



Association Between Trunk Muscle Strength and Low Back Pain in Collegiate Wrestlers Without Lumbar Disc Degeneration

Shingo Matsumoto, Kazunori Iwai, Yoshimaro Yanagawa & Koichi Nakazato

To cite this article: Shingo Matsumoto, Kazunori Iwai, Yoshimaro Yanagawa & Koichi Nakazato (2012) Association Between Trunk Muscle Strength and Low Back Pain in Collegiate Wrestlers Without Lumbar Disc Degeneration, International Journal of Wrestling Science, 2:2, 66-75, DOI: 10.1080/21615667.2012.10878958

To link to this article: <https://doi.org/10.1080/21615667.2012.10878958>



Published online: 15 Oct 2014.



Submit your article to this journal [↗](#)



Article views: 11



View related articles [↗](#)

ASSOCIATION BETWEEN TRUNK MUSCLE STRENGTH AND LOW BACK PAIN IN COLLEGIATE WRESTLERS WITHOUT LUMBAR DISC DEGENERATION

Shingo Matsumoto¹, Kazunori Iwai², Yoshimaro Yanagawa³, and Koichi Nakazato⁴

¹Sports Methodology (Wrestling), Nippon Sport Science University

²Hiroshima College of Maritime Technology, Institute of National Colleges of Technology

³Ikuei Junior College, ⁴Graduate School of Health and Sport Science, Nippon Sport Science University

iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

ABSTRACT

Low back pain (LBP) and radiological abnormalities of the lumbar region including lumbar disc degeneration (LDD) frequently occur in wrestlers. Many research studies have described the relationship between trunk muscles and LBP. LDD is associated with trunk muscle strength and the disability level of chronic LBP. The participants enrolled in the present study included 51 Japanese collegiate wrestlers. Isokinetic trunk extensor and flexor strength was measured. The disability level of LBP was evaluated by a questionnaire on activities of daily living. Each disc from L1/2 to L5/S1 was assessed by MRI using a comprehensive LDD grading system. Irrespective of the grade of LDD, all participants were divided into two groups: 20 wrestlers (39%) were assigned to the LDD group and 31 (61%) were assigned to the non-LDD group. Negative correlation coefficients and significant differences between trunk extensor strength and the disability level of LBP were observed only in the non-LDD group. Thus, the disability level of LBP can be associated with the overall lower trunk extensor strength in collegiate wrestlers without LDD.

Key words: Isokinetic muscle strength, Low back pain, Disability level, Wrestling

INTRODUCTION

Substantial evidence suggests that weak trunk muscles are a possible cause of low back pain (LBP); and only few studies have not found a clear association between trunk muscle strength and prevalence of LBP (10,15). We previously reported that trunk extensor and flexor strength of collegiate wrestlers with LBP was weaker than that of collegiate wrestlers without LBP (8, 9). In addition, we observed that only collegiate wrestlers without radiological abnormalities (RA) exhibited an association between trunk extensor strength and the subjective functional disability level of chronic LBP. Wrestlers with RA, which varied individually, did not exhibit the same tendency. This study mainly focused on lumbar disc degeneration (LDD), which seemed to be associated with LBP as previously described, to further characterize RA.

LDD is a common musculoskeletal injury, which is characterized radiologically on MRI by the presence of osteophytes, endplate sclerosis, and disc height reduction. Some risk factors that trigger LDD include old age, body weight, sports activities, occupation, and genetic predisposition (1, 3, 13). Among athletes, LDD is one of the most frequent disorders in sports that contribute to increased stress on the spine, such as wrestling, gymnastics, and weight lifting (2, 6, 7, 11, 12).

We hypothesized that the presence or absence of LDD is associated with trunk muscle strength and the subjective functional disability level of chronic LBP. To test this hypothesis, we examined the association between trunk muscle strength and the disability level of LBP in collegiate wrestlers with and in those without LDD.

METHODS

Participants. Fifty-one collegiate male elite wrestlers participated in this study. Wrestlers with RA other than LDD, previous lumbar surgery, positive sciatica, acute LBP (disease duration, less than three months), or severe LBP that caused the wrestler not to be able to perform were excluded. All participants regularly spent a total of approximately four hours in wrestling practice, two times a day and six days a week. The purpose of this study and potential risks were explained to all participants, and signed informed consents were obtained from them before study commencement. The study was approved by the Ethical Committee of the Hiroshima College of Maritime Technology (Approval number: 2202)

Physical characteristics. Anthropometric data of the participants were recorded. Body mass index (BMI) was calculated as weight/(height)². The age of participants and wrestling experience (period of active wrestling participation before study commencement) were recorded.

Measurement of trunk muscle strength. Isokinetic trunk muscle characteristics of peak torque, average torque, average power, and work were measured using a Biodex System3 with a back attachment (Biodex Corp., Shirley, NY) in the semi-standing position with knees flexed at a 15° angle. After explanation of the procedure and standardized warm-up tasks, the participants performed three reciprocal trunk extension–flexion cycles at velocities of 60, 90, and 120°/sec with a range of motion of 100°. All isokinetic extensor and flexor strength parameters were normalized by dividing them with the subject's body weight in the best trial.

