

Copyright © 2014 by Academic Publishing House *Researcher*



Published in the Russian Federation
European Journal of Medicine
Has been issued since 2013.
ISSN: 2308-6513
E-ISSN: 2310-3434
Vol. 5, No. 3, pp. 118-123, 2014

DOI: 10.13187/ejm.2014.5.118
www.ejournal5.com



UDC 616.839:613.62

Changes in the State of Neuromuscular System in Vertebrogenic Pathology of the Lumbar Spine of People Engaged in Mining Industry depending on the Length of Employment Service

- ¹ Sharbanu Battakova
- ² Uken Amanbekov
- ³ Gulraikhan Miyanova
- ⁴ Kanat I. Sadykov

¹ National Centre for Occupational Hygiene and Occupational Diseases of the Ministry of Healthcare of Kazakhstan, Kazakhstan
100012, 15 Mustafina str., Karaganda
MD, Professor

E-mail: sharbanu_battakova@mail.ru

² MD, Professor, chief researcher

National Centre for Occupational Hygiene and Occupational Diseases of the Ministry of Healthcare of the Republic of Kazakhstan, Kazakhstan
100012, 15 Mustafina str., Karaganda

³ PhD, senior medical officer

National Centre for Occupational Hygiene and Occupational Diseases of the Ministry of Healthcare of Kazakhstan, Kazakhstan
100012, 15 Mustafina str., Karaganda

E-mail: gulrayhan@bk.ru

⁴ E.A. Buketov Karaganda State University, Kazakhstan

100025, 28 Universitetskaya str., Karaganda

MD, Professor, professor

Abstract

Under the impact of production factors on miners, the decrease in amplitude of biopotentials of front/back group of muscles-agonist and hip muscles-antagonists is a sign of decrease of afferentation and the development of braking process on the level of segmentary apparatus and the most expressed in seniority groups of 5–10 and 11–15 years. This tendency has been existing since a new morbidity act is made. Patients with early manifestations of chronic lumbosacral radiculopathy showed an increase in muscle biopotentials synergists and antagonists to decrease, reflecting the increase of intracentral links in segmental apparatus.

Keywords: miners; neuro-muscular system; vertebral pathology; motor stereotype; muscle action potentials.

Введение

Проблема оздоровления физического труда не теряет своей актуальности на современном механизированном промышленном производстве поскольку, распространенность и рост производственных заболеваний обусловленных чрезмерной нагрузкой на периферическое звено двигательного анализатора занимает одно из ведущих мест в структуре профессиональной заболеваемости.

Производственная среда шахтеров-угольщиков остается крайне неблагоприятной по комплексу гигиенических факторов, среди которых ведущее место занимают физическая нагрузка статико-динамического характера, вынужденное положение тела, вибрация, неблагоприятный микроклимат. При этом они составляют около 70 % рабочего времени [3, 2, 7].

Значительная распространенность профессиональных заболеваний периферического отдела нервной системы среди шахтеров горнорудной и угольной промышленности, инвалидизация заболевших приводит к потере квалифицированных рабочих кадров, высокому экономическому ущербу, обусловленных неблагоприятным действием производственных факторов на рабочих [5, 8].

Цель: Изучить состояние двигательного стереотипа при вертеброгенной патологии поясничного отдела позвоночника у горнорабочих.

Материалы и методы исследования

Обследованные лица распределены на группы:

- здоровые шахтеры угольщики с учетом стажа работы: 5–10, 11–15, 16–20, 21–25 и более 25 лет – 87 человек;
- шахтеры с начальными проявлениями радикулопатии – 75 человек.

Всем обследованным проводились электромиографические, электронейромиографические исследования.

Для характеристики динамики процессов возбуждения и торможения в спинальных центрах, особенностей внутри- и надсегментарных связей центров спинного мозга и закономерностей течения патологического процесса при различных формах компрессионно-ишемической радикулопатии в условиях воздействия комплекса производственных факторов проводились электромиографические, электронейромиографические исследования. Исследование проводилось на аппарате фирмы «Нейрософт».

