

УДК:616.831-009.11-053.2-078:577.161.2.088.6
DOI: 10.24061/2413-4260.XIII.2.48.2023.4

ТРАЄКТОРІЇ 25(OH)D КРОВІ У ДІТЕЙ З ПАРАЛІТИЧНИМИ СИНДРОМАМИ ПРИ ВЖИВАННІ ВІТАМІНУ D РІЗНИХ ВИРОБНИКІВ ТА У РІЗНИХ ДОЗАХ

О.О. Різа, О.В. Михайлова

Харківський національний медичний університет
(м. Харків, Україна)

Резюме

Вступ. Поширеність дефіциту та недостатності вітаміну D значно відрізняється в різних субпопуляціях дітей залежно від віку та захворювань, а рекомендації щодо їх корекції у дітей з паралітичними синдромами обмежені.

Мета. Емпіричне визначення траєкторії 25(OH)D крові у дітей з паралітичними синдромами при вживанні вітаміну D різних виробників та у різних дозах.

Матеріал та методи дослідження.

Досліджували 25(OH)D (нг/мл) сироватки крові імуноферментним методом «Labline-90» (Австрія) з тест-системою «MonobindInc.» (ELISA, США) у 77 дітей з паралітичними синдромами віком 1 – 18 років, повторне дослідження після дотації вітаміну D3 проведено у 36 дітей. Розраховували швидкість підйому концентрації 25(OH)D за місяць.

Використовували методи описової статистики, непараметричного кореляційного аналізу аналізу виживання Kaplan-Meier з програмою MedCalc Statistical Software (Бельгія).

Дане дослідження схвалено Комітетом з Етики (протокол № 5 від жовтня 2021 р.), яке проводилося із залученням неповнолітніх пацієнтів і не містило заходів, які можуть завдати шкоди їх здоров'ю.

Дослідження проведено в межах НДР кафедр педіатричного профілю Харківського національного медичного університету «Медико-соціальні аспекти адаптації дітей з соматичною патологією в сучасних умовах» (номер державної реєстрації 0120U102471, 2020 рік).

Результати дослідження. У 17 % дітей з паралітичними синдромами діагностовано недостатність вітаміну D, а у 73 % - дефіцит, тому рекомендували щоденні дози 2000 – 4000 МО вітаміну D3 різних виробників на розсуд батьків упродовж 6 місяців. Реально діти отримували дози від 500 до 5000 МО хаотично, від 2 до 7 місяців. Дози стратифікували як понад 2000 МО та менше 2000 МО. Якщо дитина отримала дозу 2000 МО та більше, то швидкість підйому 25(OH)D в крові у дітей було 3,6 нг/мл на місяць, якщо дозу менше 2000 МО - 1,6 нг/мл на місяць.

Висновки. Діти з паралітичними синдромами мають підлягати скринінгу та моніторингу рівня 25(OH)D сироватки крові. При рівні 25(OH)D сироватки крові менше 20 нг/мл щоденне призначення вітаміну D3 у дозі не менше 2000 МО упродовж не менше ніж 6 місяців дозволяє досягти рівня 25(OH)D 30 нг/мл у більшості з них. З метою доповнення сучасних рекомендацій із дотації вітаміну D3 дітям з паралітичними синдромами потрібно проведення подальших широкомасштабних досліджень.

Ключові слова: діти; паралітичні синдроми; 25-гідроксівітамін D; вітамін D.

Вступ

Епідеміологічні дослідження стосовно вивчення дефіциту вітаміну D серед дитячої популяції продемонстрували, що концентрація в сироватці крові 25-гідроксівітаміну D (25(OH)D) < 20 нг/мл, складає близько 15 %, а тяжкого дефіциту < 10 нг/мл - 1 - 2 %. Втім поширеність дефіциту та недостатності вітаміну D значно відрізняється як в різних країнах, так і в різних субпопуляціях дітей залежно від віку та супутніх захворювань [1, 2]. Відомими факторами ризику розвитку недостатності та дефіциту вітаміну D є зменшений час перебування на сонці, надмірна вага або ожиріння, споживання протисудомних ліків, недостатне харчування або порушення всмоктування, інші захворювання шлунково-кишкового тракту [3 - 9].

У рекомендаціях ендокринного товариства «Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline» (2011 р.) виокремлено наступні групи ризику: немовлята, які знаходяться виключно на грудному вигодовуванні або недоношені діти; темношкірі немовлята; діти з низьким споживанням вітаміну D; діти з ожирінням; немовлята та діти раннього віку з порушенням росту; діти, які приймають ліки, які сприяють дефіциту вітаміну D, включаючи певні протисудомні препарати, антиретровірусні препарати або глюкокортикоїди; діти з хронічними захворюваннями, пов'язаними з порушенням всмоктування, такі як целиакія, муковісцидоз, запальне захворювання

кишечника або холестатичне захворювання печінки; діти з недостатнім харчуванням, аменореєю або іммобілізацією; діти з хронічним захворюванням нирок або важкою дисфункцією печінки, вагітні підлітки або період лактації у підлітків [10].