Questionnaire. The subjective functional disability level of chronic LBP was estimated using the questionnaire developed by the Osaka City University (OCU), which is frequently utilized in Japan. The OCU questionnaire comprises of 10 items that assess LBP in activities of daily living. For each item, the subject was asked to rate, on a three-point scale, his ability to perform the activity (possible = 0, possible with pain = 1, impossible = 2). The sum value of all 10 items (range 0–20) was calculated as the subjective functional disability level of LBP with a higher value indicating a more severe level of LBP.

Assessment of lumbar intervertebral disc degeneration. MR imaging was performed with a 0.3T magnetic resonance system using surface coils with a body coil in the supine position (Hitachi, Japan). In all MR images, each disc at the five lumbar intervertebral disc levels starting from the first lumbar level (L1/L2) to the lumbosacral junction (L5/S1) was independently evaluated in random order using a grading system for the assessment of LDD by two experienced orthopedic specialists. Based on the comprehensive grading system of LDD, the discs were classified into five grades (4). This system rates the characteristics of disc structure, the distinction between nucleus and anulus, the MRI signal intensity, and the intervertebral disc height. To analyze further, the highest grade was determined as the grade of the most damaged disc from L1/2 to L5/S1 within an individual. Irrespective of the grade of lumbar intervertebral disc degeneration, we randomly assigned the 51 participants to two groups; the lumbar disc degeneration (LDD) group (abnormal) included those with LDD greater than Grade II and the non-LDD group (normal) included those with Grades I or II.

Data analysis. Means and standard deviations (SD) were calculated and the data were expressed as means ± SD. The characteristics of the participants were compared between the LDD and non-LDD groups using an unpaired Student's *t*-test. In both the groups, correlations between all trunk extensor and flexor strength parameters and the OCU questionnaire were analyzed with Spearman's rank correlation coefficient (*r*). The level of statistical significance was set at *P* < 0.05.

RESULTS

Characteristics of participants. The characteristics of the LDD group (39.2%, N = 20) and non-LDD group (60.8%, N = 31) are shown in Table 1. There was no significant difference in baseline characteristics between the two groups. Details of chronic LBP are presented in Table 2. None of the examined parameters of chronic LBP were significantly different between the two groups. The number of discs showing LDD from L1/2 to L5/S1 is given in Table 3. The lower lumbar intervertebral discs tended to be degenerated in these collegiate wrestlers. On the whole, 11.4% of all 255 discs examined exhibited LDD irrespective of the intervertebral disc level.

Table 1. Characteristics of LDD and non-LDD groups.

| | LDD N = 20 (39.2%) | | | Non-LDD N = 31 (60.8%) | | |
|--------------------------|-----------------------|---|------|---------------------------|---|-----|
| Age (yr) | 19.7 | ± | 1.2 | 19.4 | ± | 1.3 |
| Height (cm) | 170.8 | ± | 6.6 | 168.7 | ± | 5.7 |
| Weight (kg) | 73.9 | ± | 11.3 | 69.5 | ± | 9.0 |
| BMI (kg/m ²) | 25.2 | ± | 2.5 | 24.3 | ± | 2.2 |
| Wrestling history (yr) | 5.0 | ± | 1.3 | 5.3 | ± | 3.5 |

Data are mean ± SD. LDD signifies lumbar disc degeneration.

Table 2. Details of chronic LBP

| | LDD (N = 20) | | | Non-LDD (N = 31) | | |
|-------------------------------------|-----------------|---|------|---------------------|---|------|
| Wrestlers with LBP (N) ^a | 7 | | | 14 | | |
| Incidence of LBP (%) | 35.0 | | | 45.2 | | |
| OCU (points) ^a | 2.7 | ± | 2.4 | 2.7 | ± | 1.8 |
| | (1–8) | | | (1–6) | | |
| Duration of LBP (mo) ^a | 38.0 | ± | 22.0 | 33.2 | ± | 29.4 |
| | (6–60) | | | (3–96) | | |

Data are mean ± SD. Range of data are shown in parentheses.

^a Including only wrestlers with low back pain (LBP).

Table 3. The number of degenerative intervertebral discs.

| Grade | I | II | III | IV | V |
|--------------------|------------|-----------|----------|----------|---------|
| L1/L2 | 38 (74.5) | 12 (23.5) | 0 | 1 (2.0) | 0 |
| L2/L3 | 44 (86.3) | 3 (5.9) | 3 (5.9) | 0 | 1 (2.0) |
| L3/L4 | 44 (86.3) | 4 (7.8) | 3 (5.9) | 0 | 0 |
| L4/L5 | 34 (66.7) | 7 (13.7) | 8 (15.7) | 2 (3.9) | 0 |
| L5/S1 | 34 (66.7) | 6 (11.8) | 5 (9.8) | 6 (11.8) | 0 |
| Total ^b | 194 (76.1) | 32 (12.5) | 19 (7.5) | 9 (3.5) | 1 (0.4) |

A total of 255 discs were classified into five grades using the grading system. The percentages of each grade at each level are given in parentheses. ^b Total includes the sum of all cases of degenerative discs at all levels.

