

УДК 796.613

DOI <https://doi.org/10.32840/1992-5786.2021.74-2.10>

В. М. Осіпов

ORCID ID: 0000-0001-5241-0827

кандидат наук з фізичного виховання та спорту, доцент,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації
Бердянського державного педагогічного університету

В. В. Гнатюк

ORCID ID: 0000-0001-7475-0670

кандидат біологічних наук, доцент,
доцент кафедри біології, здоров'я людини та фізичної реабілітації
Бердянського державного педагогічного університету

ВІЗУАЛЬНА ДІАГНОСТИКА ДЛЯ СКРИНІНГУ М'ЯЗОВОЇ ДИСФУНКЦІЇ ОПОРНО-РУХОВОГО АПАРАТУ В ДИТЯЧИХ КОЛЕКТИВАХ

У статті представлено можливості візуальної діагностики для визначення м'язового дисбалансу опорно-рухового апарату в дитячих колективах. Відзначено, що порушення постави в дітей шкільного віку нині є однією з найпоширеніших ортопедичних патологій, яка становить 90% усіх відхилень від норми з боку опорно-рухової системи школярів. І надалі ця проблема продовжує посилюватися, а наслідком цього насамперед є невчасна діагностика та профілактика. Визначено, що дитячий вік характеризується функціональною слабкістю м'язової системи та «незрілістю» нейром'язової регуляції. Тому зниження рухової активності дитини посилює вплив цих чинників на процес пропріоцептивної регуляції постави і рухів, що в подальшому призводить до неоптимального постурального програмування. Встановлено, що на підставі візуальної діагностики й аналізу її результатів можна на ранніх етапах виявити порушення постави та покращити ефективність профілактичних, фізкультурно-оздоровчих і корекційних заходів у закладах середньої освіти.

У результаті дослідження детально висвітлені загальні питання методики, як-от: можливості візуальної діагностики (як скринінгової системи) у визначенні показників нестабільності вертикальної стійки, асиметрії гребенів таза і плечового пояса, порушення загальної рухливості окремих регіонів тіла; визначення патогенетично значущих гіперрефлексивних (вкорочені) і гіпотонічних (ослаблені) м'язів, що призводять до статико-динамічних змін рухового стереотипу в дітей у вигляді міотонічних перехресних синдромів та є причиною найпоширеніших дефектів постави: кругла, увігнута та кругло-увігнута спина.

Методика візуальної діагностики м'язових дисфункцій опорно-рухового апарату необхідна для масових скринінгових обстежень дитячого контингенту для раннього виявлення патології опорно-рухового апарату. Основні її переваги: індивідуальний підхід; цілісна оцінка організму; неінвазивність та цілковита безпечність; простота використання (може проводитися вчителем фізичної культури); економічна доступність (не потребує затрат); діагностична ефективність, яка не поступається більш вартісним методикам; можливість поєднувати діагностичний та корекційно-профілактичний підходи у процесі фізичного виховання школярів.

Ключові слова: візуальна діагностика, м'язова дисфункція, порушення постави, реабілітація, профілактика.

Постановка проблеми. Порушення постави в дітей шкільного віку нині є однією з актуальних проблем сучасності, оскільки школярі більшість часу проводять за комп'ютером в одній позі замість активних ігор і занять спортом просто неба. Як наслідок – слабо розвинена мускулатура тіла і порушення постави. Тобто постійний вплив низькоінтенсивного статичного навантаження на опорно-руховий апарат (далі – ОРА) призводить до формування постурального м'язового дисбалансу, що проявляється порушеннями статички і динаміки тіла та є проявом асиметричності рухів. Сформований неоптимальний руховий стереотип фіксується на рівні кіркових моторних центрів [3]. У подальшому асиметричне навантаження на

ОРА все більше посилює м'язовий дисбаланс, що призводить до більш серйозних порушень постави та структурних змін окремих хребців і хребетного стовпа загалом [1; 7].

