

А.В.Дніпровська¹
В.А.Колесніченко²
В.О.Фіщенко¹

¹ Вінницький національний медичний університет імені М.І. Пирогова

² ДУ «Інститут патології хребта та суглобів ім. проф. М.І. Ситенка НАМН України», м. Харків

Ключові слова: хвороба Шейермана, класична форма, атипова форма, грудний кіфоз, поперековий лордоз, кореляційний аналіз.

Надійшла: 24.04.2016

Прийнята: 18.05.2016

УДК 616.711-007.54-07:611.08(60.6)

ВЗАЄМОЗВ'ЯЗОК ПАРАМЕТРІВ САГІТАЛЬНОГО КОНТУРУ ХРЕБТА З ПОКАЗНИКАМИ ФУНКЦІОНАЛЬНОГО СТАНУ ОПОРНО-РУХОВОЇ СИСТЕМИ У ПАЦІЄНТІВ З ХВОРОБОЮ ШЕЙЕРМАНА

Дослідження виконано в рамках науково-дослідної роботи «Комплексна діагностика змін структурно-функціонального стану опорно-рухового апарату у хворих з травмами та дегенеративно-дістрофічними захворюваннями» (номер державної реєстрації 0109U001775).

Реферат. Мета – встановити кореляції параметрів сагітального контуру хребта з показниками функціонального стану опорно-рухової системи у пацієнтів з різними варіантами хвороби Шейермана. Методи дослідження – клінічні, рентгенологічні, електрофізіологічні, статистичні. Встановлено різні кореляційні зв'язки між досліджуваними параметрами. Висновки - величини вигинів хребта впливають на показники якості життя, рухливості хребта та кульшових суглобів, біоелектричної активності м'яза – розгинача хребта у пацієнтів з хворобою Шейермана.

Morphologia. – 2016. – Т. 10, № 2. – С. 13-17.

© А.В.Дніпровська, В.А.Колесніченко, О.В.Фіщенко, 2016

✉ veakol@rambler.ru

Dniprovska A.V., Kolesnichenko V.A., Fischenko V.O. Relationship between the parameters of spine sagittal contour and indicators of functional state of the musculoskeletal system in patients with Scheuermann's disease.

ABSTRACT. Background. Patients with both forms of Scheuermann's disease are characterized by the spine deformation and low back pain, hypertonus of the extensor muscles with limited mobility of spine and hip, impairment of life quality. However, the relationship of clinical and radiographic parameters studied enough. **Objective.** To establish the correlation of the spine sagittal contour to parameters of the musculoskeletal system functional state in patients with different variants of Scheuermann's disease. **Methods.** Clinical with the definition of the spine mobility (test "fingers - floor"), the thoracic and lumbar spine flexibility (the Schober method), the hip mobility, radiometric with determination of the thoracic kyphosis and lumbar lordosis magnitude (the Cobb method), electromyography with the determination of the amplitude and frequency of biopotentials of right and left half of the m. erector spinae lumbar part, statistics with correlation analysis. **Results.** Different correlations between the studied parameters in classical and atypical forms of Scheuermann's disease were found. **Conclusion.** In patients with the classic form of Scheuermann's disease value of kyphotic spinal deformity directly influence on the spine mobility and the lumbar spine flexibility, disability index, the level of anxiety and pain symptoms and one indirectly affects the pain intensity. In atypical form of Scheuermann's disease value of lumbar lordosis was associated with the pain intensity, and the magnitude of the thoracic kyphosis influenced on a level of anxiety and pain symptoms mainly. These parameters limited spine mobility and range of motion of the hip.

Key words: Scheuermann's disease, classic form, atypical form, thoracic kyphosis, lumbar lordosis, correlation analysis.

Citation:

Dniprovska AV, Kolesnichenko VA, Fischenko VO. [Relationship between the parameters of spine sagittal contour and indicators of functional state of the musculoskeletal system in patients with Scheuermann's disease]. *Morphologia*. 2016;10(2):13-7. Ukrainian.

Вступ

Хвороба Шейермана є одним з найбільш поширених ортопедичних захворювань, що зустрічається в 0,4 – 10,0 % популяції [1].

