

УДК 61:621.397.13/.398

**ЯКІСТЬ ДІАГНОСТИЧНИХ РІШЕНЬ В СИСТЕМІ
ТЕЛЕМЕДИЧНОГО СКРИНІНГУ**

А.В. Владзимирський, Т.В. Попова

*НДІ травматології та ортопедії Донецького національного
медичного університету ім. М. Горького
e-mail: avv@telemed.org.ua*

На даний час саме телемедичний скринінг ортопедичної патології (перш за все порушень постави) є одним з перспективних напрямків розвитку охорони здоров'я. Раніше нами була показана актуальність розробки й впровадження телемедичних систем для раннього виявлення різної патології опорно-рухової системи. Також були розроблені метод проведення поглиблених оглядів дітей і підлітків на предмет виявлення порушень постави й спосіб виявлення порушень кінематичної функції опорно-рухової системи людини при масових обстеженнях з використанням телемедичних технологій [1,5]. Даний метод призначений для проведення масових оглядів і автоматизованого визначення групи ризику, у яку включають дітей з підозрою на сколіотичну деформацію. Надалі групу ризику направляють на рентгенологічне обстеження й консультацію до дитячого ортопеда-травматолога. У зв'язку із цим представляється необхідним математично вивчити діагностичну цінність методу [1].

Ціль дослідження - вивчення якості діагностичних рішень в системі телемедичного скринінгу порушень постави в дітей і підлітків.

Матеріал та методи. Дизайн - проспективне діагностичне клінічне випробування. Для вивчення діагностичної цінності методу телемедичного скринінгу порушень постави в дітей і підлітків проведено його порівняння з рентгенографією хребетного стовпа як із стандартним методом діагностики порушень постави ("золотим стандартом") [8]. У процесі апробації нашого методу при проведенні оглядів у школах ряду районів Донецької області нами сформована група з 44 пацієнтів (хлопчиків - 10, дівчинок - 34 середнього й старшого шкільного віку). Для вивчення діагностичної цінності використані наступні матеріали: 1) фотографії пацієнта у двох позиціях (перша позиція - стоячи прямо, спиною до дослідника, друга позиція - у нахилі вперед з упором руками в надколінки). Матеріали отримані й проаналізовані згідно нашого методу. 2) рентгенограма хребетного стовпа пацієнта (пряма, передньо-задня проекція). У результаті аналізу пацієнта включали в групу ризику ("Сколіоз+") або не включали ("Сколіоз-"). Рентгенографію пацієнтам виконували в лікувально-профілактичних установах за місцем проживання. Опис рентгенограм проводилося в НДІ травматології й ортопедії ДонНМУ ім. М.Горького. При описі лікар- рентгенолог указував наявність або відсутність сколіотичної деформації ("Сколіоз +" або "Сколіоз -"), а також описував інші патологічні прояви з боку опорно-рухової системи. Використано метод побудови й аналізу характеристичної кривої (ROC-кривої) [4,5,9].

Результати та обговорення. З використанням методу телемедичного скринінгу й стандартної рентгенографії обстежено 44 пацієнта. За даними скринінгового обстеження 56,8% (25) пацієнтів внесено в групу ризику "Сколіоз+". За даними рентгенографічного дослідження встановлена наявність сколіотичної деформації в 86,4% (38) пацієнтів, в 52,3% (23) також була визначена інша супутня патологія: найчастіше мала місце ротація

по осі тіл хребців - 70% (22), при цьому патологія звичайно локалізувалась в сегментах LI-LI - 45,5% (10) і LI-LI - 31,8% (7). При порівнянні результатів зроблений поділ класифікацій по чотирьох категоріях: істинно-позитивні випадки - 56,0% (25), істинно-негативні випадки - 14,0% (6), хибно- негативні випадки – 30,0% (13), хибно-позитивні випадки – 0. Відзначимо, що частка хибно-позитивних випадків при використанні нашого методу дорівнювала нулю. Це одна із самих позитивних характеристик методу телемедичного скринінгу, тому що за даними літератури рівень хибно-позитивних випадків коливається від 9,96% до 82,0% [8]. Роблячи виправлення на розмір вибірки в подальших розрахунках, ми привласнили рівню хибно-позитивних випадків значення 1. Проведена побудова та аналіз характеристичної кривої для вивчення якості діагностичних рішень в системі телемедичного скринінгу порушень постави в дітей і підлітків.

