

# 新疆煤矿工人肌肉骨骼疾患患病率及相关因素研究

易孝婷, 李雪, 刘继文

新疆医科大学公共卫生学院, 新疆 乌鲁木齐 830011

**摘要:** **目的** 调查新疆煤矿作业工人肌肉骨骼疾患 (musculoskeletal disorders, MSDs) 状况, 并分析职业紧张与心理障碍对 MSDs 的影响。 **方法** 通过分层整群抽样的方法纳入 1 230 名一线煤矿工人作为研究对象, 采用自填式的基本情况调查表、付出-回报失衡 (effort-reward imbalance, ERI) 问卷、症状自评量表 (Symptom Checklist-90, SCL-90) 和 MSDs 调查表对研究对象的 MSDs 现状进行评价。 **结果** 研究总共调查了 1 230 名煤矿工人, 有 805 名工人存在 MSDs, 患病率为 65.45%, 不同性别、年龄、工龄、倒班情况、工种、文化程度、月均收入间 MSDs 发生率差异均有统计学意义 (分别为  $\chi^2 = 8.989, 76.602, 40.054, 9.617, 38.671, 127.846, 33.154$ , 均  $P < 0.05$ ); 有 615 名工人存在职业紧张, 患病率为 50.00%, 有 630 名工人存在心理障碍, 患病率为 51.22%, 不同职业紧张和不同心理障碍组间 MSDs 患病率差异均有统计学意义 ( $\chi^2 = 11.681, \chi^2 = 22.059$ , 均  $P < 0.05$ ); logistic 回归分析发现: 女性 ( $OR = 2.022, 95\% CI: 1.292 \sim 3.159$ )、年龄 ( $OR = 1.532, 95\% CI: 1.035 \sim 2.266$ )、采煤工 ( $OR = 1.801, 95\% CI: 1.307 \sim 2.409$ )、受教育程度初中及以下 ( $OR = 9.453, 95\% CI: 6.529 \sim 13.687$ )、职业紧张 ( $OR = 1.364, 95\% CI: 1.030 \sim 1.806$ )、心理障碍 ( $OR = 1.826, 95\% CI: 1.361 \sim 2.449$ ) 均是煤矿工人 MSDs 的危险因素 ( $P < 0.05$ )。 **结论** 研究表明煤矿作业工人目前发生 MSDs 状况不容乐观, 职业紧张和心理障碍可以增加 MSDs 发生的风险。

**关键词:** 煤矿工人; 职业紧张; 心理障碍; 肌肉骨骼疾患; 影响因素

**中图分类号:** R135 **文献标识码:** A **文章编号:** 1006-3110(2021)11-1291-05 **DOI:** 10.3969/j.issn.1006-3110.2021.11.003

## Prevalence rate of musculoskeletal disorders and its related factors among coal miners in Xinjiang

YI Xiao-ting, LI Xue, LIU Ji-wen

School of Public Health, Xinjiang Medical University, Urumqi, Xinjiang 830011, China

Corresponding author: LIU Ji-wen, E-mail: 1471214233@qq.com

**Abstract:** **Objective** To investigate the prevalence of musculoskeletal disorders (MSDs) among coal miners in Xinjiang, and to analyze the impact of occupational stress and psychological disorders on MSDs. **Methods** With a stratified cluster sampling method, 1,230 first-line coal miners were enrolled to serve as the study subjects. The current status of MSDs in the subjects was evaluated by self-filled general information questionnaire, effort-reward imbalance questionnaire (ERI), Symptom Checklist-90 (SCL-90) and MSDs questionnaire. **Results** A total of 1,230 coal miners were surveyed in this study, and 805 of them had MSDs, with a prevalence rate of 65.45%. There were statistically significant differences in the prevalence rate of MSDs among coal miners with different genders, ages, years of service, shifts, types of work in production, educational backgrounds, and average monthly incomes ( $\chi^2 = 8.989, \chi^2 = 76.602, \chi^2 = 40.054, \chi^2 = 9.617, \chi^2 = 38.671, \chi^2 = 127.846, \chi^2 = 33.154$ , all  $P < 0.05$ ). 615 workers had occupational stress, with a prevalence rate of 50.00%. 630 workers suffered from psychological disorders, with a prevalence rate of 51.22%. The prevalence rates of MSDs showed statistically significant differences between different occupational stress groups as well as between different psychological disorders groups ( $\chi^2 = 11.681, \chi^2 = 22.059$ , both  $P < 0.05$ ). Logistic regression analysis revealed that females ( $OR = 2.022, 95\% CI: 1.292 \sim 3.159$ ), age ( $OR = 1.532, 95\% CI: 1.035 \sim 2.266$ ), coal-mining workers ( $OR = 1.801, 95\% CI: 1.307 \sim 2.409$ ), having a educational background of junior middle school and below ( $OR = 9.453, 95\% CI: 6.529 \sim 13.687$ ), occupational stress ( $OR = 1.364, 95\% CI: 1.030 \sim 1.806$ ), psychological disorders ( $OR = 1.826, 95\% CI: 1.361 \sim 2.449$ ) were risk factors for MSDs in the coal miners (all  $P < 0.05$ ). **Conclusion** This study shows that the current situation of occurrence of MSDs among the coal miners is not optimistic. Occupational stress and psychological disorders can increase the risk of occurrence of MSDs.

