

## МЕТОД РАННЬОЇ ДІАГНОСТИКИ ПРИ ПОРУШЕННІ ПОСТАВИ У ДІТЕЙ МОЛОДШОГО ШКІЛЬНОГО ВІКУ

*У статті представлено результат дослідження методу ранньої діагностики порушення постави, що дозволяє на ранніх стадіях тонко відстежувати перші ознаки дисбалансу в роботі м'язової системи учнів молодших класів з метою проведення відповідних профілактичних заходів. Доведено, що проводити профілактичні заходи, раціональніше всього на самих ранніх стадіях появи дисбалансу в роботі м'язової системи. Традиційний підхід щодо виявлення порушень постави, що проводиться у формі профілактичного огляду, не може дати достовірну інформацію про початкову стадію появи дисбалансу в роботі м'язової системи дитячого організму.*

**Ключові слова:** порушення постави, молодший шкільний вік, дисбаланс м'язів, тонічний вібраційний рефлекс, електроміограма.

**Актуальність теми.** В даний час в Україні питання контролю, діагностики та обліку патології у школярів зі сколіотичної деформацією, а також їх відновлювального лікування продовжують вивчатися й розвиватися. Тим часом, своєчасне виявлення, лікування та профілактика порушень постави та сколіозів представляється важливим завданням суспільства і держави.

**Мета дослідження** – розкрити особливості використання методу ранньої діагностики при порушенні постави у дітей молодшого шкільного віку.

**Аналіз попередніх досліджень.** У клініці патобіомеханічних проявів різних порушень опорно-рухового апарату особливе місце займає дисбаланс м'язів, який являє собою регіональне порушення функціональних тонуно-силових взаємин м'язів, що характеризується укороченням одних і розслабленням їх анатомічних антагоністів, що супроводжується своєрідністю рухового стереотипу (Васильєва Л.Ф.).

За даними П.К. Анохіна рухові стереотипи ґрунтуються на певних функціональних зв'язках, які виникають не тільки в кіркових моторних центрах, а й на периферії. Виходячи з патогенезу сколіозу, дослідження функціональної активності пов'язаних між собою м'язових груп, які формують стереотипи в поставі і в моториці, вкрай важливі (Шклярєнко А.П.).

Функціональні порушення постави у фронтальній площині обумовлені асиметрією м'язового тону на правій і лівій половинах тулуба. Основною причиною локального м'язового гіпертону є тривала статичне навантаження на м'яз з мінімальною інтенсивністю протягом тривалого часу (Л.А. Бородич, Р.Д. Назаров, І.Д. Ловейко, М.І. Фонарьов, Т.В. Гришин, С.В. Нікітін).

Результати досліджень, проведені Е.І. Аухадєєвим дозволили класифікувати прояви м'язово-тонічного дисбалансу наступним чином:

1. Загальна (дифузна) м'язова гіпотонія з підвищеною рухливістю у всіх суглобах, природно збільшеними фізіологічними вигинами хребта, вузькою грудною кліткою, Х-подібними руками і ногами, сплосченими стопами і рядом інших особливостей опорно-рухового апарату.

2. Дисбаланс зосереджений, головним чином, навколо плечового поясу у вигляді вираженої асиметрії форм і розмірів плечового поясу і рук, а так же рухливості їх суглобів. Характерна сутула форма спини з плоскою грудною кліткою і сколіотичних викривлений хребет з первинної дугою в верхньо-грудному відділі.

3. Дисбаланс зосереджений навколо тазового поясу у формі асиметрії форми і розмірів тазового поясу, ніг, стоп, відмінностей в рухливості суглобів. В цьому випадку, як правило, є сколіотичної викривлення хребта, з первинною дугою в нижньо-грудному та поперековому відділах.