Isokinetic trunk extensor and flexor strength parameters. As shown in Table 4, there were negative correlation coefficients and statistically significant differences between trunk extensor strength and the subjective functional disability level of LBP. Only the non-LDD group exhibited high negative correlation coefficients and significant differences in the parameters of peak torque, average torque, and average power. None of the trunk flexor parameters were significantly correlated with the subjective disability level of LBP in either group.

Table 4. Correlation of extensor muscle strength and LBP level.

| | LDD (N = 20) | Non-LDD (N = 31) |
|-------------------------|-----------------|---------------------|
| Peak torque (N•m/kg) | | |
| 60°/sec | -0.15 | -0.39* |
| 90°/sec | -0.08 | -0.41* |
| 120°/sec | -0.15 | -0.41* |
| Average torque (N•m/kg) | | |
| 60°/sec | -0.05 | -0.36* |
| 90°/sec | -0.07 | -0.51** |
| 120°/sec | -0.14 | -0.40* |
| Average power (W/kg) | | |
| 60°/sec | 0.15 | -0.28 |
| 90°/sec | 0.25 | -0.39* |
| 120°/sec | 0.00 | -0.19 |
| Work (J/kg) | | |
| 60°/sec | -0.12 | -0.32 |
| 90°/sec | -0.07 | -0.35 |
| 120°/sec | -0.14 | -0.27 |

Correlation coefficients (r) and significance levels (* $P < 0.05$; ** $P < 0.01$) between isokinetic trunk extensor muscle strength parameters and the disability level of low back pain. All data were analyzed with the Spearman correlation coefficient test.

DISCUSSION

This study examined whether trunk muscle strength is associated with subjective functional disability level of LBP in male collegiate wrestlers with or without LDD. Our results demonstrated high negative correlation coefficients and significant differences between isokinetic trunk extensor strength and the disability level of LBP in only the non-LDD group and not in the LDD group.

Previous studies have suggested a correlation between trunk muscle strength and occurrence of LBP in athletes and the general population (5,10,15). However, we previously reported that only collegiate wrestlers without RA exhibited a relationship between trunk extensor strength and the functional disability level of chronic LBP (8, 9). In the current study, the only radiological abnormality considered was LDD. The correlation coefficients of this study demonstrate that lower trunk extensor strength is negatively correlated with the severity of LBP functional disability level in the OCU questionnaire. Our previous research has indicated that relatively lower trunk extensor strength is more highly associated with LBP in collegiate wrestlers without RA (in the present study, LDD). However, the LDD group in the present study did not display the same tendency, and both the collegiate wrestlers with LDD and those without LDD were independent of the relationship. In addition, the findings were similar to a previous study in which the collegiate wrestlers with RA did not show a relationship between trunk extensor strength and the disability level of LBP, and the level of chronic LBP was strongly associated with trunk extensor strength in collegiate wrestlers with LBP without RA, including LDD. Our findings also suggest that lower trunk muscle strength was not negatively correlated with LBP in the LDD group.

This study indicated that lower lumbar discs show gradual increases in abnormalities and severity grades. It is conceivable that elite athletes commonly suffer extreme damage to their lower lumbar intervertebral discs while competing in their games and practices. Although our research on LDD has yielded consistent results, the grade of LDD had not been shown to be so severe. One likely risk factor of LDD is old age (13,14). Thus, we hypothesized that there would be other factors that affected the young participants, collegiate wrestlers, in our study. In general, factors associated with LDD are roughly classified into two groups, genetic and environmental. In the case of collegiate wrestlers, it would be reasonable to speculate that LDD is caused by environmental as well as genetic factors. Additional research on LDD with genetic factors will be needed.

In conclusion, LDD in collegiate wrestlers was characterized by more degenerative tendencies in the lower discs, with or without LBP. A relationship between isokinetic trunk extensor strength and the subjective functional disability level of LBP was observed only in collegiate wrestlers without LDD.

REFERENCES

1. ALA-KOKKO, L. Genetic risk factors for lumbar disc disease. *Annals of Medicine*, 34, 42-47, 2002.
2. DREISINGER, T.E., and B. NELSON. Management of back pain in athletes. *Sports Medicine*, 21, 313-320, 1996.
3. ELFERING, A., N. SEMMER, D. BIRKHOFFER, M. ZANETTI, J. HODLER, and N. BOOS. Risk factors for lumbar disc degeneration. A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine*, 27, 125-134, 2002.
4. ERYE, D., P. BENYA, J. BUCKWALTER, et al. Intervertebral disk: basic science perspectives. In: Frymoyer JW, Gordon SL, eds. *New Perspectives on Low Back Pain*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 147-207, 1989.
5. GANZIT, G.P., L. CHISOTTI, G. ALBERTINI, M. MARTORE, and C.G. GRIBAUDO. Isokinetic testing of flexor and extensor muscles in athletes suffering from low back pain. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38, 330-336, 1998.
6. GRANHED, H., and B. MORELLI. Low back pain among retired wrestlers and heavyweight lifters. *American Journal of Sports Medicine*, 16, 530-533, 1988.
7. HELLSTROM, M., B. JACOBSSON, L. SWARD, and L. PETERSON. Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiologica*, 31, 127-132, 1990.
8. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Physical characteristics of university wrestlers with low back pain. *Japan Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 51, 423-436, 2002 (in Japanese).
9. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1296-3000, 2004.