**Keywords:** coal miner; occupational stress; psychological disorders; musculoskeletal disorders; influencing factor

**基金项目:** 国家自然科学基金(81760581);新疆维吾尔自治区“十三五重点学科”-公共卫生与预防医学

**作者简介:** 易孝婷(1997-),女,在读硕士,研究方向:流行病与卫生统计学。

**通信作者:** 刘继文, E-mail: 1471214233@qq.com。

肌肉骨骼疾患 (musculoskeletal disorders, MSDs) 常常是指工作过程因作业时间较长、劳动强度较大、从事重复性操作、强制性体位等诸多职业活动造成的包括腰背痛等一系列症状的肌肉骨骼损伤<sup>[1]</sup>。据报道,当今世界在许多工业化的西方国家中,MSDs 已经逐渐成为最为常见的第二大职业性疾病<sup>[2]</sup>,并且既往研究表明中国煤矿工人的职业紧张、心理疾患发生率逐渐增高,并且严重危害他们身心健康的发展<sup>[3]</sup>。在中国,人们长期以来将重点放在煤矿工人的肺部疾病上,因此对煤矿工人的肌肉骨骼疾患现状及其职业紧张、心理障碍对 MSDs 的影响知之甚少<sup>[4]</sup>。Yue 等<sup>[5]</sup>研究表明,与 MSDs 有关的生理和病理的改变可由不良的心理因素导致,疼痛经常与不良情绪如抑郁,焦虑等同时存在,并且不良情绪的存在会导致 MSDs 发生的风险增加<sup>[6]</sup>。个体长期处于职业紧张中,不仅会导致工作效率下降、心情低落、幸福指数降低,而且会导致肌肉骨骼疾患发生风险的增加<sup>[7]</sup>。因此本研究调查了煤矿作业人员发生 MSDs 的现状并对 MSDs 影响因素予以分析,探索煤矿工人 MSDs 与职业紧张和心理障碍之间的相关性,为煤矿工人降低 MSDs 的发生和提高生命质量提供参考依据。

1 对象与方法

1.1 研究对象 通过分层整群抽样的方法,按年产量对新疆各煤矿企业规模进行分层,分为大型企业、中型企业和小型企业,随机抽取大型、中型、小型各两家煤矿企业的一线煤矿工人作为研究对象。现况研究的样本量依据如下公式计算: $n = Z_{\alpha}^2 \times pq / d^2$  (其中,  $Z_{\alpha} = 1.96$ , 显著性水平  $\alpha = 0.05$ ;  $p$  为预期患病率,  $q = 1 - p$ ,  $d$  为允许误差,  $d = 0.1 p$ ), 据研究表明煤矿工人 MSDs 的发生率为 63.50%<sup>[8]</sup>, 计算出  $n = 221$ , 考虑 20.00% 失访, 将样本量增加到 266 人。其中纳入标准: ①年龄  $\geq 18$  周岁; ②工龄  $\geq 1$  年。排除标准: ①有精神病史及其遗传史; ②既往有严重器质性疾病或非工作原因导致的肌肉骨骼疾患史。

1.2 方法

1.2.1 一般人口学特征 采用自行设计的一般人口学特征调查表, 包括性别、年龄、工龄、倒班情况、工种、文化程度、婚姻状况、月收入的情况。

1.2.2 职业紧张测定 采用 Siegrist 提出的付出-回报失衡 (effort-reward imbalance, ERI) 模式而制定的 ERI 量表, 其有 23 个条目。付出-回报评价方法: 其指标  $ERI = E / (R \times C)$ , 当  $ERI > 1$  则表明其为低收获高付出的人, 当  $ERI = 1$  则表明其为付出与收获之间平衡