Фахівці в галузі медицини і охорони здоров'я, зокрема І.Д. Ловейко, М.І. Фонарьов, С.Н. Попов, А.П. Шклярєнко, не відносять порушення постави до захворювань, так як це стан, який при своєчасно початих оздоровчих заходах не прогресує і є оборотним процесом. Тим не менш, порушення постави часто стають супутником багатьох хронічних захворювань внаслідок прояву загальної функціональної слабкості, дисбалансу в стані м'язів і зв'язкового апарату дитини, призводить до зменшення функціональних фізіологічних резервів, що знижує ефективність адаптаційних реакцій організму (Попов С.М.).

**Виклад матеріалу дослідження.** З урахуванням усього вищевикладеного, ми прийшли до висновку, що проводити профілактичні заходи, раціональніше всього на самих ранніх стадіях появи

дисбалансу в роботі м'язової системи. За результатами досліджень Л.Ф. Васильєвої, перший етап формування неоптимального рухового стереотипу – це етап функціонального напруги. Він обумовлений функціонально неадекватними (за силою та / або тривалості) фізичними навантаженнями (статичними та / або динамічними) на певний регіон опорно-рухового апарату, особливо при аномаліях або особливості його розвитку.

Найбільшою мірою подібним умовам відповідає період молодшого шкільного віку (7-10 років), де спостерігаються високі статичні навантаження на хребет дитини, особливо на поперековий відділ (в положенні сидячи), в умовах незавершеності процесу окостеніння опорно-рухового апарату (переважання хрящової тканини над кістковою) і відносної слабкості м'язового апарату. Саме в цей період, відхилення в стані постави дітей мають, як правило, характер нестійких функціональних розладів в роботі м'язової системи, що створює сприятливі умови для ефективного проведення профілактичних заходів засобами оздоровчої фізичної культури.

У той же час традиційний підхід щодо виявлення порушень постави, що проводиться у формі профілактичного огляду, не може дати достовірну інформацію про початкову стадію появи дисбалансу в роботі м'язової системи дитячого організму. Дані заходи дозволяють виявити вже досить міцно сформовані умовно рефлекторні зв'язки, візуальним відображенням яких є "сколіотична установка хребта", а в подальшому таке захворювання як сколіоз, яке характеризується серйозними, часом необоротними морфологічними перебудовами опорно-рухового апарату.

У зв'язку з вищесказаним існує гостра необхідність у визначенні методу, що дозволяє на ранніх стадіях тонко відстежувати перші ознаки дисбалансу в роботі м'язової системи учнів молодших класів з метою проведення відповідних профілактичних заходів.

В якості такого методу нами використовувалася реєстрація поверхневої електроміограми (ЕМГ) м'язів спини поперекового відділу хребетного стовпа.

З метою визначення ефективності запропонованої методики для ранньої діагностики порушень постави у фронтальній площині у дітей молодшого шкільного віку був організований педагогічний експеримент.

У педагогічному експерименті брали участь діти молодшого шкільного віку, хлопчики і дівчатка у віці 7-10 років, які не мають стажу занять у спортивних секціях. Для встановлення однорідності обстежуваних був проведений експертний огляд на предмет наявності або відсутності зовнішніх ознак порушень постави у фронтальній площині. Обстеження дітей проводилося кваліфікованими фахівцями на початок і закінчення педагогічного експерименту.

Огляд 156 учнів молодших класів дозволив виділити групу з 108 осіб з відсутністю зовнішніх ознак порушень постави. Для виявлення у обстежуваних дітей ранніх ознак м'язових асиметрій на правій і лівій половинах тулуба була використана методика, заснована на реєстрації тонічного вібраційного рефлексу (ТВР), що дозволяє виявити характер рефлекторної збудливості відповідних нервових центрів по обидва боки хребетного стовпа. Тонічний вібраційний рефлекс широко використовується в експериментальній і клінічній практиці для оцінки рефлекторної збудливості рухових нервових центрів (Латаш М.Л., Гурфінкель В.С., Герасименко Ю.П., Романов С.П., Спірін В.К.). Баланс рефлекторної збудливості нервових центрів по обидва боки хребетного стовпа забезпечує однаковий рівень тонічної активності скелетних м'язів, які обслуговують хребетний стовп (Герасименко Ю.П.). Дослідження, проведені В.К. Спіріним показали, що при наявності дисбалансу рефлекторної збудливості відповідних нервових центрів неминуче виникає асиметрія м'язового тону. У свою чергу, стійкий дисбаланс м'язового тону з правої і лівої сторони від хребетного стовпа приводить до порушення постави у фронтальній площині (Каптелін А.Ф., Петренко Г.Г., Миколаєва Н.І., Ловейко І.Д., Фонарьов М.І., Велітченко В.К., Турзова Е., Шарманова С., Федорова А., Калугіна Г.).

