

## Використання біомеханічних технологій у діагностиці та профілактиці порушень постави школярів

*Волинський національний університет імені Лесі Українки (м. Луцьк)*

**Постановка наукової проблеми та аналіз останніх досліджень і публікацій.** Організм людини – складна динамічна система, тому пропорції, співвідношення розмірів і маси тіла протягом усього життя постійно змінюються. Про нерівномірність росту й розвитку дітей зазначають багато авторів [4; 6; 7] і пов'язують це зазвичай із біологічними ритмами розвитку організму. Так, у період найбільшого збільшення антропометричних показників фізичного розвитку в дітей спостерігається підвищення стомлюваності, відносно зниження працездатності, рухової активності й ослаблення загальної імунологічної реактивності їх організму. Очевидно, що в процесі розвитку молодого організму в ньому зберігається генетично закріплена послідовність структурно-функціональної взаємодії в певні часові інтервали. Тому вважається, що саме цим повинна бути обумовлена необхідність посиленої уваги лікарів, педагогів, батьків до дітей у цей віковий період [4; 7].

Постава характеризує стан опорно-рухового апарату, рівень фізичного розвитку і сформованість навичок поведінки, яка відображає здатність людини підтримувати оптимальне естетичне й фізіологічне положення тіла та його частин під час утримання статичних поз і забезпечує раціональне та адекватне виконання основних природних і професійних рухів [3; 4; 7].

Водночас, із біомеханічної точки зору, правильна постава є результатом такого співвідношення усіх діючих сил між собою, коли фізіологічні вигини хребта чітко виражені й мають рівномірно хвилястий вигляд, що є основним моментом, оскільки вони, згідно із законами механіки, надають хребту більшої стійкості та опірності, збільшують його ресорні властивості й полегшують можливість збереження рівноваги. Тому постава оцінюється за геометрією маси тіла людини, оскільки однією з причин її порушень є виникнення надмірно великої ваги, що переводить її відносно однієї або двох площин простору, які займає тіло людини. Це викликає зайву перенапругу м'язів-розгиначів і деформацію поздовжньої осі хребетного стовпа [4].

Дослідження закономірностей формування постави тіла людини починалися дуже давно. У різний час було запропоновано багато систем розрахунку розмірів і пропорцій тіла, так званих канонів. Щоб об'єктивізувати методику вимірів геометрії мас тіла людини з урахуванням відносності її просторових координат, уведено в практику дослідження рухів так звану соматичну систему координат тіла людини. Найбільш зручним місцем розміщення центра соматичного координатного тригранника є антропометрична поперекова точка  $L_5$ , розташована на вершині остистого відростка  $L_5$  [4].

Як відзначає ряд фахівців [2–4], у формуванні правильної постави головну роль відіграє не тільки сила м'язів, а й узгодженість довільного й недовільного тонічного напруження різних м'язових груп. При цьому варто зауважити, що надто однобічно розвинені м'язи також досить часто є причиною різних порушень постави.

Аналіз літературних джерел [4; 6; 7], засвідчує, що в старшому дошкільному віці постава легко піддається різним впливам зовнішнього середовища, як позитивним, так і негативним. Саме тому необхідно звертати увагу на формування постави в цьому віці, хоча майже кожен віковий період також заслуговує уваги.

**Мета роботи** – проаналізувати закономірності формування постави людини та існуючі біомеханічні технології діагностики її стану.

Для реалізації поставленої мети ми поставили такі завдання:

- вивчити фактори, які впливають на формування постави;
- проаналізувати методи біомеханічного контролю постави;
- розробити блок-схему профілактики порушень постави на основі біомеханічних характеристик.

Виклад основного матеріалу досліджень. Формування постави тіла відбувається під впливом як біологічної, так і соціальної програми розвитку, а її порушення створюють в організмі людини умови для розвитку низки захворювань, передусім хребта [3; 7]. Саме тому під час формування постави тіла

людини в складних умовах її біологічної та соціальної взаємодії з довкіллям виникає необхідність постійного контролю за її станом [5; 6].