Регистрация Н-рефлекса и М-ответа, и анализ показателей Н-порога, латентного периода, амплитуды Н-рефлекса и М-ответа позволяют получить объективную информацию о функциональном состоянии и о степени тяжести поражения как эфферентных волокон, так и афферентных волокон Ia типа, а также соответствующего мотонейронного пула.

Результаты и обсуждение

С целью изучения развития тормозного процесса в системе спинномозговой центр – периферия нами изучена электроактивность мышц при воздействии комплекса производственных факторов на спинной мозг у практически здоровых шахтеров и у больных с начальными проявлениями радикулопатии.

У здоровых шахтеров независимо от стажа в покое спонтанная активность не изменяется, и возникают редкие, ритмичные биопотенциалы до 50–60 мкВ, что отражает усиление притока эфферентных импульсов и повышенную возбудимость мотонейронов сегментарного аппарата.

При произвольном сокращении передней и задней групп бедра регистрируются насыщенные интерференционные ЭМГ с редкими явлениями гиперсинхронизации во всех стажевых группах как мышц-агонистов, так и мышц-антагонистов.

В условиях сочетанного воздействия производственных факторов достоверное снижение амплитуды биопотенциалов мышц-агонистов передней группы мышц бедра (ПГмБ) у здоровых шахтеров при стаже 5–10 понижение на 41 %, 11–15 на 44 %, 16–20 лет на 47 %, 21–25 лет на 39 %, более 25 лет на 40 % сопровождалось снижением, амплитуды биопотенциалов мышц-агонистов задней группы мышц бедра (ЗГмБ) у здоровых шахтеров при стаже 5–10 на 37 %, 11–15 на 39 %, 16–20 на 50 %, 21–25 лет на 52 %, более 25 лет на 51 %. что является результатом активации альфа-гамма мотонейронов

антагонистов и 1а тормозных интернейронов, обеспечивающих постоянную глубину реципрокного торможения. Причем афференты разряды от веретен повышаются как при удлинении, так при ее укорочении и усиливают внутрицентральные связи.

Изменение функционального состояния агонистов, проявляющееся снижением амплитуды, расценивается как начальные проявления процесса торможения в системе спинно-мозговой центр-периферия.

Интересные результаты, полученные при влиянии производственных факторов на мотонейроны на передние и задние группы мышц нижних конечностей характеризуется неодинаковой реакцией мышц-сгибателей и разгибателей.

Усиление внутрицентральных и внутрисегментарных взаимосвязей сопровождалось развитием тормозного процесса наиболее выраженного в стажевых группах 5–10 и 16–20 лет. Амплитуда биопотенциалов мышц-антагонистов (ПГмБ) понижается и составила: при стаже 5–10 на 73 %, 11–15 на 64 %, 16–20 лет на 69 %, 21–25 лет на 67 %, более 25 лет на 65 %. Со стороны амплитуд биопотенциалов мышц-антагонистов задней группы мышц бедра (ЗГмБ) у здоровых шахтеров при стаже 5–10 отмечается менее выраженное понижение на 49 %, 11–15 на 44 %, 16–20 лет на 30 %, 21–25 лет на 35 %, более 25 лет на 39 %. Отмечаемое снижение биопотенциалов мышц у здоровых лиц, по-видимому, обусловлено снижением активности мотонейронов сгибателей и происходит взаимное торможение синергистов, что является результатом снижения облегчающей импульсации от веретен сократившихся сгибателей и усиления возбуждения сухожильных рецепторов.

Причем в синергистах – передней группе мышц бедра увеличивается амплитуда ($P < 0,001$), у здоровых шахтеров при стаже 5–10 лет повышается в 2,3 раза, 11–15 лет – в 1,9 раза, 16–20 лет – в 1,9 раза, а при стаже 21–25 лет – в 1,7 раза, более 25 лет – в 2,5 раза, тогда как в задней группе мышц бедра амплитуда-синергиста имела разнонаправленный характер: при стаже 5–10 лет понижается на 6 %, 11–15 лет – не изменяется, 16–20 лет – снижается на 10 %, 21–25 лет – имеет тенденцию к повышению и более 20 лет – повышается на 18 %, что стимуляция двигательных нервов может привести как угнетению, так и к увеличению возбудимости мотонейронов, причем облегчение происходит на фоне основного торможения.