У клінічному перебігу хвороби Шейерманна

виділяють класичну і атипову форми. Класична форма характеризується розвитком фіксованого грудного або грудноперекового гіперкіфозу з клиноподібною деформацією не менше 5⁰ трьох центральних хребців на вершині кіфозу (критері-

рій Sorenson [2]). До атипової форми відносять поперекову локалізацію хвороби Шейермана.

Одним з найбільш частих клінічних симптомів класичної форми хвороби Шейермана є ретракція розгинальної мускулатури хребта і нижніх кінцівок. При атиповій формі захворювання також спостерігається гіпертонус м'язу – випрямляча хребта та м'язів задньої поверхні стегон внаслідок хронічного поперекового болю. У такій ситуації зменшується екскурсія хребта і кульшових суглобів, що може впливати на виконання рухових завдань і обмежувати побутові або виробничі навантаження таких хворих.

Дані про взаємозв'язок величини деформації хребта з функціональними можливості опорно-рухової системи пацієнтів з хворобою Шейермана, представлені в поодиноких повідомленнях, суперечливі. Р.М. Murray з колегами [3] не виявили вірогідного взаємозв'язку між ступенем натягу м'язів задньої поверхні стегна, рівнем вершини кіфозу і величиною деформації. Однак в пізніших дослідженнях було показано, що м'язовий гіпертонус виражений тим більше, ніж краніальніше розташований грудний гіперкіфоз [4].

Мета – встановити кореляції параметрів сагітального контуру хребта з показниками функціонального стану опорно-рухової системи у пацієнтів з різними варіантами хвороби Шейермана.

Матеріали та методи

Матеріалом дослідження стали протоколи клініко-рентгенологічного обстеження 50 пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана віком від 18 до 24 років (середній вік $(19,5 \pm 3,3)$ роки), які склали *групу А*. В *групу В* увійшли 50 пацієнтів з атиповими варіантами захворювання віком від 18 до 23 років (середній вік $(20,1 \pm 3,7)$ роки). Усі хворі чоловічої статі спостерігалися в поліклінічному відділенні Вінницької обласної клінічної лікарні ім. М.І. Пирогова.

Критерії включення в дослідження для пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана – ригідна кіфотична деформація грудного або грудноперекового відділів хребта, критерій Sorenson [2] (клиноподібна деформація не менше 5° трьох центральних хребців на вершині кіфозу); для пацієнтів з атиповою формою – порушення формоутворення тіл хребців, для хворих з обома формами – порушення контуру замикальних пластин тіл хребців, грижі Шморля, зниження висоти міжхребцевих дисків [5; 6].

Критерії виключення з дослідження – системні захворювання, переломи хребців і операції на хребті в анамнезі.

Проводилось стандартне клінічне обстеження з визначенням: 1) загальної рухомості хребтового стовпа при нахилах вперед з використанням тесту «пальці – підлога» (П-П) з вимірюванням відстані П-П від кінчиків пальців до підлоги при розігнутих колінних суглобах; 2) рухливості грудного (TSch.

Th), поперекового (TSch. L) відділів хребта при згинанні за методом Schober [7]; 3) обсягу рухів в кульшових суглобах (КС) за нейтральним 0-проходящим методом [7].

Реєстрували: 1) інтенсивність поперекового болю при звичайних щоденних навантаженнях за 100 мм візуальною аналоговою шкалою (VAS); 2) індекс дисабілітації (ODI) внаслідок поперекового болю за опитувальником Oswestry Disability Questionnaire, версія 2,0 (від 0 до 51 балів); 3) рівень тривоги і неспокою, пов'язаних з очікуванням болю (PASS), за шкалою Pain and Anxiety Symptoms Scale - 20 (від 0 до 120 балів).

На грудних і поперекових спондилограмах у бічній проекції в положенні стоячи вимірювали відповідно величину грудного кіфозу (ГК) і поперекового лордозу (ПЛ) за методикою J.R.Cobb [8].

Вивчали середні значення амплітуди і частоти біоелектричної активності поперекової частини м'язи – випрямляча хребта праворуч (APVr та FPVr відповідно) і ліворуч (APVl та FPVl відповідно) з використанням двоканального електроміографа «НейроЕМГ» ("Neurosoft", Росія) під час проведення спонтанної електроміографії (ЕМГ) поверхневими електродами в положенні стоячи.

При статистичних дослідженнях проводили кореляційний аналіз з визначенням коефіцієнту кореляції Пірсона.

