

31. Curioni, C. C., and P. M. Lourenco. "Long-term weight loss after diet and exercise: a systematic review." International journal of obesity 29.10 (2005): 1168-1174.
32. Franz, Marion J., et al. "Weight-loss outcomes: a systematic review and meta-analysis of weight-loss clinical trials with a minimum 1-year follow-up." Journal of the American Dietetic Association 107.10 (2007): 1755-1767.
33. Swift, Damon L., et al. "The role of exercise and physical activity in weight loss and maintenance." Progress in cardiovascular diseases 56.4 (2014): 441-447.
34. Christiansen, Tore, et al. "Weight Loss Maintenance in Severely Obese Adults after an Intensive Lifestyle Intervention: 2-to 4-Year Follow-Up." Obesity 15.2 (2007): 413-420.

Поступила 09.09. 2019

УДК 616.831-008.434/.46-053.2

УРОВЕНЬ СЕРОТОНИНА У БОЛЬНЫХ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ НЕВРОЛОГИЧЕСКОЙ СИМПТОМАТИКИ И ВЫРАЖЕННОСТИ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

Маджидова Ё.Н., Таджиев М.М.

Ташкентский педиатрический медицинский институт.

✓ Резюме,

Проведено обследование 229 больных с осевыми деформациями позвоночника. Выявлено, что по мере увеличения степени деформации позвоночника уменьшается уровень серотонина в крови. Обнаружена связь уровня серотонина с выраженностью болевого синдрома и вегетативными нарушениями.

Ключевые слова: осевые деформации позвоночника, неврологические изменения, визуальная аналоговая шкала боли, депрессия, уровень серотонина в крови, нейрофизиология.

БЕМОРЛАРДА УМУРТҚА ДЕФОРМАЦИЯ ДАРАЖАСИГА ВА НЕВРОЛОГИК БЕЛГИЛАРИГА НИСБАТАН СЕРОТОНИН МИҚДОРИ

Маджидова Ё.Н., Таджиев М.М.

Тошкент педиатрия тиббиёт институти.

✓ Резюме,

Умуртқа аксиал деформациялар бўлган 229 беморда текширув ўтказилди. Беморларда умуртқа деформацияси даражаси ошгани сайин қондаги серотонин миқдори камайиши аниқланди. Серотонин миқдори оғриқли синдром ва вегетатив ўзгаришлар билан боғлиқлиги аниқланди.

Калит сўзлар: умуртқа аксиал деформациялар, неврологик ўзгаришлар, оғриқ визуал аналог шкаласи, депрессия, қондаги серотонин даражаси, нейрофизиология.

LEVEL OF SEROTONIN IN PATIENTS DEPENDING ON NEUROLOGICAL SYMPTOMATICS AND EXPRESSION OF SPINE DEFORMATION

Madjidova Y.N., Tadjiev M.M.

Tashkent Pediatric Medical Institute.

✓ Resume,

A survey of 229 patients with axial spinal deformities was performed. It was revealed that as the degree of spinal deformity increases, the level of serotonin in the blood decreases. A connection was found between the level of serotonin and the severity of pain and autonomic disorders.

Keywords: axial deformities of the spine, neurological changes, spinal disorders, visual scale of pain, depression, the level of serotonin in the blood, neurophysiology.

Актуальность

Прогрессирующие осевые деформации позвоночника (ОДП) приводят к ранней инвалидизации и социальной дезадаптации больных и нарушения функций опорно-двигательной, кардио-респираторной, нервно-мышечной и других систем организма, а также из-за развития вторичных депрессивных и тревожно-фобических расстройств, симптомов вегетативной дисфункции [4, 6, 8, 9, 11, 12].

При хронической боли часто развивается депрессия, она встречается у 30% больных с хронической болью в спине. Большинство авторов объясняют связь боли и депрессии теорией изменения обмена биогенных аминов: снижение содержания серотонина приводит к ослаблению анальгетического эффекта, по-

нижению болевых порогов, большей частоте развития болевых синдромов [3].

Цель исследования - изучить уровень серотонина у больных в зависимости от неврологической симптоматики и степени деформации позвоночника

Материал и методы

Обследовано 229 пациентов с ОДП в возрасте от 10 года до 32 лет (средний возраст $21,4 \pm 4,6$ года). Контрольная группа - 29 здоровых без деформации позвоночника. Неврологический статус исследовали традиционно - клинико-неврологическое обследование и по шкалам: оценка интенсивности боли по визуальной аналоговой шкале (ВАШ); Шкала депрессии Бека (Beck Depression Inventory), адаптированной в НИИ

им. В.Бехтерева. Оценка: Уровень депрессии (УД) УД ≤ 50 баллов - отсутствие депрессии; УД $= 51 \div 59$ баллов - легкая депрессия ситуативного или невротического генеза; УД $= 60 \div 69$ баллов - субдепрессивное состояние или маскированная депрессия; УД ≥ 70 - истинно депрессивное состояние. Снижение величины УД более чем на 5 баллов считается клинически значимым [10].