10. LEE, J.H., Y. HOSHINO, K. NAKAMURA, Y. KARIYA, K. SAITA, and K. ITO. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: A 5-year prospective study. *Spine*, 24, 54-57, 1999.
11. LUNDIN, O., M. HELLSTROM, I. NILSSON, and L. SWARD. Back pain and radiological changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. A long-term follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 103-109, 2001.
12. ONG, A., J. ANDERSON, and J. ROCHE. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 263-266, 2003.
13. PARKKOLA, R., and M. KORMANO. Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 86-92, 1992.
14. PYE, S.R., D.M. REID, R. SMITH, J.E. ADAMS, K. NELSON, A.J. SILMAN, and T.W. O'NEILL. Radiographic features of lumbar disc degeneration and self-reported back pain. *Journal of Rheumatology*, 31, 753-758, 2004.
15. TAKEMASA, R., H. YAMAMOTO, and T. TANI. Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine*, 20, 2522-2530, 1995.

СВЯЗЬ МЕЖДУ СИЛОЙ МЫШЦ ТУЛОВИЩА И БОЛЬЮ В ПОЯСНИЦЕ У БОРЦОВ ИЗ ВУЗОВ БЕЗ ПОВРЕЖДЕНИЙ ПОЯСНИЧНЫХ МЕЖПОЗВОНОЧНЫХ ДИСКОВ

Шинго Matsumoto (Shingo Matsumoto)¹, Казунори Иваи (Kazunori Iwai)², Йошимаро Янагава (Yoshimaro Yanagawa)³ и Коити Наказато (Koichi Nakazato)⁴

¹ Кафедра спортивной методологии (борьбы), Университет спортивных наук Ниппон, ² Хиросимский колледж морской техники, Национальный технологический институт, ³Техникум Икуэй, ⁴Высшая школа здравоохранения и спортивных наук, Университет спортивных наук Ниппон

iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

КРАТКОЕ ОПИСАНИЕ

У борцов часто встречаются такие нарушения здоровья, как боль в пояснице (БВП) и выявляемые на рентгене аномалии поясничной области, включая повреждение межпозвоночных поясничных дисков (ПМПД). Многие научные исследования описывают взаимосвязь мышц туловища и болей в пояснице. Повреждение межпозвоночных поясничных дисков связано с силой мышц туловища и ограничением функций из-за хронической боли в пояснице. В настоящем исследовании принял участие 51 борец из японских ВУЗов. Измерялась изокинетическая сила разгибателей и сгибателей туловища. Ограничение функций из-за болей в спине оценивали по анкете об активности участников исследования в повседневной жизни. Межпозвоночные диски от L1/2 до L5/S1 оценивали с помощью MPT с использованием комплексной системы оценки повреждения межпозвоночных поясничных дисков. Независимо от степени повреждения межпозвоночных поясничных дисков, все участники были разделены на две группы: 20 борцов (39%) были отнесены к группе с повреждениями межпозвоночных поясничных дисков и 31 (61%) были отнесены к группе без повреждений межпозвоночных поясничных дисков. Отрицательные коэффициенты корреляции и существенные различия между силой разгибателей туловища и уровнем ограничения функций из-за боли в пояснице наблюдались только в группе без повреждений межпозвоночных поясничных дисков. Таким образом, уровень ограничения возможностей из-за боли в пояснице может быть связан с общей силой мышц-разгибателей нижней части туловища у борцов из японских ВУЗов без повреждений межпозвоночных поясничных дисков.

Ключевые слова: Изокинетическая сила мышц, боли в пояснице, уровень ограничения возможностей, борьба

ВВЕДЕНИЕ

Многие данные свидетельствуют о том, что слабые мышцы туловища могут стать возможной причиной боли в пояснице, и лишь в немногих исследованиях не обнаружили четкую связь между силой мышц туловища и распространенностью болей в пояснице (10,15). Ранее сообщалось, что сила разгибателей-

сгибателей туловища у борцов из ВУЗов с болями в пояснице была меньше, чем у борцов из ВУЗов без болей в пояснице (8, 9). Кроме того, мы обнаружили, что только у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений (ВРО) наблюдалась связь силы разгибателей и субъективного уровня ограничения функциональных возможностей по причине хронических болей в пояснице. Борцы с выявленными рентгеном отклонениями, различными от случая к случаю, не показали такой тенденции. Настоящее исследование, главным образом, фокусировалось на повреждениях межпозвоночных поясничных дисков (ПМПД) (которое, как описано выше, считается связанным с болями в пояснице) с целью дальнейшей характеристики выявленных рентгеном отклонений.