Результати та їх обговорення

Сагітальний контур хребта у пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана, за даними рентгенометричних досліджень, характеризувався С-подібною деформацією з грудним гіперкіфозом ($58,5 \pm 0,8^{\circ}$) і згладженим поперековим лордозом ($38,7 \pm 1,1^{\circ}$).

Взаємозв'язок параметрів сагітального контуру хребта з показниками функціонального стану опорно-рухової системи пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана, за даними кореляційного аналізу, дозволило встановити наступне.

Величина грудного кіфозу прямо пропорційно корелювала з показниками дисабілітації, рівнем тривоги і неспокою, пов'язаним з очікуванням болю (коефіцієнт кореляції $k=0,6$ для ODI; $p<0,001$; $k=0,7$ для PASS; $p<0,001$) (рис. 1, а). Величина поперекового лордозу обернено пропорційно залежала від параметра PASS ($k=0,7$; $p<0,001$). У свою чергу, величини ODI і PASS були сильно і прямо взаємопов'язані один з одним ($k=0,8$; $p<0,001$), а також впливали на інтенсивність вертебрального болю ($k=0,8$ для ODI і VAS; $p<0,001$; $k=0,5$ для PASS і VAS; $p<0,05$). Іншими словами, у пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана по мірі збільшення С-подібної деформації хребта зростали індекс дисабілітації, рівень тривоги і неспокою, пов'язаних з очікуванням болю, і, опосередковано, –

інтенсивність болювого синдрому.

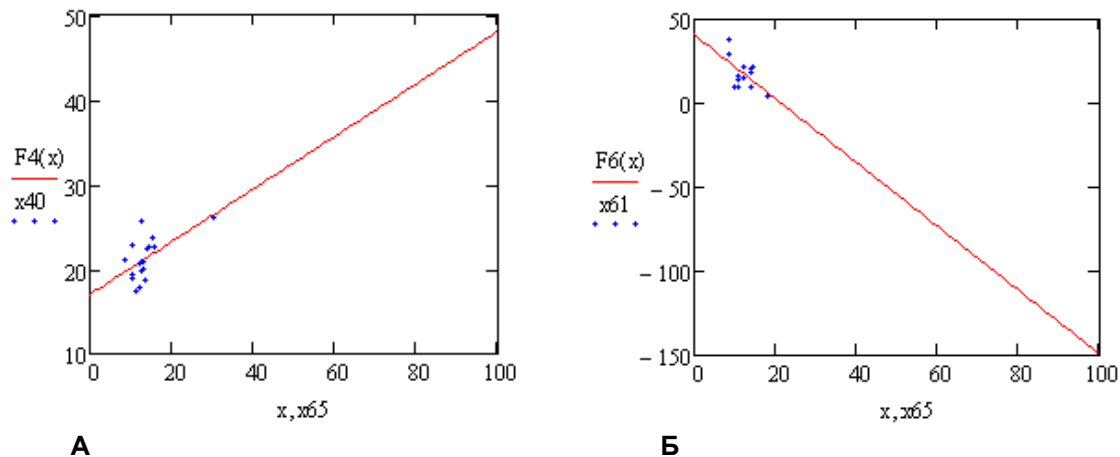


Рис. 1. Лінія регресії величини грудного кіфозу ГК до рівня тривоги і неспокою, пов'язаних з очікуванням болю PASS (а) і результатам тесту «пальці – підлога» П-П (б) при класичній формі хвороби Шейермана – апроксимовані криві.

По мірі збільшення грудного гіперкіфозу зменшувалася рухливість поперекового відділу хребта ($k=0,6$; $p<0,001$) і хребта в цілому ($k=0,6$; $p<0,001$) (рис. 1, б). Так як результати тесту «пальці – підлога» визначаються, зокрема, еластичністю м'яза - випрямляча хребта і м'язів - розгиначів стегна, можна стверджувати, що величина кіфотичної деформації грудного відділу хребта впливає на ступінь розтяжності цих м'язів.

Величина поперекового лордозу помірно і прямо пропорційно корелювала з параметром TSch.L. Сильний прямий кореляційний зв'язок між результатами тесту Schober в поперековому відділі хребта і тесту «пальці - підлога» ($k=0,8$; $p<0,001$) виявився досить логічним, тоді як очікуваний взаємозв'язку між параметрами TSch.Th і П-П не простежувався ($k=0,3$; $p>0,05$).