Аналіз спеціальної науково-методичної літератури [3; 4; 6] дає змогу виділити низку чинників, які впливають на формування постави школярів (рис. 1). Кожен із зазначених чинників має свою питому вагу у формуванні постави, однак його не можна розглядати виокремлено, оскільки формування постави досить складний і тривалий процес.



Рис. 1. Чинники, які впливають на формування постави дітей шкільного віку (за В. О. Капубою, 2002)

Для формування правильної постави дітей особливе значення мають одяг і взуття. Одяг та взуття не повинні стискати тіло, заважати нормальному диханню й кровообігу, формуванню склепінь. Досить вагомими факторами серед перерахованих є спадковість, конституція тіла та виховання в сім'ї.

Неабиякий вплив на формування постави має рівень рухової активності, який у шкільному віці значною мірою обумовлений не віковою потребою в ній, а організацією фізичного виховання в школі, залученням дітей до організованих і самостійних занять у позаурочний час. Зазвичай у більшості школярів спеціально організована рухова активність фактично обмежується 3–4 год на тиждень, що становить 30 % гігієнічної норми [3; 4; 7].

Вагомим чинником, який впливає на формування постави, є звичні неправильні положення тіла під час сидіння та стояння; значне статичне навантаження на хребет і м'язи тулуба; тривалість занять. Одноманітні пози під час навчання сприяють розвитку й закріпленню порушеної постави. Саме тому необхідно приділяти достатню увагу дитячим меблям: стіл, парта, стільці й ліжка мають відповідати зросту дитини [4; 6].

Лише врахування кожного із вказаних чинників у єдності та взаємообумовленості дасть змогу сприяти формуванню правильної постави дітей.

У зв'язку з тим, що порушення постави можуть бути в різних площинах і причини цих порушень мають досить широкий спектр, контроль постави необхідно здійснювати з урахуванням усіх можливих чинників.

Методику біомеханічного контролю постави на основі показників тонуусу скелетних м'язів розробив О. І. Бичук [2]. Він пропонує для контролю постави використовувати блок-схему та визначати

тонус м'язів, які беруть участь у підтриманні правильної постави (трапецієподібний, випрямляч хребта, великий сідничний, чотириголовий м'яз стегна та триголовий м'яз гомілки). Автор також запропонував нормативні таблиці оцінок тонусу цих м'язів.

Контроль стану хребетного стовпа можна здійснювати на основі показників розміщення загального центра мас, амплітуди й частоти його коливань [1]. Запропонована методика передбачає визначення цих показників інструментальним та аналітичним методами. Автор вважає, що відхилення вказаних показників від нормативних засвідчує про порушення постави або схильність до її порушення.

Для оцінки постави школярів доцільно використовувати технологію комп'ютерної діагностики "Torso", розробленої В. О. Кашубою [4]. Автор пропонує оцінювати поставу на основі лінійних та кутових характеристик сагітального й фронтального профілю хребетного стовпа. Водночас оцінка функціонального стану хребетного стовпа повинна включати визначення таких параметрів, як гнучкість (амплітуда рухів у різних відділах і різних площинах хребта), стабільність (стійкість), яка визначається абсолютною силою, силовою витривалістю й станом зв'язкового апарату, рівновага, що характеризується правильним напрямком проекції загального центра маси тіла та симетричністю; гармонійність – вираженість фізіологічних вигинів хребетного стовпа в сагітальній площині.

На сучасному етапі для диференційованої оцінки постави в сагітальній площині використовують італійський діагностичний комплекс "REV 900". Для визначення та оцінки постави у фронтальній площині – італійський діагностичний комплекс "BTS" [4].

Для профілактики порушень постави рекомендується комплексний підхід, який уключає пасивну профілактику, самовитягування, самокорекцію хребта й спеціальні вправи для формування м'язового корсета.

Профілактику порушень постави дітей ми пропонуємо здійснювати згідно з розробленою нами блок-схемою (рис. 2).