Повреждение поясничных межпозвоночных дисков – общая костно-мышечная травма, которая рентгенологически характеризуется с помощью МРТ наличием остеофитов, склерозом концевой пластинки и уменьшением высоты дисков. Факторы риска, вызывающие повреждение поясничных межпозвоночных дисков, включают в себя: пожилой возраст, массу тела, спортивные соревнования, род занятий и генетическую предрасположенность (1, 3, 13). У спортсменов повреждение поясничных межпозвоночных дисков является одним из наиболее частых заболеваний в видах спорта, которые способствуют повышению нагрузки на позвоночник, таких как борьба, гимнастика и тяжелая атлетика (2, 6, 7, 11, 12).

Мы предположили, что наличие или отсутствие повреждения поясничных межпозвоночных дисков связано с силой мышц туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей при хронической боли в пояснице. Чтобы проверить эту гипотезу, мы проверили связь между силой мышц туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей при хронической боли в пояснице у борцов из ВУЗов с повреждением поясничных межпозвоночных дисков и без него.

МЕТОДЫ

Участники. Пятьдесят один успешный борец из ВУЗов принял участие в данном исследовании. Борцы с выявленными на рентгене отклонениями, кроме ПМПД, имели опыт хирургического вмешательства в поясничной области, подтвержденный пояснично-крестцовым радикулитом, острые боли в пояснице (длительность заболевания менее чем три месяца) или тяжелые боли в пояснице, которые вызвали принудительный уход борца из спорта. Все участники регулярно посвящали борьбе в общей сложности около четырех часов, практикуясь два раза в день, шесть дней в неделю. Цель данного исследования и потенциальные риски были разъяснены всем участникам, и документы об осведомленном согласии были подписаны ими до начала исследования. Исследование было одобрено комитетом по этике Хиросимского колледжа морской техники (номер подтверждения: 2202)

Физические характеристики. Были записаны антропометрические данные участников. Индекс массы тела (ИМТ) рассчитывался как $\text{вес}/(\text{рост})^2$. Также были записаны возраст участников и их опыт спортивной борьбы (период активного занятия борьбой до начала исследования).

Измерение силы мышц туловища. Изокинетические характеристики мышц туловища – максимальный крутящий момент, средний крутящий момент, средняя мощность и работа были измерены с помощью аппарата диагностики Biodex System3 со специальной программой для мышц спины (корпорация Biodex, Ширли, штат Нью-Йорк) в положении полустоя с коленями, согнутыми под углом 15°. После объяснения процедуры и стандартной разминки участники выполнили три цикла упражнений на сгибание-разгибание при скоростях 60, 90 и 120°/сек, с диапазоном движения 100°. Все параметры изокинетической силы разгибателей и сгибателей для каждого случая унифицировали, делением лучших показателей каждого из участников на массу их тела.

Анкета. Субъективный уровень ограничения функциональных возможностей ввиду хронической боли в пояснице оценивался с помощью анкеты, разработанной в Городском университете г. Осака, которая часто используется в Японии. Анкета Городского университета состоит из 10 пунктов, которые помогают оценить уровень ограничения возможности из-за болей в пояснице в повседневной деятельности. Каждое суждение касательно их возможностей заниматься той или иной деятельностью участникам исследования было предложено оценить по трехбалльной шкале (возможно = 0, возможно, но больно = 1, невозможно = 2). Сумма значений всех 10 пунктов (диапазон 0-20) представляет субъективный уровень ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице, чем выше значение – тем серьезнее нарушения функций из-за болей в пояснице.

Оценка повреждений поясничных межпозвоночных дисков. МРТ проводилось с 0.3Т с использованием поверхностных катушек в положении лежа тела исследуемых (Hitachi, Япония). На всех

сканах МРТ, для каждого диска на всех уровнях пяти поясничных межпозвоночных дисков, начиная с первого поясничного уровня (L1/L2) и до пояснично-крестцового соединения (L5/S1) двумя опытными специалистами-ортопедами в произвольном порядке была проведена независимая оценка с помощью системы классификации повреждений межпозвоночных поясничных дисков. На основе комплексной системы классификации повреждений межпозвоночных поясничных дисков диски были разделены на пять классов (4). Эта система оценивает характеристики структуры диска, различия между ядром и кольцами, интенсивность сигнала МРТ и высоту межпозвоночных дисков. Для дальнейшего анализа самому тяжелому повреждению диска из L1/2- L5/S1 у каждого исследуемого было присвоено самое высокое значение. Независимо от степени повреждения поясничных межпозвоночных дисков, мы случайным образом распределили 51 участника на две группы; в группу с повреждениями межпозвоночных поясничных дисков диска (ПМПД) (с аномалией) были включены те, у кого ПМПД выше II степени, а в группу без ПМПД (нормальную) включены участники со степенью I или II.