Показники TSch.L і П-П обернено пропорційно були взаємопов'язані з індексом дисабілітації ($k=0,6$; $p<0,001$ та $k=0,8$; $p<0,001$ відповідно), а також рівнем тривоги і неспокою внаслідок очікування болю ($k=0,7$; $p<0,001$ та $k=0,9$; $p<0,001$ відповідно). Визначено помірні і обернено пропорційні кореляції між рухливістю хребтового стовпа і інтенсивністю болювого синдрому ($k=0,6$; $p<0,001$). Отримані результати свідчать про те, що величина кіфотичної деформації хребта безпосередньо впливає на рухливість хребтового стовпа і його поперекового відділу і опосередковано пов'язана з болювими відчуттями і страхом очікування болю при цих рухах.

Цікаві дані виявлені при аналізі взаємозв'язків обсягу рухів в кульшових суглобів в різних площинах. Для амплітуди і згинання, і розгинання КС простежувалися прямі кореляційні зв'язки з величиною їх приведення ($k=0,7$; $p<0,001$). У свою чергу, обсяг розгинання КС помірно і прямо пропорційно корелював з показниками їх зовнішньої і внутрішньої ротації ($k=0,5$; $p<0,05$). Величина відведення кульшових суглобів сильно

і прямо пропорційно впливала на екскурсію ротаційних рухів ($k=0,6$; $p<0,001$), а також помірно і обернено пропорційно залежала від інтенсивності вертебрального болю ($k=0,5$; $p<0,05$). Ротаційні рухи в КС сильно і прямо корелювали між собою ($k=1,0$; $p<0,001$).

Результати, отримані в процесі кореляційного аналізу екскурсії кульшових суглобів в різних площинах, відображають м'язовий синергізм з відтворенням співдружних рухів в даних суглобах. Останні (рухи співдружності) полягають в згинанні – відведенні – внутрішній ротації, а також в розгинанні – приведенні – зовнішній ротації, а функціональна активність м'язів визначається позицією кульшового суглобу [9].

Виявлені сильні і прямі кореляції амплітуди приведення стегон з величиною їх згинання та розгинання ($k=0,7$; $p<0,001$) відображають суттєву функціональну взаємозалежність м'язових груп, що відтворюють зазначені рухи, і, відповідно, зменшення ступенів свободи кульшових суглобів. Дана обставина може свідчити про обмеження синергічної участі м'язів у сагітальних рухах кульшових суглобів, особливо в умовах вираженої ретракції м'язів-розгиначів стегон.

У пацієнтів з атіповими варіантами хвороби Шейермана виявлено середню величину грудного кіфозу в межах фізіологічних значень ($29,8 \pm 0,4^\circ$) та згладжений поперековий лордоз ($39,1 \pm 0,8^\circ$).

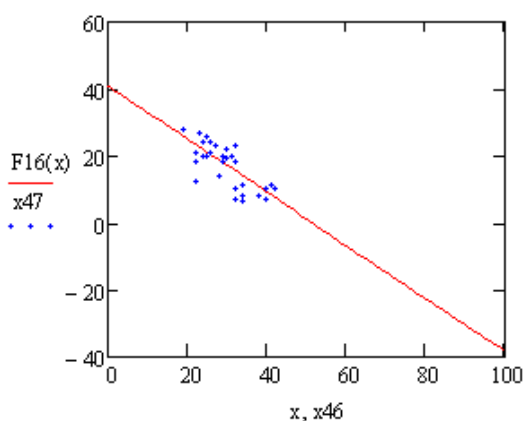
Параметри ГК і ПЛ сильно впливали на амплітуду біопотенціалів поперекової частини м'яза-розгинача хребта справа, проте цей вплив було протилежно спрямованим: величина грудного кіфозу корелювала з параметром APVr прямо пропорційно ($k=0,6$; $p<0,001$), а глибина поперекового лордозу – обернено пропорційно ($k=-0,6$; $p<0,001$). Крім цього, простежувалася сильна пряма кореляція параметрів ПЛ і FPV1 ($k=0,6$; $p<0,001$).