者, 当  $ERI < 1$  则表明其为高收获而低付出的人, 当 ERI 比率越大时, 则表明职业紧张水平越严重<sup>[9]</sup>。

1.2.3 心理障碍测定 采用症状自评表 (Symptom Checklist-90, SCL-90) 进行心理健康测定。量表总共有 90 个项目, 分为 10 个因子; 心理障碍的评判标准: 当总分  $\geq 160$  分或者任一因子  $> 2$  分时, 认为发生了心理障碍, 其中越高的分数, 则说明心理状况越不乐观<sup>[10]</sup>。

1.2.4 MSDs 测定 采用杨磊等<sup>[11]</sup>制定的 MSDs 调查问卷, 一共分为颈部、肩部、上背、肘部、下背、腕部、臀部膝盖和足部 9 个部位, 收集近一年来因作业原因各部位呈现 MSDs 现患情况, 而且病症连续时辰超越 24 h, 9 个部位有其中 1 个及以上部位出现 MSDs 病症者记为 1 例 MSDs 病例。

1.3 质量控制 调查前对问卷调查人员进行统一培训, 明确问卷调查内容和填写要求。调查中对工人说明问卷调查的注意事项, 鼓励调查对象仔细、如实、完整地填写问卷, 对有疑问的选项现场解释。问卷回收后由双人检查、核对问卷的完整性和有效性。录入数据时采用双人平行录入, 数据录入后进行核查。

1.4 统计学分析 应用 Epi Data 3.1 进行数据录入, 采用 SPSS 25.0 软件进行统计学分析, 对符合正态分布的计量资料以  $\bar{x} \pm s$  表示, 计数资料用率及构成比进行表达, 率的比较采用  $\chi^2$  检验, 检验水准  $\alpha = 0.05$ ; 将单因素分析中有意义的因素进行 MSDs 影响因素分析, 采用 logistic 回归分析, 变量赋值见表 1。