Анализ данных. Были рассчитаны средние значения и стандартные отклонения (СО), а данные были выражены как средние значения \pm стандартные отклонения. Характеристики участников группы с ПМПД сравнивали с группой без ПМПД с использованием непарного критерия Стьюдента. В обеих группах корреляции между всеми параметрами разгибателей и сгибателей туловища прочности и анкетой Городского университета г. Осака были проанализированы с коэффициентом корреляции Спирмена (r). Уровень статистической значимости был установлен на уровне $p < 0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Характеристики участников. Характеристики группы с ПМПД (39,2%, N = 20) и группы без ПМПД (60,8%, N = 31) приведены в таблице 1. Не было обнаружено никаких существенных различий между исходными характеристиками этих двух групп. Подробная информация о хронической боли в пояснице представлена в таблице 2. В рассматриваемых параметрах хронической боли в пояснице не наблюдалось существенных различий между двумя группами. Количество дисков с ПМПД среди L1/2-L5/S1 приведено в таблице 3. У борцов из ВУЗов была выявлена тенденция к повреждению нижних поясничных межпозвоночных дисков. В целом, 11,4% из всех обследованных 255 дисков оказались поврежденными, независимо от уровня межпозвоночных дисков.

Таблица 1. Характеристики групп с ПМПД и без ПМПД.

| | ПМПД N = 20 (39.2%) | | без ПМПД N = 31 (60.8%) | |
|--------------------------|------------------------|------------|----------------------------|-----------|
| Возраст (лет) | 19,7 | \pm 1,2 | 19,4 | \pm 1,3 |
| Рост (см) | 170,8 | \pm 6,6 | 168,7 | \pm 5,7 |
| Вес (кг) | 73,9 | \pm 11,3 | 69,5 | \pm 9,0 |
| ИМТ (кг/м ²) | 25,2 | \pm 2,5 | 24,3 | \pm 2,2 |
| Опыт борьбы (лет) | 5,0 | \pm 1,3 | 5,3 | \pm 3,5 |

Средние данные \pm стандартные отклонения. ПМПД означает повреждение межпозвоночных поясничных дисков

Таблица 2. Подробная информация о хронических болях в пояснице

| | ПМПД (N = 20) | | без ПМПД (N = 31) | |
|---|------------------|------------|----------------------|------------|
| Борцы с болью в пояснице (N) ^a | 7 | | 14 | |
| Частота БВП (%) | 35.0 | | 45.2 | |
| Городской университет г. Осака (пункты анкеты) ^a | 2.7 | \pm 2.4 | 2.7 | \pm 1.8 |
| Длительность БВП (мес.) ^a | (1–8) | | (1–6) | |
| | 38.0 | \pm 22.0 | 33.2 | \pm 29.4 |
| | (6–60) | | (3–96) | |

Средние данные \pm стандартные отклонения. Диапазон данных показан в скобках

^a Только борцы с болями в пояснице (БВП).

Таблица 3. Количество поврежденных межпозвоночных дисков.

| Степень | I | II | III | IV | V |
|--------------------|------------|-----------|----------|----------|---------|
| L1/L2 | 38 (74,5) | 12 (23,5) | 0 | 1 (2,0) | 0 |
| L2/L3 | 44 (86,3) | 3 (5,9) | 3 (5,9) | 0 | 1 (2,0) |
| L3/L4 | 44 (86,3) | 4 (7,8) | 3 (5,9) | 0 | 0 |
| L4/L5 | 34 (66,7) | 7 (13,7) | 8 (15,7) | 2 (3,9) | 0 |
| L5/S1 | 34 (66,7) | 6 (11,8) | 5 (9,8) | 6 (11,8) | 0 |
| Всего ^b | 194 (76,1) | 32 (12,5) | 19 (7,5) | 9 (3,5) | 1 (0,4) |

255 дисков были разделены на пять классов с помощью системы классификации согласно степени тяжести повреждений. Доли каждого класса на каждом уровне даны в скобках. ^b «Всего» включает в себя сумму всех случаев повреждения дисков на всех уровнях.

Изокинетические параметры силы разгибателей и сгибателей туловища. Как показано в Таблице 4, были обнаружены отрицательные коэффициенты корреляции и статистически значимые различия между силой мышц-разгибателей туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице. Только участники из группы без ПМПД показали высокие отрицательные коэффициенты корреляции и существенные различия в параметрах максимального крутящего момента, среднего крутящего момента и средней мощности. Ни один из параметров мышц-сгибателей туловища не обнаружил существенной корреляции с субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице.