Порушення постави в дітей і підлітків нині є однією з найпоширеніших ортопедичних і вертебрологічних патологій, які становлять 90% усіх відхилень від норми з боку опорно-рухової системи школярів [4; 5; 6]. Кожна четверта дитина в Україні має порушення постави, а в 5–6 осіб із тисячі дітей це сколіоз [8; 9; 10], приблизно 80–85% від усіх виявлених випадків сколіозу становлять саме ідіопатичні сколіози [11; 12; 14; 16]. Найбільша кількість виявлених порушень постави в дітей припадає на вік старше 7 років, а у віці 10–17 років

деформації хребта спостерігаються в 94% випадків. І надалі ця ортопедична проблема продовжує посилюватися, а наслідком цього насамперед є невчасна діагностика [9; 10].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Натепер є безліч наукових праць, присвячених проблемам формування постави, впливу деформацій хребта на основні функції організму дітей різних вікових груп [5; 6; 8]. Де науковці зазначають, що прогресування порушень постави та м'язового дисбалансу в дитячому віці зазначено в періоди їх інтенсивного росту, коли характерні найбільші зміни антропометричних показників за наявності зниженого функціонального стану м'язової системи. До того ж у цей період діти більшість свого часу проводять у положенні сидючи за шкільною партою й улюбленим гаджетом, що значно збільшує статичне навантаження на хребет, що призводить до м'язової дисфункції та зростання деформації хребта [1]. Вченими також вивчено і доведено факт, що навіть незначні порушення постави викликають зміни з боку серцево-судинної і дихальної систем: зниження на 12–16% показників об'ємного кровотоку на кінцівках, найчастіше визначається дисфункція мітрального клапана, зменшення швидкості потоку повітря по бронхіальному дереву на рівні середніх та дрібних бронхів [9;10].

Несвоєчасність діагностики порушень постави, особливо в періоди ростових спуртів, про що свідчить виражений взаємозв'язок між ростом хребта і прогресуванням його викривлення [7], неправильний вибір методів лікування та реабілітації сприяють прогресуванню деформацій і посиленню патологічних змін із боку серцево-судинної і дихальної систем, що призводить у подальшому до інвалідності та передчасної старості.

З огляду на вищесказане можна зауважити, що профілактика порушень постави в дітей шкільного віку є багато в чому педагогічною проблемою і може з успіхом вирішуватися у процесі їх фізичного виховання, оскільки шкільне середовище є найважливішим чинником у формуванні здоров'я дітей. Тому для своєчасної та правильної організації профілактичних заходів на уроках фізичної культури вчитель повинен володіти методикою візуальної діагностики, що є простим, але ефективним інструментом раннього виявлення м'язової дисфункції і порушень постави для планування та якісного надання спеціалізованої корекційної допомоги.

Мета статті. Головна мета цієї роботи – розкрити методіку візуальної діагностики для скринінгу м'язової дисфункції опорно-рухового апарату в дитячих колективах із метою раннього виявлення та профілактики порушень постави.

Серед фізикальних методів обстеження й оцінки фізичного стану людини на особливу увагу

заслуговує метод візуальної діагностики, що дозволяє побачити досліднику ознаки постуральних рухових порушень, зрозуміти їхні причини, дібрати потрібні корекційні заходи.

Візуальна діагностика [2] як метод обстеження дозволяє: виявити локалізацію слабкої ланки опорно-рухового апарату; визначити причину гіперзбудливості чи гіпотонічності м'язів в ураженому регіоні тіла; дібрати і використати той метод реабілітації, який зможе усунути виявлену причину, відновити оптимальність рухових дій, активно, зокрема й м'язи з відновленою збудливістю і тонусом в рухові акти, які людина використовує у своїй повсякденній діяльності. Цей метод включає візуальний аналіз пози й обсягу рухів у трьох анатомічних площинах тіла: фронтальній, сагітальній і горизонтальній.

Візуальна діагностика у фронтальній площині (огляд спереду) включає оцінку: симетрії голови й обличчя, наявності відхилень середньої лінії голови щодо тіла; форми грудної клітки (циліндрична, плоска, бочкоподібна, запала); форми живота (втягнутий, випуклий, відвислий); положення таза (навскіс, скручений); форми ніг (прямі, х-подібні, о-подібні); положення стоп (вальгус, варус).