Відповідно, це дало нам підставу припустити, що дослідження даних реєстрації тонічного вібраційного рефлексу по обидві сторони хребетного стовпа дозволить виявити дітей з схильністю до порушення постави у фронтальній площині.

Рефлекторна активність відповідних нервових центрів визначалася за допомогою реєстрації тонічного вібраційного рефлексу симетричних м'язів спини поперекового відділу на рівні 2-го поперекового хребця. Тонічний вібраційний рефлекс реєструвалися на кушетці в положенні лежачи на животі в стані спокою.

Тонічним вібраційним рефлексом (ТВР) називають повільно і плавно розвиваюче скорочення скелетних м'язів, викликане безперервним вібраційним роздратуванням її сухожилля (De Gail P., Lance J.W., Neilson P.D., Hendrie A., Lee RG). ТВР зараховують до полісинаптичних рефлексів. Порушення механорефлекторних закінчень під дією безперервної вібрації активує не тільки мотонейрони подразнюючого м'яза, а й мотонейрони сусідніх сегментів спинного мозку через мережу вставних інтернейронів (Гурфінкель В.С., Латаш М.Л., Козарів Д., Шапки Ю.Т., Герасименко Ю.П.). Більш виражений прояв ТВР м'язів спини на правій або лівій стороні тулуба буде свідчити про підвищену

збудливість рефлекторних центрів, що включають як рухові, так і вставні нейрони, що обслуговують ці м'язи, і зниження порогу збудливості на одній зі сторін тулуба (Спірін В.К.).

Методичні підходи оцінки даних реєстрації тонічного вібраційного рефлексу по обидві сторони хребетного стовпа полягали в наступному:

1. Аналіз сумарної електроміограми (ЕМГ) дозволяв виявити:

– різницю латентного часу розвитку тонічного вібраційного рефлексу (ТВР) з правої і лівої сторони від хребетного стовпа;

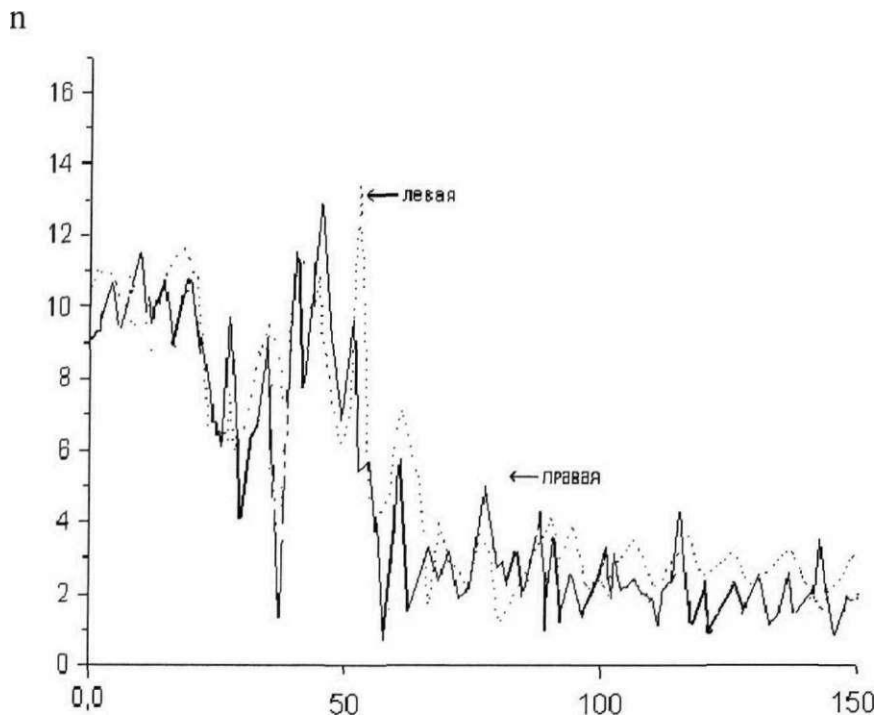
– амплітудні величини сумарної ЕМГ при одночасному виклику ТВР.