Таблица 4. Корреляция силы мышц-разгибателей и уровня болей в пояснице.

| | ПМПД (N = 20) | без ПМПД (N = 31) |
|---|------------------|----------------------|
| Максимальный крутящий момент (Н • м/кг) | | |
| 60°/сек | -0,15 | -0,39* |
| 90°/сек | -0,08 | -0,41* |
| 120°/сек | -0,15 | -0,41* |
| Средний крутящий момент (Н • м/кг) | | |
| 60°/сек | -0,05 | -0,36* |
| 90°/сек | -0,07 | -0,51** |
| 120°/сек | -0,14 | -0,40* |
| Средняя мощность (Вт/кг) | | |
| 60°/сек | 0,15 | -0,28 |
| 90°/сек | 0,25 | -0,39* |
| 120°/сек | 0,00 | -0,19 |
| Работа (Дж/кг) | | |
| 60°/сек | -0,12 | -0,32 |
| 90°/сек | -0,07 | -0,35 |
| 120°/сек | -0,14 | -0,27 |

Коэффициенты корреляции (r) и уровни значимости (p < 0,05; ** p < 0,01) между параметрами изокинетической силы мышц-разгибателей туловища и ограничением функциональных возможностей из-за боли в пояснице. Данные были проанализированы с помощью коэффициента корреляции Спирмена.

ПОЯСНЕНИЕ

В настоящем исследовании устанавливается, существует ли связь между силой мышц туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в спине у мужчин-борцов из ВУЗов с ПМПД или без ПМПД. Полученные результаты показали высокие коэффициенты

отрицательной корреляции и существенные различия между изокинетической силой разгибателей туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в пояснице, но только в группе без ПМПД.

Предыдущие исследования также показывали связь между силой мышц туловища и возникновением болей в пояснице у спортсменов и населения в целом (5, 10, 15). Тем не менее, как мы уже сообщали ранее, только у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений наблюдалась связь между силой мышц-разгибателей туловища и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в пояснице (8, 9). В настоящем исследовании из радиологических выявленных аномалий рассматривались только ПМПД. Коэффициенты корреляции в данном исследовании показывают, что сила мышц-разгибателей нижней части туловища отрицательно коррелирует с тяжестью уровня ограничения функциональных возможностей из-за БВП согласно анкете Городского университета г. Осака. Наши предыдущие исследования показали, что сравнительно малая сила мышц-разгибателей нижней части туловища чаще бывает связана с БВП у борцов из ВУЗов без выявленных рентгеном отклонений (в настоящем исследовании - ПМПД). Тем не менее, группа с ПМПД в данном исследовании не проявляла такой тенденции, а также группы борцов из ВУЗов с ВРО с ПМПД и без ПМПД не показывали таких тенденций. Кроме того, результаты нашего исследования оказались похожи на результаты предыдущих исследований, в котором борцы из ВУЗов с выявленными рентгеном отклонениями не обнаружили связи между силой мышц-разгибателей и уровнем ограничения функциональных возможностей из-за боли в пояснице, а уровень хронических болей в пояснице был тесно связан с силой мышц-разгибателей туловища у борцов из ВУЗов с БВП без ВРО, в том числе ПМПД. Наши исследования также показывают, что сила мышц нижней части туловища не показывает отрицательной корреляции с БВП в группе с ПМПД.

Это исследование показало, что в нижних поясничных дисках серьезные отклонения у борцов встречаются чаще. Вполне возможно, что лучшие спортсмены ВУЗов часто страдают от повреждения нижних поясничных межпозвоночных дисков, участвуя в играх и соревнованиях. Хотя наши исследования ПМПД продемонстрировали существенные результаты, выявленная в них степень ПМПД не была тяжелой. Одним из возможных факторов риска ПМПД является зрелый возраст (13, 14). Таким образом, в исследовании мы допустили наличие других факторов, которые повлияли на молодых участников нашего исследования – борцов из ВУЗов. В целом, факторы, влияющие на ПМПД, можно грубо разделить на две группы, - генетические и экологические. В случае с борцами из ВУЗов, разумно предположить, что ПМПД вызвано экологическими, а также генетическими факторами. Необходимо провести дополнительные исследования генетических факторов ПМПД.

Итак, ПМПД у борцов из ВУЗов характеризуется тенденцией к более частым и тяжелым повреждениям нижних дисков, с болью в пояснице или без нее. Связь между изокинетической силой разгибателей туловища и субъективным уровнем ограничения функциональных возможностей из-за болей в спине наблюдалась только у борцов из ВУЗов без ПМПД.