Выявленная разнонаправленность изменений амплитуды биопотенциалов передней и задней группы мышц нижних конечностей обусловлена функциональным различием между этими мышцами: мотонейронный пул передней группы мышц состоит из больших альфа-мотонейронов, которые имеют меньше моносинаптических контактов с афферентами 1а типа. Угнетение их при сочетанном воздействии комплекса производственных факторов активизируют мотонейроны задней группы мышц, состоящих из малых альфа-мотонейронов, имеющих больше таких контактов, что увеличивается емкость сопротивления

У здоровых шахтеров во всех стажевых группах амплитуда биопотенциалов мышц-синергистов повышается (передней группе мышц бедра) и расценивается как эффект растормаживания или торможения. Поскольку, возвратное торможение мотонейронов и интернейронов имеют сходные пути, то оно должно вызываться одними и теми же видами клеток Реншоу. Многие авторы указывают, что сгибательный и разгибательный рефлекс тормозятся при раздражении переднего корешка тех сегментов спинного мозга, где они замыкаются и растормаживают соседние интернейроны [1, 4, 6, 9].

У горнорабочих с начальными проявлениями радикулопатии при произвольном мышечном сокращении снижение амплитуды мышц-агонистов передней группы бедра составило 52 %.

Амплитуда биопотенциалов мышц-антагонистов ПГмБ у лиц с проявлениями радикулопатии понижается на 44%, со стороны амплитуды биопотенциалов мышц-антагонистов ЗГмБ отмечалось снижение в стажевых группах на 45 % соответственно (рис. 1)

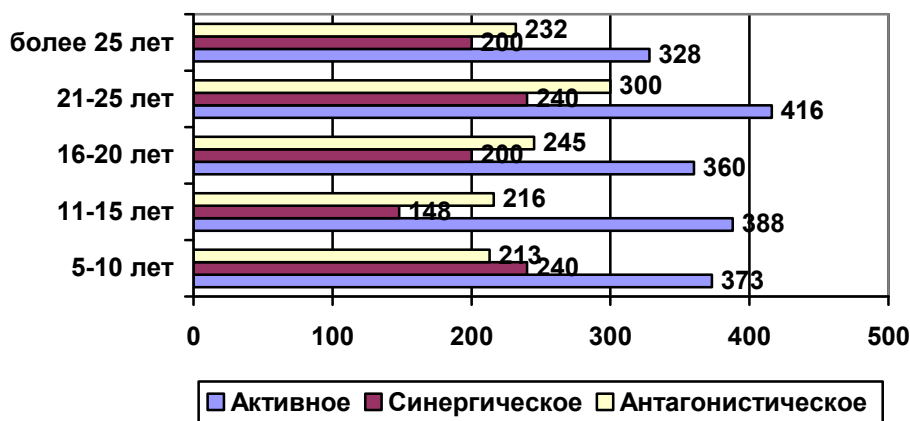


Рис. 1. Электромиографические показатели передней мышц бедра (ПГМБ) у горнорабочих с начальными проявлениями радикулопатии в зависимости от стажа

У рабочих с начальными проявлениями амплитуда биопотенциалов мышц-синергистов передней группы повышается в 1,5 раза. Отличием синергии в задней группе мышц бедра (ЗГМБ) по сравнению с синергией в передней группе мышц бедра является разнонаправленность амплитуды биопотенциалов мышц-синергистов, и имеет тенденцию к снижению на 17 % при 5–10, 11–15 повышается на 40 %, 16–20 лет снижается на 17 %, 21–25 повышается на 23 %, более 25 лет понижается на 7 % (рис. 2).