Встановлено наступні показники якості діагностичних рішень в системі телемедичного скринінгу: чутливість - 65,8%, специфічність - 87,5%, площа під кривою - 0,83, діагностична точність - 71,0%, відношення правдоподібності для позитивного результату - 5,26, відношення правдоподібності для негативного результату - 0,39, прогностична цінність позитивного результату - 96,15%, прогностична цінність негативного результату - 35,0% (всі наведені дані достовірні).

За даними літератури, для скринінгових методів виявлення порушень постави прогностична цінність позитивного результату коливається в межах 5,0-68,4%, прогностична цінність негативного результату 91,9-98,7% [13,22,23,24]. При цьому автори звертають увагу на відносно низькі значення прогностичної цінності негативного результату саме для тесту Адамса [16]. Таким чином, розроблений нами метод має кращі показники прогностичної цінності в порівнянні з даними літератури. На основі отриманих даних розроблений метод скринінгу ми характеризуємо як більше специфічний, ніж чутливий діагностичний тест. Тобто при використанні розробленого методу помилкове включення здорових дітей у групу ризику буде вірогідно мінімальним. У таблиці представлені зведені дані про діагностичну цінність ряду методів, використовуваних для скринінгу порушень постави в дітей і підлітків.

Таблиця. Порівняння показників діагностичної цінності методів, використовуваних для скринінгу порушень постави в дітей і підлітків

Показник	Метод телемедичного скринінгу	Тест Адамса	Сколіометр	Топографія за Moire*
Чутливість,%	65,8	73,9 ^[23] 84,37 ^[16]	90,62 ^[16] 83,0 ^[15]	100,0 ^[16] 76,6 ^[19]
Специфічність,%	87,5	77,8 ^[23] 93,44 ^[16]	79,76 ^[16] 99,0 ^[15]	85,38 ^[16] 91,0 ^[19]
Діагностична точність,%	71,0	77,9 ^[23]	-	-
Прогностична цінність позитивного/негативного результату,%	96,15 / 35,0	12,4 / 98,7 ^[23]	0,4-28,3 ^[8]	82,0 ^[19]
Рівень хибно-позитивних результатів,%	0,0-2,0	25,0-82,0 ^[25]	50,0-82,0 ^[15,25]	9,96 ^[16]

Примітка: * - у тому числі комп'ютеризований варіант використання.

Підкреслимо, що в більшості випадків має місце більше значення специфічності, ніж чутливості: 74 проти 78, 84 проти 93, 83 проти 99, 76 проти 91. Така ж залежність відзначається й для розробленого нами методу. У результаті вивчення даних таблиці можна стверджувати, що розроблений нами метод відповідає вимогам до якості діагностичних рішень скринінгових тестів, а за рядом параметрів перевершує звичайно використовувані методики. Також метод має ряд організаційно-економічних і медико-технічних переваг: відсутня необхідність у залученні спеціально навчених медичних працівників; відсутня залежність між якістю обстеження й рівнем професійної підготовки особи, що проводить тест; є можливість динамічного контролю й проведення популяційних досліджень; є можливість телеконсультування групи ризику в лікаря-фахівця (дитячого ортопеда-травматолога); є можливість швидкого виконання дослідження; технічна простота в сполученні з високою функціональністю. Застосування комп'ютеризованого аналізу зображень за нашим методом дозволяє проводити стабільно якісну діагностику для формування групи ризику.

При порівнянні отриманих значень із літературними даними можна стверджувати, що розроблений метод відповідає вимогам до якості діагностики для скринінгових тестів. За потенційним рівнем хибно-позитивних випадків метод телемедичного скринінгу значно перевершує аналоги. Метод телемедичного скринінгу порушень постави дає специфічні діагностичні рішення.

Література

1. Владзимирский А.В. Методика телемедицинского скрининга ортопедической патологии в детских и подростковых контингентах / А.В.Владзимирский, W.Glinkowski, Т.В.Попова, R.Sitnik, О.И.Ряскова // Современная педиатрия.-№4(26).-2009.-С.92-95.
2. Мушкин А.Ю. Идиопатические сколиозы подростков: современные подходы к диагностике и лечению [Електронний ресурс] / Мушкин А.Ю., Ульрих Э.В., Красавина Д.А. [та ін.]. - 2007. - Режим доступу: <http://scolios.spb.ru/ideoscolios.htm>.
3. Логистическая регрессия и ROC-анализ - математический аппарат [Електронний ресурс] / Н. Паклин. - Режим доступу: <http://www.basegroup.ru/regression/logistic.htm>.
4. Основы клинической эпидемиологии и доказательной медицины [Електронний ресурс] - Режим доступу: <http://ebm.org.ua/clinical-epidemiology>.
5. Попова Т.В. Основні види і зміст телемедичних консультацій ортопедичного профілю у дитячих контингентах, що мешкають у віддалених населених пунктах / Т.В.Попова // Молодь – медицині майбутнього: міжнар.наук.конфер., 23-24 квіт. 2009 р.: зб.наук.робіт.-Одеса,2009- С.161.
6. Сарнадский В.Н. Мониторинг деформации позвоночника методом компьютерной оптической топографии [Пособие для врачей МЗ РФ] / В.Н.Сарнадский, Н.Г.Фомичев. - Новосибирск, 2001. - 44с.
7. Adler N. School screening for scoliosis-One experience in California using clinical examination and moire photography/ N.Adler, J.Csongradi, E.Bleck // West J Med.-1984.-N141.-P.631-633.
8. Adolescent School Screening for Scoliosis in Minnesota. Review of Literature and Current Practice [Recommendations].-Minnesota Department of Health Community & Family Health Division, Maternal-Child Health Section.-2008.-32 p.