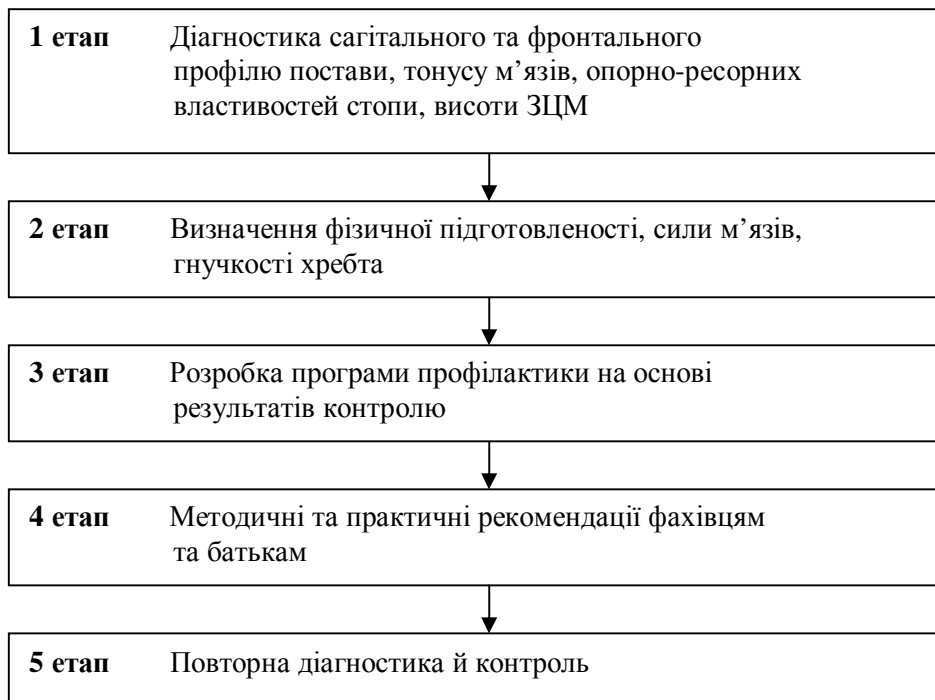


Рис. 2. Блок-схема профілактики порушень постави

Ми вважаємо, що профілактика порушень постави в школярів має здійснюватися поетапно. Використання біомеханічних характеристик для діагностики постави та їх порівняння з нормативними показниками дає змогу здійснювати превентивну профілактику порушень постави. Саме тому діагностика стану постави має включати якомога більше різносторонніх показників: лінійні та кутові характеристики сагітального й фронтального профілю постави, лінійні та кутові характеристики опорно-ресорних властивостей стопи, характеристики тонусу м'язів, які беруть участь у підтриманні правильної постави, висоту розміщення загального центра мас, амплітуду й частоту його коливань. Водночас необхідно визначити рівень фізичної підготовленості особи, силу її м'язів та гнучкість хребта.

Комплексний аналіз отриманих показників буде підґрунтям для розробки індивідуальної програми профілактики порушень постави. Залежно від величини отриманих біомеханічних характеристик підбирають певні фізичні вправи, їх дозування та інтенсивність.

Для ефективної реалізації розробленої програми необхідно розробити методичні рекомендації щодо виконання комплексів фізичних вправ і контролю за фізичним станом школяра.

Наступним обов'язковим етапом профілактики порушень постави має бути повторна діагностика постави та контроль фізичної підготовленості школяра.

Ми вважаємо, що використання розробленої нами блок-схеми профілактики порушень постави школярів дасть змогу здійснити превентивну профілактику її порушень і буде сприяти гармонійному розвитку організму.

**Висновки.** До основних чинників, які впливають на формування постави відносять соціально-економічні, спадковість, екологію, статодинамічний режим школярів, харчування, захворювання опорно-рухового апарату, розвиток опорно-рухового апарату, рухову активність, нераціональні заняття спортом, онтогенез моторики в окремі вікові періоди, ергономічні вимоги до дитячих меблів, одягу та взуття, сили, які діють на тіло людини й розглядаються стосовно нього.