Візуальна діагностика в сагітальній площині (огляд збоку) включає оцінку всіх частин тіла згори вниз – розміщення голови, плечового пояса; форми грудної клітки, живота і спини, кута нахилу таза, відхилення осі нижніх кінцівок. Зазначено також вираженість фізіологічних вигинів хребта (згладжений або збільшений лордоз чи кіфоз), стан рекурвації колін.

Візуальна діагностика у фронтальній площині (огляд ззаду) включає оцінку: ступеня нахилу голови у фронтальній площині та поворот її в горизонтальній площині за розміщенням мочок вух; рівня напліччя, кутів лопаток, «крилоподібність» лопаток, симетричність їхнього розташування щодо центральної осі хребта; трикутників талії, їхньої симетричності та глибини; хребта за лінією остистих відростків, станом паравертебральних м'язів.

Візуальна діагностика в горизонтальній площині (огляд під час нахилу вперед) проводиться в положенні дитини нахилу вперед з вільно опущеними руками і прямими ногами до горизонтального рівня спини (тест Адамса). У такому положенні оцінюються: асиметричність м'язових валиків уздовж хребта та реберне випинання. У разі наявності асиметричності та видимого одностороннього реберного випинання підтверджуються ознаки повороту (торсія) хребців навколо своєї осі, що є проявами сколіозу.

Для підтвердження м'язовотонічного дисбалансу в опорно-руховому апараті треба також провести низку рухових тестів для оцінки тонусу та сили м'язів окремих регіонів тіла [13; 17].

Для постуральних м'язів, схильних до вкорочення, тестування полягає у виконанні рухів, під час яких досліджувані м'язи або м'язові групи перебувають у положенні подовжнього розтягування. У разі їхнього стійкого вкорочення або хронічного переважання виконання тестового руху провокує біль і обмеження обсягу цього руху. Тестові вправи для виявлення вкорочених (гіпертонічні) м'язів представлені в таблиці 1.

Для переважно фазичних м'язів, схильних до розслаблення, тестування полягає у виконанні рухів, які передбачають їхню фізіологічну функцію, з дотриманням умов, що виключають участь у цих рухах м'язів-синергістів, тобто компенсаторних рухів. Тестові вправи для виявлення ослаблених (гіпотонічні) м'язів представлені в таблиці 2.

Виклад основного матеріалу. Візуальна діагностика порушень оптимальної статичної тіла дитини проводиться шляхом порівняння паралельності ліній-орієнтирів анатомічних регіонів у трьох площинах і оцінці осей хребта/кінцівок у положеннях стоячи та сидячи. Положення таза в сагітальній площині визначається за кутом між лініями, що з'єднують передні та задні клубові ості таза справа і зліва, варіанти: лінії паралельні – норма; лінії не паралельні – скручений таз. Нахил таза вперед або назад залежить насамперед від балансу м'язів і зв'язок передньої і задньої поверхні тулуба і нижніх кінцівок, які здійснюють рух таза в цій площині. Цей варіант м'язового постурального дисбалансу входить до складу нижнього перехресного синдрому та є характерним для дітей з увігнутою спиною (табл. 3).

Таблиця 1

Тестові рухи для виявлення вкорочених (гіпертонічних) м'язів

М'язи	Вихідне положення	Тестові рухи	Ознаки вкорочення
М'язи – розгиначі спини	Сидячи на краю кушетки, ноги опущені	Згинання тулуба за вентральну фіксовану частину таза	Відстань між головою і колінами – більше 10 см
Клубово-поперековий м'яз	Лежачи на животі на кушетці	Розгинання ноги в кульшовому суглобі	Біль або тягучі відчуття нижче пахової складки
Квадратні м'язи поперека	Стоячи на обох ногах	Нахили тулуба вправо та вліво	Обмеження обсягу рухів із контралатеральної сторони
Грушевидний м'яз	Лежачи на спині на кушетці	Приведення і внутрішня ротація стегна	Обмеження обсягу рухів, біль під час пальпації сідниці у проекції великого вертела стегна
М'язи – аддуктори стегна	Лежачи на спині на кушетці	Відведення стегна	Біль у медіальній поверхні стегна з іррадіацією в пах
Прямий м'яз стегна	Лежачи на животі на кушетці	Згинання ноги в колінному суглобі	Обмеження кута згинання в колінному суглобі
М'язи задньої групи стегна: двоголовий, півперетинчастий, півсухожильний	Лежачи на спині на кушетці із прямою ногою	Згинання другої випрямленої ноги в кульшовому суглобі	Обмеження кута згинання (<80°), відчуття натягування по задній поверхні стегна
Триголовий м'яз гомілки	Лежачи на спині на кушетці	Тильне згинання стопи	Біль у підколінній ямці

