0688 | 1,1288 | 1,3088 | 1,3688 |
| 0,5 | 0,6905 | 0,7205 | 0,7505 | 0,7805 | 0,8705 | 1,1105 | 1,1705 | 1,2905 | 1,3505 | 1,5305 | 1,5905 |
| 0,6 | 0,9122 | 0,9422 | 0,9722 | 1,0022 | 1,0922 | 1,3322 | 1,3922 | 1,5122 | 1,5722 | 1,7522 | 1,8122 |
| 0,7 | 1,1339 | 1,1639 | 1,1939 | 1,2239 | 1,3139 | 1,5539 | 1,6139 | 1,7339 | 1,7939 | 1,9739 | 2,0339 |
| 0,8 | 1,3556 | 1,3856 | 1,4156 | 1,4456 | 1,5356 | 1,7756 | 1,8356 | 1,9556 | 2,0156 | 2,1956 | 2,2556 |
| 0,9 | 1,5773 | 1,6073 | 1,6373 | 1,6673 | 1,7573 | 1,9973 | 2,0573 | 2,1773 | 2,2373 | 2,4173 | 2,4773 |
| 1,0 | 1,7990 | 1,8290 | 1,8590 | 1,8890 | 1,9790 | 2,2190 | 2,2790 | 2,3990 | 2,4590 | 2,6390 | 2,6990 |
| 1,1 | 2,0207 | 2,0507 | 2,0807 | 2,1107 | 2,2007 | 2,4407 | 2,5007 | 2,6207 | 2,6807 | 2,8607 | 2,9207 |
| 1,2 | 2,2424 | 2,2724 | 2,3024 | 2,3324 | 2,4224 | 2,6624 | 2,7224 | 2,8424 | 2,9024 | 3,0824 | 3,1424 |
| 1,3 | 2,4641 | 2,4941 | 2,5341 | 2,5641 | 2,6441 | 2,8841 | 2,9441 | 3,0641 | 3,1241 | 3,3041 | 3,3641 |

не менее, чем на 16,2%, сохранять здоровье рабочих. Способ относительно прост в осуществлении. Его применение обеспечит высокую на-

дежность оценке индивидуальной предрасположенности к заболеваниям опорно-двигательного аппарата