Визначено також пряму взаємодію параметрів ПЛ і ГК ($k=0,6$; $p<0,001$). Іншими словами, чим більш згладженою була конфігурація поперекового лордозу, тим менш вираженим був грудний кіфоз, тобто у пацієнтів з атиповими варіантами хвороби Шейермана зменшення глибини поперекового лордозу потенціувало сплюснення сагітального контуру хребта.

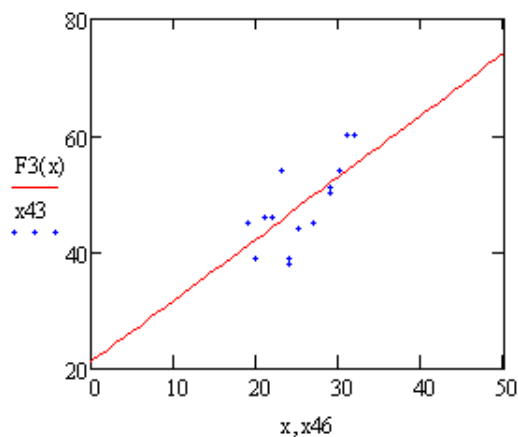
Глибина поперекового лордозу при атиповій формі хвороби Шейермана прямо пропорційно корелювала з інтенсивністю вертебрального болю ($k=0,5$; $p<0,05$), а величина грудного кіфозу – з рівнем тривоги і неспокою, пов'язаними з очі-

куванням болю ($k=0,5$; $p<0,05$). З огляду на той факт, що параметри VAS, ODI і PASS, як і в групі А, сильно і прямо корелювали між собою, можна стверджувати, що сплюснення сагітального контуру хребта у пацієнтів з атиповими варіантами хвороби Шейермана опосередковано несприятливо впливало на рівні дисабілітації і страху очікування болю.

Ці ж параметри (VAS, ODI і PASS) обмежували рухливість хребта і кульшових суглобів, особливо їх приведення, і, в меншій мірі, згинання та ротаційні рухи (рис. 2).



А



Б

Рис. 2. Лінія регресії інтенсивності болю (VAS) до результатів тесту «пальці – підлога» (П-П) (а) та величини поперекового лордозу ПЛ (б) при атиповій формі хвороби Шейермана – апроксимовані криві.

Амплітуда приведення КС корелювала з показниками рухливості хребтового стовпа ($k=0,7$; $p<0,001$) і його грудного відділу ($k=0,5$; $p<0,05$) і не впливала на величину згинання в поперековому відділі ($k=0,0$; $p>0,05$). Показники згинання і відведення в КС помірно залежали від обсягу їх ротаційних рухів і результатів тесту Schober в грудному відділі хребта. Як і в групі А, ротаційні рухи (досередини і назовні) сильно і прямо пропорційно корелювали між собою ($k=1,0$; $p<0,001$).

Виявлені досить численні кореляційні зв'язки амплітуди приведення кульшових суглобів можуть вказувати на важливість функціонального стану м'язів, що приводять стегно, в клінічному перебігу атипових варіантів хвороби Шейермана. Це може бути обумовлено наступними обставинами: дегенеративні зміни в поперекових сегментах в поєднанні зі згладженим поперековим лордозом і больовим синдромом призводять до зниження сили і витривалості м'язів-згиначів і особливо розгиначів тулуба і нижніх кінцівок. М'язи-аддуктори стегна є одночасно і його згиначами (довгий і короткий аддуктори стегна), і розгиначами (великий аддуктор стегна). Мабуть, з ослабленням функціональних властивостей основних згиначів і розгиначів роль синергістів – привідних м'язів зростає.

Звертає на себе увагу вплив інтенсивності вертебрального болю VAS, індексу дисабілітації ODI, а також рівня тривоги і неспокою, пов'язаних з очікуванням болю PASS, на частоту проходження біопотенціалів поперекової частини м'яза-розгинача хребта: для FPVr $k=-0,5$; $p<0,05$; $k=0,8$; $p<0,001$ і $k=0,8$; $p<0,001$ відповідно, тоді як для FPVl $k=0,7$; $p<0,001$ і $k=0,5$; $p<0,05$ відповідно. Примітно, що амплітуда біопотенціалів поперекової частини м'яза-розгинача хребта корелювала лише з показниками тесту Schober для поперекового відділу хребта ($k=0,6$; $p<0,001$ праворуч і $k=0,5$; $p<0,05$ ліворуч). Отримані результати відображають порушення нормальної активності м'язових волокон і синхронної взаємодії симетричних (правої і лівої) частин м'яза-випрямляча хребта.

