



УКРАЇНА

(19) UA (11) 61240 (13) U
(51) МПК (2011.01)
G01N 9/00
A61B 10/00

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ
І НАУКИ УКРАЇНИ

ДЕРЖАВНИЙ ДЕПАРТАМЕНТ
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ

ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

видається під
відповідальність
власника
патенту

(54) СПОСІБ ДІАГНОСТИКИ ДИСПЛАСТИЧНОЇ ОСТЕОПЕНІЇ У ДІТЕЙ

1

(21) u201100061
(22) 04.01.2011
(24) 11.07.2011
(46) 11.07.2011, Бюл.№ 13, 2011 р.
(72) ФРОЛОВА ТЕТЯНА ВОЛОДИМИРІВНА, ОХАПНІНА ОЛЬГА ВОЛОДИМИРІВНА, СТЕНКОВА НАТАЛІЯ ФЕДОРІВНА
(73) ХАРКІВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ МЕДИЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
(57) Спосіб діагностики диспластичної остеопенії у дітей за допомогою ультразвукової денситометрії,

2

який відрізняється тим, що вимірюють показник широкосмугового ослаблення ультразвуку у кістковій тканині (ШОУ) та показник швидкості поширення ультразвуку у кістці (ШПУ), а диспластичну остеопенію діагностують в разі зниження показника ШОУ більш ніж на 30 % від його віко-статевих референтних значень при нормативних або збільшених значеннях показника ШПУ, або при його зниженні не більш ніж на 15 %.

Корисна модель належить до медицини, а саме до педіатрії та шкільної медицини, і може бути використаною для діагностики диспластичної остеопенії у дітей, що дозволить обґрунтовано проводити корекцію остеопенічних порушень в системі диспансерного нагляду та у системі клінічного моніторингу дитячого населення.

Дисплазія сполучної тканини - генетично детермінований стан, який характеризується дефектами волокнистих структур і основної речовини сполучної тканини, що призводить до розладу гомеостазу на тканинному, органному і системному рівнях у вигляді різних морфо-функціональних порушень вісцеральних і локомоторних органів з прогресивним перебігом [Калмыкова А.С. Синдром дисплазии соединительной ткани: взгляд педиатра // Российский педиатрический журнал. - 2007. - № 5. - С. 27-30].

Диспластикозалежні зміни кісткової тканини (КТ) мають важкий перебіг і виражені косметичні дефекти, що обумовлює не тільки медичну, але й соціальну значущість, погіршуючи якість життя і психоемоційний стан хворих, серед яких переважають діти пре- і пубертатного віку [Дисплазія сполучної тканини як передумова виникнення сколіозу у дітей / Рой І.В., Улещенко В.А., Вовк М.М. та ін. // Вісник ортопедії, травматології та протезування. - 2004. - №1. - С.45-49]. Нині окремі спеціалісти висловлюють думку, що у патогенезі диспластичної остеопенії поперед усього лежить

неповноцінність колагену І типу, що в свою чергу може провокувати недостатнє включення солей кальцію і фосфору у матрикс кістки, що в свою чергу супроводжується зниженням міцності КТ з подальшим формуванням відповідних ускладнень [Щеплягина Л.А., Храмцова С.Н. Биохимические маркеры метаболизма костной ткани. // Росс. педиатрический журнал. - 2007. - №1. - С.28-29].

Остеопенічні порушення діагностують за допомогою ультразвукової денситометрії з визначенням наступних параметрів: швидкість поширення ультразвуку у кістці (ШПУ, м/с), яка характеризує мінеральну складову кісткової тканини; широкосмугове ослаблення ультразвуку (ШОУ, дБ/МГц), яке характеризує її трабекулярну складову; інтегральний показник - індекс міцності кісткової тканини (%), що залежить від показників ШОУ і ШПУ [Поворознюк В.В. Захворювання кістково-м'язової системи в людей різного віку (вибрані лекції, огляди, статті): у 2-х томах. - К., 2004.- 480 с].

Найбільш близьким за технічною суттю та результатом, який може бути досягнутим, є спосіб діагностики процесу накопичення піку кісткової маси у дітей з використанням денситометричних показників з подальшим визначенням соматометричного градієнта кісткової тканини [Фролова Т.В., Охупкіна О.В., Синяєва І.Р., Стенкова Н.Ф., Терещенкова І.І. Закономірності накопичення кісткової маси у дітей шкільного віку, які мешкають у Харків-

(19) UA (11) 61240 (13) U

ському регіоні // Сучасна педіатрія. - 2009. - № 1 (23) - С 92-95.], тому його обрано за прототип.

Однак застосування цього способу орієнтовано на діагностику транзиторних остеопеній у дитячому віці з урахуванням віку та статі. У наведеному прототипі викреслені онтогенетично обумовлені показники денситометрії, а саме: у дівчаток міцність кісткової тканини та кісткова маса визначається в першу чергу оболонковою компонентою кістки, а накопичення кісткової маси - похідна процесу накопичення мінеральних речовин, переважно в оболонковій зоні трубчастих кісток; у хлопчиків міцність кісткової тканини та кісткова маса визначається в першу чергу трабекулярною компонентою, а накопичення кісткової маси - похідна процесу формування трабекулярної компоненти кістки. Даний метод може бути застосований лише у умовно здорових дітей, так як він не враховує порушення фібрилогенезу.