表 1 煤矿工人 MSDs 影响因素的 logistic 回归分析变量赋值表

变量	赋值情况
性别	1=女, 2=男
年龄(岁)	1=<30, 2=30~39, 3=40~49, 4=50~60
工龄(年)	1=<5, 2=5~9, 3=10~19, 4=20~29, 5=30~39, 6=40~49, 7=50~59, 8=60~69, 9=70~79, 10=80~89, 11=90~99
倒班情况	1=固定白班, 2=两班倒, 3=四班三倒
工种	1=采煤工, 2=掘进工, 3=运输工, 4=移驾工, 5=安监工
文化程度	1=初中及以下, 2=高中, 3=专科及以上
月收入(元)	1=<5 000, 2=5 000~5 999, 3=6 000~6 999, 4=7 000~7 999, 5=8 000~8 999, 6=9 000~9 999, 7=10 000~10 999, 8=11 000~11 999, 9=12 000~12 999, 10=13 000~13 999, 11=14 000~14 999, 12=15 000~15 999, 13=16 000~16 999, 14=17 000~17 999, 15=18 000~18 999, 16=19 000~19 999, 17=20 000~20 999, 18=21 000~21 999, 19=22 000~22 999, 20=23 000~23 999, 21=24 000~24 999, 22=25 000~25 999, 23=26 000~26 999, 24=27 000~27 999, 25=28 000~28 999, 26=29 000~29 999, 27=30 000~30 999, 28=31 000~31 999, 29=32 000~32 999, 30=33 000~33 999, 31=34 000~34 999, 32=35 000~35 999, 33=36 000~36 999, 34=37 000~37 999, 35=38 000~38 999, 36=39 000~39 999, 37=40 000~40 999, 38=41 000~41 999, 39=42 000~42 999, 40=43 000~43 999, 41=44 000~44 999, 42=45 000~45 999, 43=46 000~46 999, 44=47 000~47 999, 45=48 000~48 999, 46=49 000~49 999, 47=50 000~50 999, 48=51 000~51 999, 49=52 000~52 999, 50=53 000~53 999, 51=54 000~54 999, 52=55 000~55 999, 53=56 000~56 999, 54=57 000~57 999, 55=58 000~58 999, 56=59 000~59 999, 57=60 000~60 999, 58=61 000~61 999, 59=62 000~62 999, 60=63 000~63 999, 61=64 000~64 999, 62=65 000~65 999, 63=66 000~66 999, 64=67 000~67 999, 65=68 000~68 999, 66=69 000~69 999, 67=70 000~70 999, 68=71 000~71 999, 69=72 000~72 999, 70=73 000~73 999, 71=74 000~74 999, 72=75 000~75 999, 73=76 000~76 999, 74=77 000~77 999, 75=78 000~78 999, 76=79 000~79 999, 77=80 000~80 999, 78=81 000~81 999, 79=82 000~82 999, 80=83 000~83 999, 81=84 000~84 999, 82=85 000~85 999, 83=86 000~86 999, 84=87 000~87 999, 85=88 000~88 999, 86=89 000~89 999, 87=90 000~90 999, 88=91 000~91 999, 89=92 000~92 999, 90=93 000~93 999, 91=94 000~94 999, 92=95 000~95 999, 93=96 000~96 999, 94=97 000~97 999, 95=98 000~98 999, 96=99 000~99 999, 97=100 000~100 999, 98=101 000~101 999, 99=102 000~102 999, 100=103 000~103 999, 101=104 000~104 999, 102=105 000~105 999, 103=106 000~106 999, 104=107 000~107 999, 105=108 000~108 999, 106=109 000~109 999, 107=110 000~110 999, 108=111 000~111 999, 109=112 000~112 999, 110=113 000~113 999, 111=114 000~114 999, 112=115 000~115 999, 113=116 000~116 999, 114=117 000~117 999, 115=118 000~118 999, 116=119 000~119 999, 117=120 000~120 999, 118=121 000~121 999, 119=122 000~122 999, 120=123 000~123 999, 121=124 000~124 999, 122=125 000~125 999, 123=126 000~126 999, 124=127 000~127 999, 125=128 000~128 999, 126=129 000~129 999, 127=130 000~130 999, 128=131 000~131 999, 129=132 000~132 999, 130=133 000~133 999, 131=134 000~134 999, 132=135 000~135 999, 133=136 000~136 999, 134=137 000~137 999, 135=138 000~138 999, 136=139 000~139 999, 137=140 000~140 999, 138=141 000~141 999, 139=142 000~142 999, 140=143 000~143 999, 141=144 000~144 999, 142=145 000~145 999, 143=146 000~146 999, 144=147 000~147 999, 145=148 000~148 999, 146=149 000~149 999, 147=150 000~150 999, 148=151 000~151 999, 149=152 000~152 999, 150=153 000~153 999, 151=154 000~154 999, 152=155 000~155 999, 153=156 000~156 999, 154=157 000~157 999, 155=158 000~158 999, 156=159 000~159 999, 157=160 000~160 999, 158=161 000~161 999, 159=162 000~162 999, 160=163 000~163 999, 161=164 000~164 999, 162=165 000~165 999, 163=166 000~166 999, 164=167 000~167 999, 165=168 000~168 999, 166=169 000~169 999, 167=170 000~170 999, 168=171 000~171 999, 169=172 000~172 999, 170=173 000~173 999, 171=174 000~174 999, 172=175 000~175 999, 173=176 000~176 999, 174=177 000~177 999, 175=178 000~178 999, 176=179 000~179 999, 177=180 000~180 999, 178=181 000~181 999, 179=182 000~182 999, 180=183 000~183 999, 181=184 000~184 999, 182=185 000~185 999, 183=186 000~186 999, 184=187 000~187 999, 185=188 000~188 999, 186=189 000~189 999, 187=190 000~190 999, 188=191 000~191 999, 189=192 000~192 999, 190=193 000~193 999, 191=194 000~194 999, 192=195 000~195 999, 193=196 000~196 999, 194=197 000~197 999, 195=198 000~198 999, 196=199 000~199 999, 197=200 000~200 999, 198=201 000~201 999, 199=202 000~202 999, 200=203 000~203 999, 201=204 000~204 999, 202=205 000~205 999, 203=206 000~206 999, 204=207 000~207 999, 205=208 000~208 999, 206=209 000~209 999, 207=210 000~210 999, 208=211 000~211 999, 209=212 000~212 999, 210=213 000~213 999, 211=214 000~214 999, 212=215 000~215 999, 213=216 000~216 999, 214=217 000~217 999, 215=218 000~218 999, 216=219 000~219 999, 217=220 000~220 999, 218=221 000~221 999, 219=222 000~222 999, 220=223 000~223 999, 221=224 000~224 999, 222=225 000~225 999, 223=226 000~226 999, 224=227 000~227 999, 225=228 000~228 999, 226=229 000~229 999, 227=230 000~230 999, 228=231 000~231 999, 229=232 000~232 999, 230=233 000~233 999, 231=234 000~234 999, 232=235 000~235 999, 233=236 000~236 999, 234=237 000~237 999, 235=238 000~238 999, 236=239 000~239 999, 237=240 000~240 999, 238=241 000~241 999, 239=242 000~242 999, 240=243 000~243 999, 241=244 000~244 999, 242=245 000~245 999, 243=246 000~246 999, 244=247 000~247 999, 245=248 000~248 999, 246=249 000~249 999, 247=250 000~250 999, 248=251 000~251 999, 249=252 000~252 999, 250=253 000~253 999, 251=254 000~254 999, 252=255 000~255 999, 253=256 000~256 