Контроль функціонального стану постави з біомеханічної точки зору має включати визначення стану хребта, опорно-ресорних властивостей стопи й м'язового корсета тулуба, висоти розміщення загального центра мас, його амплітуду та частоту коливань, а також визначення основних фізичних можливостей, пов'язаних із рівнем фізичного розвитку.

Профілактику порушень постави доцільно здійснювати згідно з розробленою нами блок-схемою, яка реалізується поетапно та включає діагностику стану постави, визначення фізичного рівня розвитку, розробку програми профілактики, залежно від результатів контролю, розробку методичних рекомендацій щодо реалізації програми, а також повторну діагностику й контроль постави.

#### **В" ?=\$\*? , \$\***

1. Альошина А. І. Біомеханічний контроль, як елемент комплексного контролю у процесі фізичного виховання / А. І. Альошина // Фізичне виховання, спорт і культура здоров'я у сучасному суспільстві. – Луцьк : [б. в.], 2002. – Т. 1. – С. 139–141.
2. Бичук О. І. Біомеханічний контроль постави школярів у процесі фізичного виховання : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту / О. І. Бичук. – Л., 2001. – 19 с.
3. Бубела О. Ю. Оптимізація процесу формування постави у дітей молодшого віку з використанням комп'ютерних технологій : автореф. дис. ... канд. наук з фіз. вих. і спорту / О. Ю. Бубела. – Л., 2002. – 19 с.
4. Кашуба В. А. Біомеханіка осанки / В. А. Кашуба. – Киев : Науч. мир, 2002. – 278 с.
5. Круцевич Т. Ю. Контроль в физическом воспитании детей, подростков и юношей / Т. Ю. Круцевич, М. И. Воробьев. – Киев : [б. и.], 2005. – 195 с.
6. Потапчук А. А. Осанка и физическое развитие детей, программы диагностики и коррекции нарушений / А. А. Потапчук, М. Д. Дидур. – СПб. : Речь, 2001. – С. 4–82.
7. Янкелевич Е. И. Осанка – красивая походка / Е. И. Янкелевич. – М. : Физ. культура и спорт, 2001. – 95 с.

#### **Н&. ?\*5"**

*У статті висвітлено основні чинники, які впливають на формування постави, проаналізовано методи біомеханічного контролю постави та розроблено блок-схему профілактики порушень постави школярів.*

**Q9RM.0" :9.0\*:** формування постави, біомеханічні характеристики постави, методи біомеханічного контролю, профілактика порушень постави.

**H99\* H9SJ ' &\*, H&? . & H9SJ ' &, 7' )? . \$' K L= ? \$ . 0' M. T:3.960.0\* & '= !' . A=I\* & ' M=: ) ' I ?=I & . 9 . < ' U 0 P' \* & . : ? ' ) = ' 3\$. V' 9\* ) ? ' ) = & \* \$, J = & ' U . : \* & ) ' , J ) . 96 & ' ) . 0.** В статье освещено основные факторы, влияющие на формирование осанки, проанализировано методы биомеханического контроля осанки и разработана блок-схема профилактики нарушений осанки школьников.

**Q9RM=0W= :9.0\*:** формирование осанки, биомеханические характеристики осанки, методы биомеханического контроля, профилактика нарушений осанки.

**Alla Aleshina, Anton Aleshin, Viktoria Petrovich. Use of Biomechanics Technologies in Diagnostics and Prophylaxis of Violations of Carriage for Schoolboys.** Basic factors, influencing on forming of carriage, are lighted up in the article, methods of biomechanics control of carriage and the flow-chart of prophylaxis of violations of carriage of schoolboys is developed are analysed.

**Key words:** forming of carriage, biomechanics descriptions of carriage, methods of biomechanics control, prophylaxis of violations of carriage.