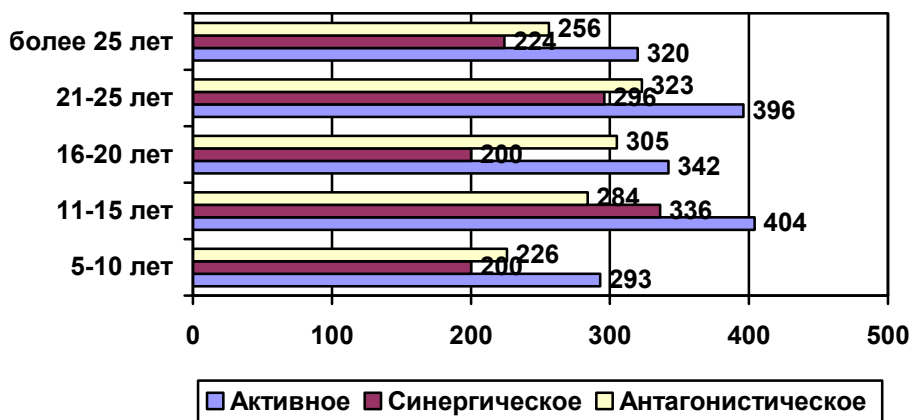


Рис. 2. Электромиографические показатели задней группы мышц бедра (ЗГМБ) у горнорабочих с начальными проявлениями радикулопатии в зависимости от стажа

Увеличение синергии расценивается как усиление внутрисегментарных и надсегментарных связей, это имеет компенсаторный характер.

Выводы:

1. При воздействии комплекса производственных факторов у горнорабочих снижение амплитуды биопотенциалов в передней и задней группе мышц-агонистов и мышц-антагонистов бедра говорит о снижении афферентации, следовательно, и о развитии тормозного процесса на уровне сегментарного аппарата и наиболее выраженные в стажевых группах 5–10 и 11–15 лет. Эта закономерность проявляется уже формированием нового двигательного акта и носит функционально-компенсаторный характер.

2. У больных с начальными проявлениями хронической пояснично-крестцовой радикулопатии отмечалось увеличение биопотенциалов мышц в синергистах и снижение в антагонистах, что свидетельствует об усилении внутрицентральных связей в сегментарном аппарате.

Примечания:

1. Андриянова Е.Ю., Городничев Р.М. Электронейромиографический анализ снижения физической работоспособности у больных пояснично-крестцовым остеохондрозом // Физиология человека. 2006. Т. 32. № 1. С. 93-98.
2. Беленький А.Г., Носоев Е.Л. Дорсалгии при воспалительных заболеваниях позвоночника // РМЖ. 2008. Т. 11. № 7. С. 379-381.
3. Булавина М.В., Пустовая Н.Г., Косоротова Н.С., Решетенко И.Н. Профессиональная заболеваемость пояснично-крестцовой радикулопатией шахтеров Ростовской области // Медицина труда и пром. экология. 2003. № 1. С. 12-16.
4. Родин С.И., Матвеева О.В. Компрессионные невропатии верхних конечностей у шахтеров // Мед. тр. и пром. экология. 2006. № 6. С. 31-34.
5. Халимова Х.М., Адылова Р.О. Влияние мидокалма на электронейромиографические показатели у больных с поясничным болевым синдромом // Вестник Нац. мед. универ.: Актуальн. Проблемы неврологии. Межд. науч.-практ. конф., посв. 70-летию проф. С. Кайшибаева. Алматы. 2004. №4. С. 124-125.
6. Черниговская Т.В., Гаврилова Т.А., Воинов А.В. и др. Сенсомоторный и когнитивный латеральный профиль // Физиология человека. 2005. Т. 31. № 2. С. 24-33.
7. Fanello Serje, Frampas-Choterd veronigue, Roguelaure Yves, Iousset Nathalie, Deebos Valerie, Jarny Joille, Pennear-Fontbonne Dominigue. Evaluation d'une action de prevention des lombalgies en milieu hospitalier // Rev. rhum. Ed. fr. 2003. 66. №12. С. 820-826.
8. Mahaudens Ph. Pendeville E. Боли в пояснице (БП) у молодых людей и физическое недомогание // Reson.eur. rachis. Франция. 2004. № 37. С. 1432-1438.
9. Salmochi Jean-Francois, Vallese Pierre / Сагиттальное равновесие позвоночника: клинично-анатомические данные и их значение для лечения поясничных болей // Reson. eur. rachis. Франция. 2004. № 37. С. 1423-1431.