999, 254=257 000~257 999, 255=258 000~258 999, 256=259 000~259 999, 257=260 000~260 999, 258=261 000~261 999, 259=262 000~262 999, 260=263 000~263 999, 261=264 000~264 999, 262=265 000~265 999, 263=266 000~266 999, 264=267 000~267 999, 265=268 000~268 999, 266=269 000~269 999, 267=270 000~270 999, 268=271 000~271 999, 269=272 000~272 999, 270=273 000~273 999, 271=274 000~274 999, 272=275 000~275 999, 273=276 000~276 999, 274=277 000~277 999, 275=278 000~278 999, 276=279 000~279 999, 277=280 000~280 999, 278=281 000~281 999, 279=282 000~282 999, 280=283 000~283 999, 281=284 000~284 999, 282=285 000~285 999, 283=286 000~286 999, 284=287 000~287 999, 285=288 000~288 999, 286=289 000~289 999, 287=290 000~290 999, 288=291 000~291 999, 289=292 000~292 999, 290=293 000~293 999, 291=294 000~294 999, 292=295 000~295 999, 293=296 000~296 999, 294=297 000~297 999, 295=298 000~298 999, 296=299 000~299 999, 297=300 000~300 999, 298=301 000~301 999, 299=302 000~302 999, 300=303 000~303 999, 301=304 000~304 999, 302=305 000~305 999, 303=306 000~306 999, 304=307 000~307 999, 305=308 000~308 999, 306=309 000~309 999, 307=310 000~310 999, 308=311 000~311 999, 309=312 000~312 999, 310=313 000~313 999, 311=314 000~314 999, 312=315 000~315 999, 313=316 000~316 999, 314=317 000~317 999, 315=318 000~318 999, 316=319 000~319 999, 317=320 000~320 999, 318=321 000~321 999, 319=322 000~322 999, 320=323 000~323 999, 321=324 000~324 999, 322=325 000~325 999, 323=326 000~326 999, 324=327 000~327 999, 325=328 000~328 999, 326=329 000~329 999, 327=330 000~330 999, 328=331 000~331 999, 329=332 000~332 999, 330=333 000~333 999, 331=334 000~334 999, 332=335 000~335 999, 333=336 000~336 999, 334=337 000~337 999, 335=338 000~338 999, 336=339 000~339 999, 337=340 000~340 999, 338=341 000~341 999, 339=342 000~342 999, 340=343 000~343 999, 341=344 000~344 999, 342=345 000~345 999, 343=346 000~346 999, 344=347 000~347 999, 345=348 000~348 999, 346=349 000~349 999, 347=350 000~350 999, 348=351 000~351 999, 349=352 000~352 999, 350=353 000~353 999, 351=354 000~354 999, 352=355 000~355 999, 353=356 000~356 999, 354=357 000~357 999, 355=358 000~358 999, 356=359 000~359 999, 357=360 000~360 999, 358=361 000~361 999, 359=362 000~362 999, 360=363 000~363 999, 361=364 000~364 999, 362=365 000~365 999, 363=366 000~366 999, 364=367 000~367 999, 365=368 000~368 999, 366=369 000~369 999, 367=370 000~370 999, 368=371 000~371 999, 369=372 000~372 999, 370=373 000~373 999, 371=374 000~374 999, 372=375 000~375 999, 373=376 000~376 999, 374=377 000~377 999, 375=378 000~378 999, 376=379 000~379 999, 377=380 000~380 999, 378=381 000~381 999, 379=382 000~382 999, 380=383 000~383 999, 381=384 000~384 999, 382=385 000~385 999, 383=386 000~386 999, 384=387 000~387 999, 385=388 000~388 999, 386=389 000~389 999, 387=390 000~390 999, 388=391 000~391 999, 389=392 000~392 999, 390=393 000~393 999, 391=394 000~394 999, 392=395 000~395 999, 393=396 000~396 999, 394=397 000~397 999, 395=398 000~398 999, 396=399 000~399 999, 397=400 000~400 999, 398=401 000~401 999, 399=402 000~402 999, 400=403 000~403 999, 401=404 000~404 999, 402=405 000~405 999, 403=406 000~406 999, 404=407 000~407 999, 405=408 000~408 999, 406=409 000~409 999, 407=410 000~410 999, 408=411 000~411 999, 409=412 000~412 999, 410=413 000~413 999, 411=414 000~414 999, 412=415 000~415 999, 413=416 000~416 999, 414=417 000~417 999, 415=418 000~418 999, 416=419 000~419 999, 417=420 000~420 999, 418=421 000~421 999, 419=422 000~422 999, 420=423 000~423 999, 421=424 000~424 999, 422=425 000~425 999, 423=426 000~426 999, 424=427 000~427 999, 425=428 000~428 999, 426=429 000~429 999, 427=430 000~430 999, 428=431 000~431 999, 429=432 000~432 999, 430=433 000~433 999, 431=434 000~434 999, 432=435 000~435 999, 433=436 000~436 999, 434=437 000~437 999, 435=438 000~438 999, 436=439 000~439 999, 437=440 000~440 999, 438=441 000~441 999, 439=442 000~442 999, 440=443 000~443 999, 441=444 000~444 999, 442=445 000~445 999, 443=446 000~446 999, 444=447 000~447 999, 445=448 000~448 999, 446=449 000~449 999, 447=450 000~450 999, 448=451 000~451 999, 449=452 000~452 999, 450=453 000~453 999, 451=454 000~454 999, 452=455 000~455 999, 453=456 000~456 999, 454=457 000~457 999, 455=458 000~458 999, 456=459 000~459 999, 457=460 000~460 999, 458=461 000~461 999, 459=462 000~462 999, 460=463 000~463 999, 461=464 000~464 999, 462=465 000~465 999, 463=466 000~466 999, 464=467 000~467 999, 465=468 000~468 999, 466=469 000~469 999, 467=470 000~470 999, 468=471 000~471 999, 469=472 000~472 999, 470=473 000~473 999, 471=474 000~474 999, 472=475 000~475 999, 473=476 000~476 999, 474=477 000~477 999, 475=478 000~478 999, 476=479 000~479 999, 477=480 000~480 999, 478=481 000~481 999, 479=482 000~482 999, 480=483 000~483 999, 481=484 000~484 999, 482=485 000~485 999, 483=486 000~486 999, 484=487 000~487 999, 485=488 000~488 999, 486=489 000~489 999, 487=490 000~490 999, 488=491 000~491 999, 489=492 000~492 999, 490=493 000~493 999, 491=494 000~494 999, 492=495 000~495 999, 493=496 000~496 999, 494=497 000~497 999, 495=498 000~498 999, 496=499 000~499 999, 497=500 000~500 999, 498=501 000~501 999, 499=502 000~502 999, 500=503 000~503 999, 501=504 000~504 999, 502=505 000~505 999, 503=506 000~506 999, 504=507 000~507 999, 505=508 00