Когнитивную составляющую боли определяли исследованием когнитивных вызванных потенциалов (КВП) на аппарате Нейронспектр-5 (Нейрософт) и исследование вегетативной нервной системы, выявляя кожно-гальванические вызванные потенциалы (КГВП) - ВНС метрия на аппарате ВНС-Спектр (Нейрософт).

КВП исследовали, выделяя комплексы Р300 на счет значимых звуковых стимулов. Для оценки моторного компонента методика Р300 проводилась посредством нажатия клавиши при распознавании значимых слуховых стимулов. Для дальнейшего анализа брали усредненные значения латентности и амплитуды потенциала Р300 [1, 2].

КГВП - это изменение электродермальной активности в ответ на стимул (в частности электрический ток). КГВП является надсегментарным соматовегетативным рефлексом, эффекторным органом которого являются потовые железы, а "генератором" ответа - задний гипоталамус. Преобладание симпатического или парасимпатического влияния приводит к увеличению или уменьшению потоотделения. Это проявляется в отклонении КГВП в отрицательную или положительную сторону. Методика проведения: электроды накладываются на указательный палец правой кисти. Электрические импульсы стимулируют с частотой 10 Гц в течение 1 секунды силой тока, зависящей от порога КГВП - 25 мкА при пороге до 12 мкА, 50 мкА при пороге до 25 мкА, 100 мкА при пороге выше порога. Вычисляются следующие показатели ВКВП: ЛП - латентный период ВКВП; А1, А2, А3 - амплитуды первой, второй и третьей фаз; S1, S2, S3 - длительности восходящих частей фаз. Для дальнейшего анализа нами были акцентированы внимания на А1р и А2р - амплитуде первой и второй фаз, так как А1р отражает парасимпатический ответ, а А2р - симпатический [1].

Для исследования степени деформации позвоночного столба проводили рентгенологическое исследование. Больным проводилась спондилография позвоночника в 2 проекциях, в прямой стоя и боковой лежа. В зависимости от дуги искривления позвоночника различают несколько степеней ОДП. I степень - угол искривления 10 градусов, II степень - угол искривления - от 11 до 25 градусов, III степень - угол искривления от 25 до 40 градусов, IV степень - угол искривления больше 40 градусов [7].

Для исследования концентрации серотонина в сыворотке крови использован метод иммуноферментного твердофазного анализа с помощью наборов тест-системы ELISA (SerotoninELISA), "HUMAN". Он предназначен для количественного определения серотонина в сыворотке крови. Преимуществом метода является его специфичность и высокая точность - в нг/мл.

Математическая обработка полученных результатов предпринята с помощью интегрированного пакета для статистического анализа "Statistica 6,0". Различия показателей считались достоверными при уровне значимости $p < 0,05$.

Результат и обсуждения

Основными неврологическими жалобами у больных с ОДП являются боли в спине (в 96% случаев), вегетативные нарушения (потливость рук и стоп, зябкость в конечностях и спине - в 100%), нарушение походки (в 35,3%), головные боли (в 29,4%), наклон головы (в 27,5%) и головокружение (в 7,8%).

Боли в спине могут иметь различный характер: от чувства усталости в спине к вечеру, до сильных корешковых болей, помимо этого наблюдаются локальные точечные боли так называемы триггерные точечные боли, а также рефлекторные и отраженные боли с иррадиацией в руки и ноги.

Болевой синдром был различный по интенсивности и локализации. По характеру боли описывались как "стреляющие", "колющие", "пульсирующего характера". По локализации в 51,1 % случаев имело место торакалгия, в 74,24% имела место люмбаглия, в 15,72% случаев люмбоишиалгия. Интенсивность боли оценивалась по шкале ВАШ. Выраженность болевого синдрома по данным ВАШ приведена в таблице, причем с увеличением степени деформации позвоночника увеличивалась и выраженность болевого синдрома.

Степень и разнообразие неврологических симптомов при ОДП во многом определяется типом и локализацией деформации позвоночника. Полиморфизм неврологической патологии обусловлен распространенным патологическим процессом захватывающим большое число корешков, что проявляется разнообразными неврологическими синдромами.

Наиболее часто у наших больных мы обнаруживали вегетативные нарушения (100%), нарушения чувствительности по корешковому типу (62,4%), оживление сухожильных рефлексов (53,6%), а также рефлекторное напряжение мышц спины (68,8%) и нарушения походки (69,6%). Из неврологических симптомов реже встречались парестезии (17,6%), и нарушения чувствительности по проводниковому типу (6,4%).