Отримані дані аналізувалися наступним чином. На тій стороні від хребетного стовпа, де виявлений менший латентний період розвитку ТВР і велика амплітуда сумарної ЕМГ, рефлекторна збудливість нервових центрів визначалася як підвищена, відповідно, з протилежного боку – знижена (Гурфінкель В.С., Латаш М.Л., Козарів Д., Шапки Ю.Т., Герасименко Ю.П.).

2. Для більш детальної оцінки, електроміограма, відведена від м'язів спини при одночасному виклику ТВР, піддавалася спектральному комп'ютерному аналізу (Fuglsand-Frederiksen A.). Спектральний аналіз, проведений за методикою Фур'є, дозволяв кількісно оцінити характер рефлекторної збудливості нервових центрів, що іннервують скелетні м'язи з правої і лівої сторони від хребетного стовпа. При комп'ютерному накладення отриманих частотних спектрів з правої і лівої сторони (рис. 1), аналізувалися:

– максимальні піки частотного спектра з правого і лівого боку в діапазоні від 30 Гц до 70 Гц;

Графічні записи частотних спектрів з правої і лівої половини тулуба в діапазоні високих частот.



**Рис. 1. Графічний запис частотних характеристик ЕМГ м'язів спини Гц поперекового відділу з використанням аналізу Фур'є в обстежуваного з правої і лівої половини тулуба.**

Локалізація підвищеної рефлекторної збудливості визначалася по зсуву максимального піку в бік високочастотних показників (тобто вправо), відповідно, більш низькочастотна була віднесена до зниженої рефлекторної збудливості. Більш виражена потужність ЕМГ в діапазоні високих частот (75 Гц і більше) з однією з сторін дозволяла констатувати наявність дисбалансу рефлекторної збудливості (Спірін В.К.).

З аналізу малюнка видно, що при спектральному аналізі максимальні піки частотних спектрів з правого і лівого боку в діапазоні 30-70 Гц не збігаються (різниця більше 5 Гц). Зсув максимального піку ліворуч у бік високочастотних показників вказує на підвищену рефлекторну збудливість нервових центрів з лівого боку. Складові спектра в діапазоні до 50 Гц не мають істотних відмінностей. У діапазоні від 75 до 150 Гц реєструються виражені частотні характеристики ЕМГ на лівій половині тулуба при виклику ТВР, що вказує на підвищену рефлекторну збудливість у даного обстежуваного зліва.

З 108 обстежених дітей, які не мають зовнішніх ознак порушення постави у фронтальній площині, у 40 дітей (37 %) не було виявлено ранніх ознак дисбалансу рефлекторної збудливості нервових центрів по обидва боки хребетного стовпа, однак, у 68 обстежених дітей (63 %) були зафіксовані відмінності в прояві тонічного вібраційного рефлексу (ТВР) з правої і лівої половини тулуба. Аналіз отриманих даних показав, що у одних дітей праворуч від хребта (56 осіб), в інших зліва (12 осіб), час появи електричної активності скелетних м'язів у відповідь на механічний вплив на її сухожилля було коротше, ніж з протилежного боку тулуба. Різниця часу розвитку ТВР по різні боки хребетного стовпа в піддослідних дітей знаходилася в діапазоні від 0,4 с до 1,0 с. Вольтажні характеристики сумарної електроміограми також більш виражені в одних піддослідних з правого боку, в інших з лівого боку від хребетного стовпа.