表 2 一般情况调查表

项目	调查人数	构成比(%)
性别		
男	1 055	85.77
女	175	14.23
年龄(岁)		
<30	197	16.02
30~	337	27.40
40~	506	41.14
50~60	190	15.45
工龄(年)		
<5	318	25.85
5~	480	39.02
15~42	432	35.12
倒班情况		
固定白班	322	26.18
两班倒	436	35.45
四班三倒	472	38.37
工种		
采煤工	281	22.85
掘进工	167	13.58
运输工	202	16.42
移驾工	242	19.67
安监工	338	27.48
婚姻状况		
未婚	218	17.72
已婚	1 012	82.28
文化程度		
初中及以下	673	54.72
高中	234	19.02
专科及以上	323	26.26
月均收入(元)		
<5 000	404	32.85
5 000~	321	26.10
6 500~	351	28.54
8 000~	154	12.52
职业紧张		
是	615	50.00
否	615	50.00
心理障碍		
是	630	51.22
否	600	48.78

2.2 煤矿工人 MSDs 检出率 根据结果显示,有 805 例(65.45%)发生了 MSDs,除婚姻状况外,其他各项 MSDs 发生率差异均有统计学意义( $P<0.05$ );男性(63.79%)煤矿工人 MSDs 检出率高于女性(24.57%);年龄为 50~60 岁的煤矿工人 MSDs 发生率(85.26%)最高,年龄<30 岁的发生率(43.15%)最低;

工龄为 15~42 年的煤矿工人 MSDs 检出率(76.39%)最高,工龄为<5 年的煤矿工人检出率(54.72%)最低,且 MSDs 检出率有随着工龄增加而增加的趋势;两班倒的煤矿工人 MSDs 检出率(71.10%)最高;不同工种中安监工的 MSDs 发生率(72.49%)最高,运输工的 MSDs 发生率(48.02%)最低;文化程度为初中及以下的 MSDs 检出率(78.16%)最高;月均收入<5 000 元的煤矿工人 MSDs 检出率(74.01%)最高,月收入>8 000 元的工人检出率(48.70%)最低;职业紧张组 MSDs 检出率(70.08%)高于非职业紧张组;心理障碍患病组 MSDs 检出率(71.75%)高于未患病组。见表 3。