9. Altman DG. Practical Statistics for Medical Research / DG Altman.-London: Chapman and Hall, 1991.-611 p.
10. Amendt L. Validity and reliability testing of the Scoliometer / L.Amendt, K.Ause-Ellias, J.Eybers [et al] // Phys Ther.-1990.-Vol.2,N70.-P.108-117.
11. Bunge E. Screening for scoliosis: do we have indications for effectiveness? / E.Bunge, R.Juttmann, H.deKoning [et al] // J Med Screen.-2006.-N13(1).-P.29-33.
12. Cohen J. A coefficient of agreement for nominal scales / J.Cohen // Educ Psych Meas.-1960.-N20.-P.37-46.
13. Huang S. Cut-off point of the Scoliometer in school scoliosis screening / S.Huang // Spine. -1997.-N22(17).-P.1985-1989.
14. Hung V. Osteopenia: a new prognostic factor of curve progression in adolescent idiopathic scoliosis / V.Hung, L.Qin, C.Cheung, T.Lam [et al] // J Bone Joint Surg Am.-2005.-N87(12).-P.2709-2716.
15. Goldberg C. School scoliosis screening and the United States Preventive Services Task Force: an examination of long-term results / C.Goldberg, F.Dowling, E.Fogarty, D.Moore // Spine.-1995.-N20(12).-P.1368-1374.
16. Karachalios T. Ten-year follow-up evaluation of a school screening program for scoliosis. Is the forward-bending test an accurate diagnostic criterion for the screening of scoliosis? / T.Karachalios, J.Sofianos, N.Roidis [et al] // Spine.-1999.- N24(22).-P.2318-2324.
17. Kuklo T. Reliability analysis for digital adolescent idiopathic scoliosis measurements / T.Kuklo, B.Potter, M.O'Brien [et al]// J Spinal Disord Tech.-2005.-N18(2).-P.152-159.
18. Laulund T. Moiré topography in school screening for structural scoliosis / T.Laulund, J.Søjbjerg, E.Hørlyck // Acta Orthop Scand.-1982.-N53(5).-P.765-768.
19. Mínguez M. Quantifier variables of the back surface deformity obtained with a noninvasive structured light method: evaluation of their usefulness in idiopathic scoliosis diagnosis / M.Mínguez, M.Buendía, R.Cibrián [et al] // Eur Spine J.-2007.-N16(1).-P.73-82.
20. Stokes I. Computer-assisted algorithms improve reliability of King classification and Cobb angle measurement of scoliosis / I.Stokes, D.Aronsson // Spine.-2006.-N31(6).-P.665-670.
21. Thaler M. Radiographic versus ultrasound evaluation of the Risser Grade in adolescent idiopathic scoliosis: a prospective study of 46 patients / M.Thaler, G.Kaufmann, I.Steingruber [et al] // Eur Spine J.-2008.-17(9).-P.1251-1255.
22. Tan K. Curve progression in idiopathic scoliosis: follow-up study to skeletal maturity / K.Tan, M.Moe, R.Vaithinathan, H.Wong // Spine.-2009.-N7(34).-P.697-700.
23. Viviani G. Assessment of accuracy of the scoliosis school screening examination / G.Viviani, L.Budgell, C.Dok, P.Tugwell // Am J Public Health.-1984.-N74.-P.497-498.
24. Yawn B. A Population-Based Study of School Scoliosis Screening / B.Yawn, R.Yawn, D.Hodge [et al] // JAMA.-1999.-Vol.282,N15.-P.1427-1432.
25. Wong H. Idiopathic scoliosis in Singapore schoolchildren / H.Wong, J.Hui, U.Rajan, H. Chia // Spine. -2005.-Vol.10,N30.-P.1188-1196.