Отримані дані свідчать, що у більшості обстежених дітей (82 %) одностороння рефлекторна збудливість виражена з правого боку від хребетного стовпа, у 18 % – з лівої.

Результати проведених досліджень дозволили нам припустити, що виявлений дисбаланс рефлекторної збудливості рухових нервових центрів по різні боки хребетного стовпа, при відсутності цілеспрямованих профілактичних заходів може призвести до асиметрії м'язового тону на правій і лівій половині тулуба в області поперекового відділу, і, як наслідок, в подальшому може стати причиною сколіотичної аномалії постави у дітей молодшого шкільного віку.

**Висновок.** Результати педагогічного експерименту дозволяють стверджувати, що метод ранньої діагностики порушень постави у фронтальній площині, заснований на реєстрації тонічного вібраційного рефлексу, інформативний, так як дозволяє нам отримувати достовірну інформацію про характер функціональної активності рухових центрів, які іннервують симетричні м'язи поперекового відділу хребта. В умовах відсутності відповідних профілактичних заходів, одностороння підвищена рефлекторна збудливість неминуче призводить до асиметрії м'язового тону правої і лівої половин тулуба і як наслідок до сколіотичної установи хребта.

**Перспективи подальших досліджень** полягають у обґрунтуванні практичних рекомендацій застосування методики ранньої діагностики при порушенні постави у дітей в умовах загальноосвітнього навчального закладу.

#### Використані джерела

1. Біомеханіка спорту: под. ред. Лапутіна А.М. – К. : Олимпийская литература, 2005. – 320 с.
2. Васильева И.В. Роль мышечной системы в формировании осанки / И.В. Васильева // сб. науч. трудов молодых ученых. – Вып. 7. – Смоленск, 2000. – С. 54-56.
3. Спирин В.К. Методика ранней диагностики нарушения осанки и коррекция осанки у детей с учетом их типологических особенностей: учеб. пособие / В.К. Спирин, А.С. Денисов; Великолукский гос. ин-т физ. культуры. – Великие Луки, 2002. – 82 с.

Razumeyko N.

#### EARLY DIAGNOSIS OF METHOD POSTURE IN PRIMARY SCHOOL CHILDREN

*The problem of control, diagnosis and pathology in supervising the students with scoliotic deformation and their restorative treatment is thoroughly studied in Ukraine nowadays. The early detection, treatment and prevention of posture and scoliosis pose an important challenge for the society and the state. The clinic presentations of various pathological biomechanical disorders of the musculoskeletal system play an important role in muscle imbalance, which is a violation of local tonus functional muscle-power relations, characterized by shortening and relaxation of some anatomical antagonists, accompanied by a peculiar movement patterns.*

*These movement patterns depend on certain functional relations, arising not only in the cortical motor centers, but also in the periphery. Based on the pathogenesis of scoliosis, the study of the functional activity of the unrelated muscle groups, forming the posture and motility patterns, is significant. The functional disorders in the frontal plane posture are caused by the muscle tone asymmetry of the right and left halves of the body. The main reason for the local muscle hypertonus is the prolonged static load on the muscles with the minimum intensity over time. Carrying out preventive measures can only be rational at the earliest stages of the musculoskeletal system imbalance emergence.*

*The results of the pedagogical experiment show that the suggested method for the early diagnosis of posture in the frontal plane, based on registering the tonic vibration reflex, prove to be informative. It allows us to obtain accurate information about the nature of the functional activity of motor centers, innervating the symmetrical muscles of the lumbar spine. In the case of the absence of appropriate preventive measures, the increased unilateral reflex excitability inevitably leads to muscle tone asymmetry of the right and left halves of the body and, consequently, to the formation of the scoliotic spine.*

**Key words:** posture, younger school age, the imbalance of muscles, tonic vibration reflex electromyogram.

Стаття надійшла до редакції 19.09.2015 р.