Таблиця 2

Тестові рухи для виявлення ослаблених (гіпотонічні) м'язів

М'язи	Вихідне положення	Тестові рухи	Ознаки гіпотонії
Прямий м'яз живота	Лежачи на кушетці на спині із зігнутими ногами і фіксованими стопами	Плавне піднімання голови і тулуба з витягнутими вперед руками до переходу в положення сидячи	Рух не виконується
Великі сідничні м'язи	Лежачи на животі, обхопивши краю кушетки, стопи стоять на підлозі	Розгинання обох ніг у кульшових суглобах і утримання в горизонтальній площині	Відставання або більш раннє опускання однієї ноги
Середній та малий сідничний м'язи	Лежачи на боці, на краю кушетки, опорна нога зігнута	Опускання другої ноги (приведення), зігнутою в кульшовому суглобі із краю кушетки	Біль або дискомфорт у проекції великого вертела стегна. Ротація стопи назовні.
Ромбовидні м'язи та середня порція трапецієвидного м'яза	Лежачи на животі на кушетці	Приведення лопаток до хребта проти опору рук дослідника	Рух не виконується
М'язи – згиначі шиї	Лежачи на спині на кушетці	Згинання й утримання голови	Скорочення часу утримання голови

Таблиця 3
**М'язовий постуральний дисбаланс
у разі нижнього перехресного синдрому**

Функціонально ослаблені м'язи		Функціонально вкорочені м'язи	
1	М. живота прямий	1	М. – випрямляч спини
2	М. живота косі	2	М. клубово-поперековий
3	М. великий сідничний	3	М. квадратний спини
4	М. середній сідничний	4	М. – напружувач широкої фасції стегна

У дітей із круглою спиною найчастіше переважає постуральний дисбаланс у м'язах шиї і плечового пояса, що характерно для верхнього перехресного синдрому. Верхній перехресний синдром включає постуральний дисбаланс у м'язах шиї, плечового пояса та грудної клітки (табл. 4). Візуально це виглядає таким чином: шия і плечі зміщуються вперед, збільшується грудний кіфоз, виникає порушення нормального циклу дихання через спазм драбинчатих і грудних м'язів.

Таблиця 4
**М'язовий постуральний дисбаланс
у разі верхнього перехресного синдрому**

Функціонально ослаблені м'язи		Функціонально вкорочені м'язи	
1	М. – нижня порція трапеції	1	М. – верхня порція трапеції
2	М. передній зубчатий	2	М. – підймач лопатки
3	М. ромбовидні	3	М. драбинчатий
4	М. – середня частина трапеції	4	М. великий і малий грудний
5	М. довгий розгинач шиї	5	М. короткі розгиначі шиї

У результаті порушення тонусо-силового балансу м'язів, що беруть участь в утриманні шийного лордозу, виникає зміщення голови вперед, а шийний відділ хребта перебуває у стані перерозгинання – гіперлордозу. М'язовий дисбаланс, що призводить до формування шийного лордозу, представлено в таблиці 5.

Таблиця 5
**М'язовий постуральний дисбаланс
за шийного гіперлордозу**

Функціонально ослаблені м'язи		Функціонально вкорочені м'язи	
1	М. передній драбинчатий	1	М. – верхня порція трапеції
2	М. середній драбинчатий	2	М. грудино-ключично-соскопод
3	М. довгий голови	3	М. великий задній прямий голови
4	М. довгий шиї	4	М. ремінний голови
5	М. глибокі флексори шиї	5	М. косий голови

Групи м'язів передньої і задньої поверхонь шиї, тулуба та нижніх кінцівок функціонально взаємо-

пов'язані. У разі вкорочення або розслаблення однієї з ланок «міофасціальних ланцюгів» виникає не тільки локальне зміщення кісткових структур, а й відхилення на інших «поверхнях» тіла з формуванням певної деформації. Наявність стійкого поперекового гіперлордозу з переднім нахилом тазу найчастіше компенсується кіфозом грудного відділу і гіперлордозом шийного з формуванням кругло-увігнутої спини.