БИБЛИОГРАФИЯ:

1. ALA-KOKKO, L. Genetic risk factors for lumbar disc disease. *Annals of Medicine*, 34, 42-47, 2002.
2. DREISINGER, T.E., and B. NELSON. Management of back pain in athletes. *Sports Medicine*, 21, 313-320, 1996.
3. ELFERING, A., N. SEMMER, D. BIRKHOFER, M. ZANETTI, J. HODLER, and N. BOOS. Risk factors for lumbar disc degeneration. A 5-year prospective MRI study in asymptomatic individuals. *Spine*, 27, 125-134, 2002.
4. ERYE, D., P. BENYA, J. BUCKWALTER, et al. Intervertebral disk: basic science perspectives. In: Frymoyer JW, Gordon SL, eds. *New Perspectives on Low Back Pain*. Park Ridge, IL: American Academy of Orthopaedic Surgeons, 147-207, 1989.
5. GANZIT, G.P., L. CHISOTTI, G. ALBERTINI, M. MARTORE, and C.G. GRIBAUDO. Isokinetic testing of flexor and extensor muscles in athletes suffering from low back pain. *Journal of Sports Medicine and Physical Fitness*, 38, 330-336, 1998.
6. GRANHED, H., and B. MORELLI. Low back pain among retired wrestlers and heavyweight lifters. *American Journal of Sports Medicine*, 16, 530-533, 1988.
7. HELLSTROM, M., B. JACOBSSON, L. SWARD, and L. PETERSON. Radiologic abnormalities of the thoraco-lumbar spine in athletes. *Acta Radiologica*, 31, 127-132, 1990.
8. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Physical characteristics of university wrestlers with low back pain. *Japan Journal of Physical Fitness and Sports Medicine*, 51, 423-436, 2002 (in Japanese).

9. IWAI, K., K. NAKAZATO, K. IRIE, H. FUJIMOTO, and H. NAKAJIMA. Trunk muscle strength and disability level of low back pain in collegiate wrestlers. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 36, 1296-3000, 2004.
10. LEE, J.H., Y. HOSHINO, K. NAKAMURA, Y. KARIYA, K. SAITA, and K. ITO. Trunk muscle weakness as a risk factor for low back pain: A 5-year prospective study. *Spine*, 24, 54-57, 1999.
11. LUNDIN, O., M. HELLSTROM, I. NILSSON, and L. SWARD. Back pain and radiological changes in the thoraco-lumbar spine of athletes. A long-term follow-up. *Scandinavian Journal of Medicine and Science in Sports*, 11, 103-109, 2001.
12. ONG, A., J. ANDERSON, and J. ROCHE. A pilot study of the prevalence of lumbar disc degeneration in elite athletes with lower back pain at the Sydney 2000 Olympic Games. *British Journal of Sports Medicine*, 37, 263-266, 2003.
13. PARKKOLA, R., and M. KORMANO. Lumbar disc and back muscle degeneration on MRI: correlation to age and body mass. *Journal of Spinal Disorders*, 5, 86-92, 1992.
14. PYE, S.R., D.M. REID, R. SMITH, J.E. ADAMS, K. NELSON, A.J. SILMAN, and T.W. O'NEILL. Radiographic features of lumbar disc degeneration and self-reported back pain. *Journal of Rheumatology*, 31, 753-758, 2004.
15. TAKEMASA, R., H. YAMAMOTO, and T. TANI. Trunk muscle strength in and effect of trunk muscle exercises for patients with chronic low back pain. The differences in patients with and without organic lumbar lesions. *Spine*, 20, 2522-2530, 1995

FORCE MUSCULAIRE DU TRONC ET LOMBALGIES SANS DÉGÉNÉRESCENCE DISCALE LOMBAIRE CHEZ LES LUTTEURS UNIVERSITAIRES

Shingo Matsumoto¹⁾, Kazunori Iwai²⁾, Yoshimaro Yanagawa³⁾, and Koichi Nakazato⁴⁾

¹⁾Sports Methodology (Wrestling), Nippon Sport Science University

²⁾Hiroshima College of Maritime Technology, Institute of National Colleges of Technology

³⁾Ikuei Junior College, ⁴⁾Graduate School of Health and Sport Science, Nippon Sport Science University
iwai@hiroshima-cmt.ac.jp

RÉSUMÉ

La lombalgie (LBP) et des anomalies radiologiques de la région lombaire, y compris la dégénérescence discale lombaire (LDD) se produisent fréquemment chez les lutteurs. De nombreuses études ont décrit la relation entre les muscles du buste et la LBP. LDD est associée à la force des muscles du tronc et le niveau d'invalidité de la lombalgie chronique. Les participants inscrits dans la présente étude étaient 51 lutteurs universitaires japonais. La force isocinétique des extenseurs du tronc et la force des fléchisseurs ont été mesurées. Le degré d'invalidité de la lombalgie a été évalué par un questionnaire sur les activités de la vie quotidienne. Chaque disque de L1 / 2 à L5/S1 a été étudié par IRM en utilisant un système de notation globale LDD. Quel que soit le grade de LDD, tous les participants ont été divisés en deux groupes : 20 lutteurs (39%) ont été assignés au groupe LDD et 31 (61%) ont été assignés au groupe non-LDD. Des coefficients de corrélation négative et des différences significatives entre la force des extenseurs du tronc et le degré d'invalidité de la lombalgie ont été observés uniquement dans le groupe non-LDD. Ainsi, le niveau d'invalidité de la lombalgie peut être associé à la force globale plus faible des extenseurs du tronc chez les lutteurs universitaires sans LDD.

Mots clés: force musculaire isocinétique, des douleurs au bas du dos, au niveau des personnes handicapées, lute