У зв'язку з вищенаведеним, в основу корисної моделі поставлено задачу підвищення точності діагностики диспластичної остеопенії у дітей.

Задачу, яку поставлено в основу корисної моделі, вирішують тим, що у відомому способі діагностики диспластичної остеопенії у дітей за допомогою ультразвукової денситометрії, згідно з корисною моделлю, вимірюють показник широко-смугового ослаблення ультразвуку у кістковій тканині (ШОУ) та показник швидкості поширення ультразвуку у кістці (ШПУ), а диспластичну остеопенію діагностують в разі зниження показника ШОУ більш ніж на 30 % від його віко-статевих референтних значень при нормативних або збільшених значеннях показника ШПУ, або при його зниженні не більш ніж на 15 %.

Технічний ефект корисної моделі, а саме підвищення точності діагностики диспластичної остеопенії у дітей, досягають тим, що враховують найбільш інформативну генетично детерміновану ознаку при порушенні фібрилогенезу - аномалію розвитку структурно-функціонального стану колагену, що і виявляється наявністю у дитини остеопенії. Окрім того, підвищення точності діагностики диспластичної остеопенії досягається оцінкою і мінеральної компоненти кісткової тканини, показники якої у дітей з дизморфогенезом сполучної тканини підвищені або знаходяться у межах референтних значень, що обумовлено особливістю кальцієвого обміну у цієї групи пацієнтів.

Якісні та кількісні значення способу були встановлені експериментально на підставі обстеження достатньої кількості дітей (1200) з наявністю диспластичної остеопенії. Було достовірно визначено межі зсувів денситометричних показників: зниження показника ШОУ більш ніж на 30 % від його віко-статевих референтних значень при нормативних або збільшених значеннях показника ШПУ, або при його зниженні не більш ніж на 15 %. При остеопенічних порушеннях у дітей, які не пов'язані з дизморфогенезом сполучної тканини, зниження міцності кісткової тканини відбувається за рахунок показника ШПУ при нормативному або зниженому не більш ніж на 15 % показнику ШОУ, що вказує на провідну роль порушення кальцієвого обміну у

формуванні остеопенічних порушень у дітей без ознак дизморфогенезу сполучної тканини.

Спосіб виконують наступним чином: При наявності факторів ризику розвитку остеопенії (хронічні захворювання, патологія опорно-рухового апарата, порушення фібрилогенезу, неповноцінне харчування та ін.) дитині проводять ультразвукове денситометричне обстеження. Метод денситометрії є неінвазивним, не потребує спеціальної підготовки та яких-небудь спеціальних умов при його проведенні. Оцінку показників структурно-функціонального стану кісткової тканини проводять, згідно з референтними даними, щодо кожного денситометру. При зниженні показника ШОУ більш ніж на 30 % при нормативних або збільшених значеннях показника ШПУ, або при його зниженні не більш ніж на 15 % діагностують диспластичну остеопенію, що формується на тлі порушень фібрилогенезу.

Ефективність способу ілюструє наступний приклад.

Приклад. Дівчинка А., 12 років, була прийнята на обстеження зі скаргами на дворазові переломи кінцівок (лівої руки) протягом останніх 7 місяців, болі у кістках при знаходженні у горизонтальному положенні протягом 15 хвилин. Дівчинці було проведено денситометричне обстеження на ультразвуковому апараті «Sonost 2000»: показник ШОУ=26,7 дБ/МГц, ШПУ= 1557,4 м/с, індекс міцності кісткової тканини становив 89,9%, що відповідає остеопенії I ступеня. Враховуючи референтні значення для дівчаток цієї вікової групи встановлено, що показник трабекулярної компоненти кістки знижено на 60,9 % (референті значення ШОУ=68,3±5,2 дБ/МГц), показник мінеральної компоненти кістки декілька підвищено (референті значення ШПУ=1547,5±7,6 м/с). Дитині діагностовано диспластичну остеопенію. Для підтвердження діагнозу дитині було проведено біохімічне дослідження маркерів колагеноутворення. Аналіз результатів (збільшення екскреції оскипроліну до 102,3 ммоль/л за добу; зменшення вмісту кератинсульфатів до 0,6 ум.од.) дозволив остаточно підтвердити діагноз: Диспластична остеопенія. На підставі здобутих результатів дитині призначено патогенетичне лікування препаратами, спрямованими на покращення та стабілізацію колагену. При контрольному денситометричному обстеженні виявлено збільшення показника трабекулярної компоненти кісткової тканини (54,1 дБ/МГц), а відповідно і нормалізацію структурно-функціонального стану кісткової тканини. Клінічна апробація розробленого алгоритму дозволила з'ясувати: при використанні алгоритму частота помилок першого роду становить 2,5 %, тоді як помилок другого роду - 4,15 %.

Таким чином, специфічність прогностичного алгоритму становить - 95,85%, а його чутливість - 98,5%, що дозволяє рекомендувати його для діагностики диспластичної остеопенії у дітей з порушеннями фібрилогенезу.

Використання розробленого способу діагностики диспластичної остеопенії в практиці охорони здоров'я сприятиме індивідуалізації визначення об'єму і патогенетично обумовленої форми ліку-

вально-профілактичних заходів щодо порушень структурно-функціонального стану кісткової тканини, обґрунтуванню та розробці схем диспансерного нагляду, що в свою чергу дозволить своєчас-

но попереджати формування ускладнень та деформацій кістяка та покращити якість життя даної групи пацієнтів.