表 3 煤矿工人 MSDs 检出率

项目	调查人数	MSDs		$\chi^2$ 值	P 值
		例数	检出率(%)		
性别				8.989	0.003
男	1 055	673	63.79		
女	175	43	24.57		
年龄(岁)				76.602	<0.001
<30	197	85	43.15		
30~	337	225	66.77		
40~	506	333	65.81		
50~60	190	162	85.26		
工龄(年)				40.054	<0.001
<5	318	174	54.72		
5~	480	301	62.71		
15~42	432	330	76.39		
倒班情况				9.617	0.008
固定白班	322	199	61.80		
两班倒	436	310	71.10		
四班三倒	472	296	62.71		
工种				38.671	<0.001
采煤工	281	197	70.11		
掘进工	167	103	61.68		
运输工	202	97	48.02		
移驾工	242	163	67.36		
安监工	338	245	72.49		
婚姻状况				0.986	0.321
未婚	218	149	68.35		
已婚	1 012	656	64.82		
文化程度				127.846	<0.001
初中及以下	673	526	78.16		
高中	234	143	61.11		
专科及以上	323	236	73.07		
月均收入(元)				33.154	<0.001
<5 000	404	299	74.01		
5 000~	321	210	65.42		
6 500~	351	221	62.96		
8 000~	154	75	48.70		
职业紧张				11.681	0.001
是	615	431	70.08		
否	615	374	60.81		
心理障碍				22.059	<0.001
是	630	452	71.75		
否	600	353	58.83		

2.3 煤矿工人 MSDs 影响因素的 logistic 回归分析 以患 MSDs 为因变量,以表 3 中单因素分析中差异有意义的因素为自变量,经多因素 logistic 回归分析发

现; 男性 ( $OR = 2.022, 95\% CI: 1.292 \sim 3.159$ )、年龄 ( $OR = 1.532, 95\% CI: 1.035 \sim 2.266$ )、采煤工 ( $OR = 1.801, 95\% CI: 1.307 \sim 2.409$ )、受教育程度初中及以下 ( $OR = 9.453, 95\% CI: 6.529 \sim 13.687$ )、职业紧张 ( $OR = 1.364, 95\% CI: 1.030 \sim 1.806$ )、心理障碍 ( $OR = 1.826, 95\% CI: 1.361 \sim 2.449$ ) 均可独立影响煤矿工人 MSDs 的发生 (均  $P < 0.05$ ); 以采煤工为对照, 运输工 ( $OR = 0.391, 95\% CI: 0.251 \sim 0.611$ ) 是煤矿工人 MSDs 的保护因素; 以初中及以下学历为对照, 高中学历 ( $OR = 0.355, 95\% CI: 0.248 \sim 0.509$ ) 和大专及以上学历 ( $OR = 0.106, 95\% CI: 0.073 \sim 0.153$ ) 为工人 MSDs 发生的保护因素; 以月均收入为  $< 5\ 000$  元为对照, 月均收入  $> 8\ 000$  元 ( $OR = 0.365, 95\% CI: 0.229 \sim 0.582$ ) 是 MSDs 的保护因素, 见表 4。

表 4 煤矿工人 MSDs 的多因素 logistic 回归分析

类别	$\beta$	SE	Wald $\chi^2$ 值	P 值	OR(95%CI)
性别(男性)	0.703	0.228	9.489	0.002	2.022(1.292~3.159)
年龄(30岁~)	0.999	0.219	20.880	<0.001	2.715(1.769~4.167)
年龄(40岁~)	0.687	0.214	10.313	0.001	1.988(1.307~3.024)
年龄(50~60岁)	1.528	0.295	26.816	<0.001	4.607(2.584~8.213)
工种(运输工)	-0.938	0.227	17.099	<0.001	0.391(0.251~0.611)
文化程度(高中)	-1.036	0.184	31.713	<0.001	0.355(0.248~0.509)
文化程度(专科及以上)	-2.246	0.189	141.509	<0.001	0.106(0.073~0.153)
月均收入(8 000元~)	-1.007	0.238	17.892	<0.001	0.365(0.229~0.582)
职业紧张	0.310	0.143	4.681	0.030	1.364(1.030~1.806)
心理障碍	0.602	0.150	16.134	<0.001	1.826(1.361~2.449)