В большинстве случаев мы наблюдали признаки поражения периферической нервной системы в виде нарушения чувствительности по корешковому типу, парестезии, с одной стороны и повышение сухожильных рефлексов, а также клонусоиды и клонусы, как признаки недостаточности пирамидных путей, - с другой. Однако встречались и случаи сочетания гиперрефлексии и выпадения брюшных рефлексов 58,4% случаев, что расценивалось нами как признак центральной недостаточности пирамидных путей.

Выраженность вертеброневрологических симптомов определяли по СКШБОВНС, которая у больных была различной выраженности, однако, с увеличением степени деформации позвоночника вертеброневрологическая симптоматика ухудшалась (табл.).

Клиника по шкалам и параклинические данные у больных в зависимости от выраженности деформации позвоночника

Виды расстройств	I ст. n=62	II ст. n=58	III ст. n=64	IV ст. n=45	Контроль n=29
ВАШ	3,1±0,1	4,5±0,3	6,1±0,2	7,0±0,3	0
СКШБОВНС	3,5±0,1	5,4±0,3	9,2±0,2	12,3±0,3	0
Шкала Бека	41,5±0,84*	44,7±0,84*	49,5±0,54*	53,49±1,02*	11,1±0,5
КГВП амплитуда A1p	1,3±0,2*	1,2±0,2*	1,3±0,3*	1,4±0,4*	0,7±0,3
КГВП амплитуда A2p	3,6±0,3*	3,7±0,4*	4,0±0,5*	4,2±0,6*	1,1±0,4
КВП лат P300	318,51±2,2	327,12±1,9*	335,18±2,0*	347,55±2,4*	311,1±2,0
КВП амп P300	9,2±0,1	8,7±0,2*	8,4±0,2*	8,1±0,2*	10,3±0,3
Содержание серотонина нг/мл	5,81±0,36	4,39±0,14*	3,71±0,18*	3,22±0,21*	6,28±0,42

* - $p < 0,05$ между группой контроль и больными

При анализе уровня депрессии по шкале Бека было выявлено, что у больных с ОДП в целом нет депрессивных проявлений, только у больных с выраженной деформацией (IV ст.) отмечалась слабо выраженная депрессия (табл.).

Анализ данных исследования вегетативной нервной системы по КГВП выявил увеличение как парасимпатической (амплитуда A1p), так и симпатической (амплитуда A2p) направленности. И в то же время наблюдалось преобладание симпатикотонии над парасимпатикотонии. Причем, симпатикотония имела тенденцию к увеличению по мере увеличения степени деформации позвоночника, а парасимпатическая - не имела такую зависимость от степени деформации (табл.).

При исследовании когнитивных функций (КВП лат P300) у больных с ОДП каких либо значимых изменений не выявлялись. Однако, с увеличением степени деформации позвоночника латентность P300 имела тенденцию к увеличению (табл.).

При исследовании уровня содержания серотонина в сыворотке крови у детей с ОДП было выявление снижение его по мере нарастания степени деформации позвоночника,

Таким образом, проведенные исследования нервной системы по шкалам и нейрофизиологическим и лабораторным показателям позволяют сделать вывод, что с увеличением степени деформации позвоночника у больных увеличивается болевой синдром по шкале ВАШ, ухудшается вертеброневрологическая симптоматика по СКШБОВНС, появляются легкие признаки депрессии, увеличивается симпатикотония с проявлениями незначительных когнитивных изменений и снижается уровень серотонина в крови.

Изменения центральной нервной системы в виде напряженности высших вегетативных центров (КГВП), с преобладанием симпатикотонии, легкие депрессивные изменения по шкале Бека, легкое замедление когнитивных функций по КВП, вероятнее всего, является следствием воздействия хронического болевого синдрома [3] и длительно существующей в большинстве случаев прогрессирования деформации позвоночника.

У наших больных с ОДП хронический болевой синдром обуславливает у большинства больных дисбаланс вегетативной нервной системы с преоблада-

нием симпатикотонии. преобладание симпатического тонуса среди наших больных выявлено у 50,2% (115 больных) и увеличение амплитуды A2 высоко коррелировало с выраженностью болевого синдрома по шкале ВАШ ($r=0,6$). Длительная симпатикотония приводит к развитию легкой депрессии. В свою очередь хронический болевой синдром с депрессивными проявлениями обуславливают легкие когнитивные нарушения.

Осевые деформации позвоночника, способствуют значительной компрессии невралгических структур, формирует постоянный поток афферентной импульсации из очага поражения. Появление ноцицептивной импульсации в ЦНС формирует у пациента чувство боли [3].