Висновки

1. У пацієнтів з класичною формою хвороби Шейермана величина кіфотичної деформації хребта безпосередньо впливала на рухливість хребтового стовпа ($k=-0,7$; $p<0,001$) і його поперекового відділу ($k=-0,9$; $p<0,001$), індекс дисабілітації ($k=0,6$; $p<0,001$), рівень тривоги і неспокою, пов'язаних із очікуванням болю ($k=0,7$; $p<0,001$) і опосередковано – на інтенсивність больового синдрому.

2. При атипових варіантах хвороби Шейер-

мана величина поперекового лордозу була зв'язана переважно з інтенсивністю болю ($k=0,5$; $p<0,05$), а величина грудного кіфозу – з рівнем тривоги і неспокою, пов'язаних із очікуванням болю ($k=0,5$; $p<0,05$). Ці ж параметри обмежували рухливість хребта ($k=-0,8$; $p<0,001$ для VAS; $k=-0,7$; $p<0,001$ для ODI і PASS) і екскурсію кульшових суглобів ($k=-0,6$; $p<0,001$ для VAS; $k=-0,5$; $p<0,05$ для ODI і PASS).

Перспективи подальших розробок

Перспективним напрямом подальших наукових розробок представляється дослідження функціонального стану опорно-рухової системи пацієнтів з різними варіантами хвороби Шейермана під впливом програм селективної кінезіотерапії, що спрямовані на корекцію м'язового дисбалансу.

Літературні джерела References

1. Weiss HR. Brace treatment can improve thoracic kyphosis during growth: A case report. *Open Access J. Scie. Techn. AgiAl Publ. House.* 2013;1:6p. doi: 10.11131/2013/100006.
2. Sorenson KM. Scheuermann's Juvenile Kyphosis: Clinical Appearances, Radiography, Etiology and Prognosis. Copenhagen: Munksgaard; 1964, 237 p.
3. Murray PM, Weinstein SL, Spratt KF. The natural history and long-term follow-up of Scheuermann's kyphosis. *J. Bone Joint Surg.* 1993; 75-A(2): 236-247.
4. Ristolainen L, Kettunen JA, Heliovaara M, Kujala UM, Heinonen A, Schlenzka D. Untreated Scheuermann's disease: a 37-year follow-up study. *Eur. Spine J.* 2012; 21(5):819-824. doi: 10.1007/s00586-011-2075-0.
5. Lucas-García FJ, Vicent-Carsí V, Sánchez-González M. Atypical lumbar Schuermann's disease: a presentation of 6 cases. *Rev. Esp. Cir. Ortop. Traumatol.* 2013; 57(2):135-139. doi: 10.1016/j.recot.2012.11.001.
6. Tsirikos AI, Jain AK. Scheuermann's kyphosis: current controversies. *J. Bone Joint Surg. (Br).* 2011; 93(7):857-864.
7. Marks VO. Orthopedic Diagnostics. Minsk: Science & Technology; 1985, 506 p. Russian.
8. Cobb JR. Outline for the study of scoliosis. *Instruct. Course Lectures the Am. Acad. of Orthop. Surgery.* 1948; 5:261-275.
9. Kapandzhy AI. Lower Limb. Physiologic Anatomy. Moscow: EKSMO; 2010, 352 p. Russian.

Днепровская А.В., Колесниченко В.А., Фищенко В.А. Взаимосвязь параметров сагиттального контура позвоночника с показателями функционального состояния опорно-двигательной системы пациентов с болезнью Шейермана.

Реферат. Цель - установить корреляции параметров сагиттального контура позвоночника с показателями функционального состояния опорно-двигательной системы у пациентов с различными вариантами болезни Шейермана. Методы - клинические, рентгенологические, электрофизиологические, статистические. Результаты - установлены корреляции между исследуемыми параметрами. Выводы - величины изгибов позвоночника влияют на показатели качества жизни, подвижности позвоночника и тазобедренных суставов, биоэлектрической активности мышцы - разгибателя позвоночника у пациентов с болезнью Шейермана.

Ключевые слова: болезнь Шейермана, классическая форма, атипичная форма, грудной кифоз, поясничный лордоз, корреляционный анализ.