### 3 讨论

本次研究结果表明, 煤矿工人的 MSDs 的患病率为 65.45%, 与何鼎盛<sup>[12]</sup> 研究报道的新疆煤矿工人 MSDs 的患病率 65.60% 相接近。MSDs 在煤矿工人中高发, 这与煤矿开采较低的机械化水平和煤矿工人的特殊作业环境有关<sup>[13]</sup>, 导致煤矿工人极易发生 MSDs。煤矿工人职业紧张的检出率为 50.00%, 心理障碍的检出率为 51.22%, 检出率均高于孙雪梅<sup>[14]</sup> (分别为 37.80%、45.40%) 的研究结果, 表明煤矿工人的身心健康现状不容乐观<sup>[15]</sup>, 特别是有一些新型的职业有害因素如社会心理因素等对煤矿工人的健康危害日益突出<sup>[16]</sup>。

通过本次对煤矿工人进行肌肉骨骼水平调查发现, 男性工人 MSDs 检出率远高于女性工人, 这与孙雪梅<sup>[14]</sup> 的结论不相符, 这与男性工人从事的工作较女性劳动强度较大、劳动负荷较重, 特别是一些高强度作业的岗位有关。年龄在 50~60 岁组、工龄在 15~42 年、两班倒的煤矿工人 MSDs 发生率水平最高, 这与雷蕾等<sup>[17]</sup> 的研究结论相一致。究其原因, 年龄越大、工龄

越长其身体负荷会逐渐积累, 而紊乱的上班工作时间会导致机体休息时间不充足, 打乱机体的稳态平衡, 肌肉骨骼的疲劳得不到有效的缓解, 肌肉骨骼系统逐渐发生失代偿, 进一步导致 MSDs 发生水平的增加<sup>[18]</sup>。本研究显示初中及以下学历、月均收入  $< 5\ 000$  元的煤矿工人发生 MSDs 的水平最高, 同时伴着月均收入的增长, MSDs 的发生率逐渐降低。本文的部分研究结果与既往部分学者研究结果不一致, 原因可能是与本次研究为横断面调查、样本的选择特别是男性工人与女性工人纳入的比例有关。

多因素 logistic 回归分析表明男性、年龄、采煤工、初中及以下学历、职业紧张和心理障碍是煤矿工人发生 MSDs 的危险因素。本研究结果显示, 存在职业紧张煤矿工人患 MSDs 的风险是无职业紧张工人的 1.364 倍, 患有心理障碍的煤矿工人发生 MSDs 的风险是未患有心理障碍的 1.826 倍, 有研究认为过大的精神压力会对工人的运动及身体协调性产生不利的影响<sup>[19]</sup>, 从而诱发 MSDs; 还有研究表明, 不良的心理状态会导致工人产生不良情绪、降低工作效率、诱发不良行为习惯、降低人体的免疫力, 从而导致 MSDs 患病风险的增加<sup>[20]</sup>。

煤矿工人属于特殊职业人群, 大概有 60% 以上的煤矿工人从事的是井下工作, 由于作业空间有限、作业时间长、工作负荷重、工作环境特殊, MSDs 在煤矿工人中高发, 与王雪涛等<sup>[20]</sup> 的研究相一致。故相关部门可以采取相应的政策和措施, 改善煤矿工人的工作环境并进行科学组织管理, 合理安排工作任务和倒班制度, 提高煤矿开采的机械化水平, 从而降低煤矿工人的劳动强度; 同时关注煤矿工人心理状况, 通过开展心理咨询和辅导, 缓解工人的紧张情绪, 促进煤矿工人的身心健康发展, 从而全面提高工人的健康水平和生活质量。

### 参考文献

- [1] 冯简青, 刘新霞, 刘浩中, 等. 某电子制造企业工人职业性肌肉骨骼疾患现状与不良工效学因素的关联性探讨[J]. 职业卫生与应急救援, 2020, 38(6): 558-562.
- [2] Shuai J, Yue P, Li L, et al. Assessing the effects of an educational program for the prevention of work-related musculoskeletal disorders among school teachers[J]. BMC Public Health, 2014, 14(1): 1211.
- [3] 朱子豪. 新疆煤矿工人职业紧张与肌肉骨骼疾患及其影响因素的调查[D]. 乌鲁木齐: 新疆医科大学, 2019.
- [4] Yong X, Cao X, Zhang Z, et al. Associations of occupational stress with job burn-out, depression and hypertension in coal miners of Xinjiang, China: a cross-sectional study[J]. BMJ Open, 2020, 10(7): e036087.
- [5] Yue P, Xu G, Li L, et al. Prevalence of musculoskeletal symptoms in relation to psychosocial factors[J]. Occup Med (Lond), 2014, 64(3): 211-216.