Длительная ноцицептивная афферентация спинальных структур гиперактивирует отделы ЦНС: стволовые, ретикулярные, мезэнцефалические образования, ядра таламуса, лимбические структуры и кору головного мозга. Интенсивное и длительное раздражение ЦНС приводит к дисбалансу в медиаторах головного мозга и в первую очередь снижению уровня серотонина [5].

Таким образом, на основании наших исследований можно заключить, что выраженность и полиморфизм неврологической симптоматики во многом определяется степенью искривления позвоночного столба и вторичной заинтересованностью спинальных корешков, ганглиев и спинного мозга, а также некоторой заинтересованности центральной нервной системы за счет хронического болевого синдрома и длительного существования и прогрессирования деформации позвоночника.

Вывод

С увеличением степени деформации позвоночника, помимо симптомов поражения периферической нервной системы, выявляются заинтересованность центральной нервной системы в виде напряженности высших вегетативных центров, с преобладанием симпатикотонии, легкими депрессивными изменениями по шкале Бека и легким замедлением когнитивных функций, с пропорциональным снижением уровня серотонина в крови.

Уровень серотонина в крови можно использовать как диагностический маркер тяжести заболевания у больных с осевыми деформациями позвоночника, учитывая зависимость ее от неврологической симптоматики и выраженности деформации позвоночного столба.

СПИСОК ЛИТЕРАТУР:

1. Gnezditskiy V.V. Vizvannye potentsiali golovnogo mozga v klinicheskoy praktike / V.V. Gnezditskiy. - M.: MEDpress-inform, 2003; 264. (In Russ)
2. Gurskaya O.E. i dr. Otsenka funktsionalnoy zrelosti mozga u detey s perinatalnoy ensefalopatiey i psixovegetativnymi rasstroystvami s pomosh'yu kolichestvennoy EEG / O.E. Gurskaya, Mirolubov A.V., Usenko E. [i dr.] // Jurnal Pediatr: materialy kongressa s mejdunarodnim uchastiem "Zdorovie deti - budushee strani" SPb.: OOO "Izdatelstvo N-L", 2017; 105-106. (In Russ)
3. Danilov A.B. Upravlenie bolyu. Biopsixosotsialniy podxod / A.B. Danilov, A.B. Danilov. M.: AMM PRESS, 2014; 592. (In Russ)
4. Dudin M.G., Mixaylovskiy M.V., Sadovoy M.A., Pinchuk D.Yu., Fomichev N.G. Idiopaticheskiy skolioz: kto vinovat i chto delat ? // Xirurgiya pozvonochnika. 2014; 2: 8-20. (In Russ)
5. Karakulova YU.V. Izuchenie gumoralnogo zvena serotoninergicheskoy sistemy pri khronicheskix bolevox sindromax / Yu.V. Karakulova // Rossiyskiy jurnal boli. - 2011; 2: 10-11. (In Russ)
6. Lomaga I.A., Malmberg S.A., Tarasov N.I., Petruxin A.S. Nevrologicheskie sindromi pri idiopaticheskix progressiruyushix skoliozax u detey // Rossiyskiy jurnal detskoy nevrologii. 2008; III(3): 12-19. (In Russ)
7. Tesakov D.K. Rentgenologicheskaya otsenka skolioticheskoy deformatsii pozvonochnika v sagittalnoy ploskosti / D.K. Tesakov, D.D. Tesakova // Problemi zdorovya i ekologii. - 2008; 2: 95 - 100. (In Russ)
8. Umarxodjaev F.R., Tadjiev M.M., Umarxodjaeva I.X., Prognozirovanie techeniya skolioticheskoy bolezni u detey i podrostkov. //Jurnal teoreticheskoy i klinicheskoy meditsini. - Tashkent, 2006; 4: 48-51. (In Russ)
9. Charnashtan D.V., Sukanov A.N., Nikolaev V.I., i dr. Diagnostika skolioza i puti e? optimizatsii / Prakticheskoe posobie dlya vrachey. Gomel.-2015.-25 s.
10. Shkali, testi i oprosniki v meditsinskoy reabilitatsii. Rukovodstvo dlya vrachey i nauchnix rabotnikov / Pod red. A.N.Belovoy, O.N.Shepetovoy. M.: "Antidor", 2002; 440. (In Russ)
11. Angelhaume A., Dauty A., Sales De Gauzy J. et al. Posttrauma scoliosis after conservative treatment of thoracolumbar spinal fracture in children and adolescents: results in 48 patients // Eur. Spine J. 2015
12. Mechanism of right thoracic adolescent idiopathic scoliosis at risk for progression; a unifying pathway of development by normal growth and imbalance Wong CScoliosis 2015, 10:2 (27 January 2015).

Поступила 09.09. 2019