References:

1. Andriyanova E.Yu., Gorodnichev R.M. Elektroneiromiograficheskiy analiz snizheniya fizicheskoi rabotosposobnosti u bol'nykh poynasnichno-kresttsovyim osteokhondrozom // Fiziologiya cheloveka. 2006. T. 32. № 1. S. 93-98.
2. Belen'kii A.G., Nosoev E.L. Dorsalgii pri vospalitel'nykh zabolevaniyakh pozvonochnika // RMZh. 2008. T.11. № 7. S. 379-381.
3. Bulavina M.V., Pustovaya N.G., Kosorotova N.S., Reshetenko I.N. Professional'naya zabolevaemost' poynasnichno-kresttsovoi radikulopatii shakhterov Rostovskoi oblasti // Meditsina truda i prom.ekologiya. 2003. № 1. S. 12-16.
4. Rodin S.I., Matveeva O.V. Kompresionnye nevropatii verkhnikh konechnostei u shakhterov // Med.tr. i prom. ekologiya. 2006. № 6. S. 31-34.
5. Khalimova Kh.M., Adylova R.O. Vliyanie midokalma na elektroneiro-miograficheskie pokazateli u bol'nykh s poynasichnym bolevym sindromom // Vestnik Nats.med univer.:Aktual'n. Problemy nevrologii. Mezhd.nauch.-prakt.konf., posv. 70-letiyu prof. S. Kaishibaeva. Almaty. 2004. №4. S. 124-125.
6. Chernigovskaya T.V., GavriloVA T.A., Voinov A.V. i dr. Sensomotorni i kognitivnyi lateral'nyi profil' // Fiziologiya cheloveka. 2005. T. 31. № 2. S. 24-33.
7. Fanello Serje, Frampas-Choterd veronigue, Roguelaure Yves, Iousset Nathalie, Deebos Valerie, Jarny Joille, Pennear-Fontbonne Dominigue. Evaluation d'une action de prevention des lombalgies en milieu hospitalier // Rev. rhum. Ed. fr. 2003. 66. №12. S. 820-826.
8. Mahaudens Ph. Pendeville E. Boli v poynasnitse (BP) u molodykh lyudei i fizicheskoe nedomoganie // Reson.eur. rachis. Frantsiya. 2004. № 37. S. 1432-1438.
9. Salmochi Jean-Francois, Vallese Pierre / Sagittal'noe ravnovesie pozvonochnika: kliniko-anatomicheskie dannye i ikh znachenie dlya lecheniya poynasichnykh bolei // Reson. eur. rachis. Frantsiya. 2004. № 37. S. 1423-1431.

УДК 616.839:613.62

**Изменение состояния нервно-мышечного аппарата
при вертеброгенной патологии поясничного отдела позвоночника
у горнорабочих в зависимости от стажа**

¹ Шарбану Баттакова

² Укен Аманбеков

³ Гульрайхан Миянова

⁴ Канат Ибраимович Садыков

¹ Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Казахстан
100012, г. Караганда, ул. Мустафина 15
Доктор медицинских наук, профессор
E-mail: sharbanu_battakova@mail.ru

² Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Казахстан
100012, г. Караганда, ул. Мустафина 15
Доктор медицинских наук, профессор

³ Национальный центр гигиены труда и профессиональных заболеваний, Казахстан
100012, г. Караганда, ул. Мустафина 15
Кандидат медицинских наук
E-mail: gulrayhan@bk.ru

⁴ Карагандинский государственный университет имени академика Е.А. Букетова, Казахстан
100025, г. Караганда, ул. Университетская, 28
Доктор медицинских наук, профессор

Аннотация. При воздействии комплекса производственных факторов у горнорабочих снижение амплитуды биопотенциалов в передней и задней группе мышц-агонистов и мышц-антагонистов бедра говорит о снижении афферентации, следовательно, и о развитии тормозного процесса на уровне сегментарного аппарата и наиболее выраженные в стажевых группах 5–10 и 11–15 лет. Эта закономерность проявляется уже формированием нового двигательного акта и носит функционально-компенсаторный характер. У больных с начальными проявлениями хронической пояснично-крестцовой радикулопатии отмечалось увеличение биопотенциалов мышц в синергистах и снижение в антагонистах, что свидетельствует об усилении внутрицентральных связей в сегментарном аппарате.

Ключевые слова: горнорабочие; нервно-мышечный аппарат; вертеброгенная патология; двигательный стереотип; биопотенциалы мышц.