У разі астенічної постави у зв'язку з порушенням тонусу міжреберних м'язів, передніх зубчатих, ромбовидних і довгих розгиначів спини виникає порушення фаз дихання. На фазі вдиху відсутні рухи ребер у боки, а на видиху відбувається падіння грудної клітки. У разі слабкості верхньої порції трапеції, передніх зубчатих і ромбовидних м'язів, які забезпечують прилягання лопаток до грудної клітки, і одночасного вкорочення м'яза – підймача лопатки, виникає їх краніо-латеральне зміщення з підйомом нижнього кута лопатки, з наступним формуванням криловидних лопаток.

Отже, на основі отриманих візуальних показників формується діагностичний висновок, відповідно до кожного конкретного випадку можна точно підібрати індивідуальний комплекс фізичних вправ для корекції постави.

Висновки і пропозиції. Сучасний учитель фізичної культури повинен уміло володіти різними діагностичними інструментами реабілітаційного обстеження, оскільки йому доводиться працювати з дітьми, які мають різні відхилення стану здоров'я. Це дозволить зробити процес фізичного виховання більш ефективним та допоможе правильно робити висновки щодо фізичного стану дитини та вибору засобів і методів для його покращення, підвищить упевненість у власних силах, престиж в очах колег і батьків школярів.

Якісна візуальна діагностика є важливим інструментом, особливо в умовах обмежених матеріальних ресурсів, що дозволяє правильно планувати та надавати спеціалізовану корекційну допомогу.

Уважаємо, що рекомендована методика візуальної діагностики м'язових дисфункцій опорно-рухового апарату є необхідною для масових скринінгових обстежень дитячого контингенту для раннього виявлення патології ОРА. Основні її переваги: індивідуальний підхід; цілісна оцінка організму; неінвазивність та цілковита безпечність; простота використання (може проводитися особою без медичної освіти, наприклад, учителем фізкультури); економічна доступність (не потребує затрат); діагностична ефективність, яка не поступається більш вартісним методикам; можливість поєднувати діагностичний та корекційно-профілактичний підходи у процесі фізичного виховання школярів.

Перспективи подальших досліджень у даному напрямі полягають у розробленні протоколів корекційно-реабілітаційної допомоги в разі наявності дисфункцій опорно-рухового апарату дітей шкільного віку.

Список використаної літератури:

1. Андріюк Л.В. М'язовий дисбаланс у дитячому віці. *Здобутки клінічної і експериментальної медицини*. 2016. № 2. С. 24–28.
2. Васильева Л.Ф. Прикладная кинезиология. Восстановление тонуса и функций скелетных мышц. Москва : Эксмо, 2018. 304 с.
3. Грибанов А.В., Шерстенникова А.К. Физиологические механизмы регуляции пострального баланса человека (обзор). *Вестник Северного (Арктического) федерального университета. Серия «Медико-биологические науки»*. 2013. № 4. С. 20–29.
4. Даниленко Л.А., Артамонова М.В., Гайдук А.А. Коррекция статических нарушений опорно-двигательного аппарата у детей школьного возраста. *Гений ортопедии*. 2011. № 3. С. 157–158.
5. Заїкін А.В., Єдинак Г.А., Галаманжук Л.Л. Профілактика та корекція розвитку опорно-рухового апарату дітей як комплексна проблема педагогіки та фізіотерапії. *Науковий часопис Національного педагогічного університету імені М.П. Драгоманова*. 2019. № 5 (113). С. 13–15.
6. Коцур Н.І. Порушення постави в учнів середнього шкільного віку та її корекція засобами фізичної реабілітації. *Молодий вчений*. 2019. № 4.1 (68.1). С. 47–52.
7. Мохов Д.Е. Основные теоретические аспекты функционирования постральной системы. *Мануальная терапия*. 2009. № 1. С. 76–81.
8. Осипов В.Н., Балычев Н.А. Обзор современных подходов применения лечебно-восстановительных мероприятий для коррекции сколиоза. *Актуальні проблеми медико-біологічного забезпечення фізичної культури, спорту та фізичної реабілітації* : збірник статей III Міжнародної науково-практичної конференції. Харків : ХДАФК, 2017. С. 606–615.
9. Попова Т.В., Владзимирський А.В. Поширеність порушень постави серед дитячого населення районів Донецької області за даними спеціальних медичних оглядів. *Український журнал хірургії*. 2010. № 1. С. 71–76.
10. Попова Т.В., Владзимирський А.В. Сучасний погляд на проблему діагностики порушень постави у дітей та підлітків. *Травма : журнал*. 2010. № 5. С. 590–591.
11. Сердюк В.В. Идиопатический сколиоз. Механизмы его развития. *Вісник ортопедії, травматології та протезування*. 2010. № 3. С. 19–26.
12. Тягур Т.Р. Проблема сколиозу в сучасній ортопедії. *Слобожанський науково-спортивний вісник*. 2014. № 3. С. 106–109.
13. Янда В. Функциональная диагностика мышц. Москва : Эксмо, 2010. 352 с.
14. Grivas T.B., Vasiladis E.S., O'Brien J.P. Suggestions for improvement of school screening for idiopathic scoliosis. *Stud Health Technol Inform*. 2008. № 245–8. P. 140.
15. Advantages of a two-step procedure for school-based scoliosis screening / A. Leone et al. *Radiol Med. Mar*. 2010. № 115 (2). 238–45.
16. Rousie D. Idiopathic Scoliosis and Basicranium Asymmetry. *Aetiology and the new treatments for adolescent idiopathic scoliosis* : Abstracts of 11th International Phillip Zorab Symposium. Oxford, 2006. P. 56–57.
17. Janda V. Muscle spasm – a proposed procedure for differential diagnosis. *Manual medicine*. 2011. № 6. P. 136–139.

Osipov V., Hnatiuk V. Visual diagnosis for screening of musculoskeletal system's muscle dysfunction in children's groups

The article presents the possibilities of visual diagnostics to determine the muscular imbalance of the musculoskeletal system in children's teams. It is noted that postural disorders in school-age children are currently one of the most common orthopedic pathologies, which accounts for 90% of all deviations from the norm by the musculoskeletal system of schoolchildren. This problem continues to worsen, and the consequence of this, above all, is untimely diagnosis and prevention. It is determined that childhood is characterized by functional weakness of the muscular system and "immaturity" of neuromuscular regulation. Therefore, the decrease in motor activity of the child increases the influence of these factors on the process of proprioceptive regulation of posture and movements, which in turn leads to suboptimal postural programming. It is established that on the basis of visual diagnosis and analysis of its results it is possible to detect posture disorders at an early stage and improve the effectiveness of preventive, physical training and correctional measures in general secondary education institutions.

The study covers in detail the general issues of the technique, such as: the possibility of visual diagnosis (as a screening system) in determining the instability of the vertical posture, asymmetry of the pelvic ridges and shoulder girdle, impaired general mobility of certain regions of the body; identification of pathogenetically significant hyperreflexive (shortened) and hypotonic (weakened) muscles that lead to static-dynamic changes of motor stereotype in children in the form of myotonic cross syndromes and are the cause of the most common posture defects: round, concave and round-concave.

Results: general issues of the technique are covered in detail, such as: the possibility of visual diagnosis (as a screening system) in determining the location of pathogenetically significant hyperreflexive (shortened) and hypotonic (weakened) muscles that lead to static-dynamic changes in motor stereotype in children as myotonic cross syndromes and is the cause of the most common posture defects: round, concave and

round-concave back. Conclusions: the method of visual diagnosis of musculoskeletal system's muscular dysfunctions is necessary for mass screening examinations of the children's contingent for early detection of musculoskeletal system's pathology. Its main advantages: individual approach; holistic assessment of the organism; non-invasive and complete safety; ease of use (can be performed by a person without medical education); affordability (no cost); diagnostic efficiency, which is not inferior to more expensive methods; the possibility of combining diagnostic and corrective-preventive approaches in the process of physical education of schoolchildren.

Key words: *visual diagnosis, muscle dysfunction, posture disorders, prevention, physical education.*