

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.Б., 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 развитию 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 (БЧ_{т.л.ст.}), сравнивают их значения с критериальными и при соответствии количественных значений обоих показателей критериальным соответственно 21 - 80 и 1,1 мм и более, или 81 - 160 и 1,0 мм и более, или 161 - 220 и 0,9 мм и более, или 221 - 300 и 0,8 мм и более, или 301 и более и 0,7 мм и более у индивидуума определяют повышенную индивидуальную предрасположенность 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: $ИН = AM_0 / (2 \cdot \Delta X \cdot M_0)$. 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: $M_0 = 1,04$ с; $AM_0 = 32,0$ с; $\Delta X = 0,6$ с; $ИН = 256,4$. Болевая чувствительность кожи тыла левой стопы составила 0,8 мм. 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 следующим: $M_0 = 0,90$ с; $AM_0 = 42,0$ с; $\Delta X = 0,28$ с; $ИН = 83,3$; БЧ_{т.л.ст.} составила 0,7 мм. 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 резульативным признаком и не коррелируют между собой. Кроме того, ИН не коррелирует ни со стажем,

ни с возрастом человека, а $BЧ_{т.л.ст.}$ имеет прямую достоверную корреляционную связь только с возрастом.

Построенное по этим показателям уравнение множественной регрессии имеет вид:

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

Статистические характеристики уравнения свидетельствуют о достоверности вывода 95%. Сочетание показателей ИН и $BЧ_{т.л.ст.}$ определяет индивидуальную предрасположенность к заболеваниям ОДА на 16,2%. Выбор критериальных значений показателей проведен на основе математического решения приведенного уравнения (Табл.) с учётом фактических значений показателей ИН и $BЧ_{т.л.ст.}$ 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 надёжность 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 достоверны (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 расчётным данным корреляционно-регрессионного анализа

Таблица

Расчетные значения числа обращений по заболеваниям опорно-двигательного аппарата согласно уравнению регрессии: $Y = -0,478 + 0,003IN + 2,217 BЧ_{тип\ левой\ стопы}$

$BЧ_{т.л.ст. MM}$	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	2,5541	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 надёжность оценке индивидуальной предрасположенности к заболеваниям опорно-двигательного аппарата.