Тобто, діти з паралітичними синдромами потенційно мають ризик недостатності та дефіциту вітаміну D, але скринінг в цій категорії дітей не рекомендовано на державному рівні так саме, як й зменшена обізнаність лікарів первинної ланки в цьому питанні [11, 12].

Мета дослідження

Емпіричне визначення траєкторій 25(OH)D крові у дітей з паралітичними синдромами при вживанні вітаміну D різних виробників та у різних дозах.

Матеріал та методи дослідження

За дизайном дослідження одноцентрове, крос-секційне: період з жовтня 2021 року по березень 2022 року (осінне - весняний сезон). Оцінювали демографічні та клінічні дані, визначали рівні моторної дисфункції [13].

Було залучено 77 дітей з паралітичними синдромами. Критерії включення: діти 1 - 18 років з паралітичними синдромами за МКХ - 10 (ДЦП G 80, геміплегія G 81, параплегія і тетраплегія G 82, інші паралітичні синдроми G 83), пов'язаних з ураженням ЦНС внаслідок гіпоксії, кровотечі, тромбозу, травма; вроджені вади головного мозку. Критерії

виключення: рахітоподібні спадкові захворювання, недиагностовані прогресуючі стани з порушеннями центральної нервової системи неясної етіології, рахіт у дітей раннього віку, вроджені або спадкові порушення скелета, захворювання печінки та нирок і ті, хто вже приймав синтетичні добавки вітаміну D.

Двічі визначали 25(OH)D (нг/мл) сироватки крові імуноферментним методом на аналізаторі «Labline-90» (Австрія) з використанням комерційної тест-системи виробництва “MonobindInc.” (ELISA, США) згідно з інструкцією.

Перше визначення 25(OH)D в сироватці крові проведено у 77 дітей, друге визначення проведено у 36 дітей після прийому вітаміну D3 у часовий інтервал 2 – 7 місяців (медіана 6 місяців). Дотацію вітаміну D3 призначали будь-яким доступним для батьків (наявність в аптеках, рідкі форми при дисфункції жування та ковтання, фінансова спроможність, та інше) у дозах 2000 – 4000 МО. Через 6 місяців повторювали дослідження 25(OH)D крові. Залежно від форми препарату стратифікували дозу як < 2000 МО та ≥ 2000 МО. Проводили аналіз незалежного від віку та форми препарату, часу показника - швидкості підйому концентрації 25(OH)D за певний період часу у дітей з паралітичними синдромами враховуючи початковий, кінцевий рівень (стан дефіциту та/або недостатності) та дози препарату вітаміну D3, які були передбачені виробником тієї чи іншої форми препарату, тобто визначали емпіричні траєкторії його збільшення (або зменшення) саме у цієї групи пацієнтів, з можливими індивідуальними підходами щодо корекції в подальшому за формулою:

Швидкість підйому = $[25(OH)D1 - 25(OH)D2] / \text{час}$, де:

25(OH)D1 - показник сироватки крові при першому дослідженні (нг/мл);

25(OH)D2 - показник сироватки крові при другому дослідженні (нг/мл);
час у місяцях.

Недостатність вітаміну D вважали при 25(OH)D сироватки крові 20 – 30 нг/мл, дефіцит - при рівні

< 20 нг/мл [60].

Дане дослідження схвалено Комітетом з Етики (протокол № 5 від жовтня 2021 р.), яке проводилося із залученням неповнолітніх пацієнтів і не містило заходів, які можуть завдати шкоди їх здоров'ю. Обидва батьки були проінформовані про методи та обсяг дослідження та погодилися на участь своїх дітей у цьому дослідженні.

Статистичний аналіз проводили за допомогою програми MedCalcStatisticalSoftware версії 18.2.1 (MedCalcSoftwarebvba, Остенде, Бельгія; 2018). Використовували описовий аналіз, визначення частоти та 95% довірчий інтервал (ДІ), непраметричний кореляційний аналіз r (Spearman's coefficient of correlation) та його 95% інтервал надійності (ДІ). Для більш доказової інформації взаємозв'язків часу, дози та приросту концентрації метою оптимізації 25(OH)D сироватки крові проводили серію процедур аналізу виживання Kaplan-Meier з метою дослідження розподілу подій та оцінювання умовних ймовірностей у кожний момент часу, коли відбувається подія, або факторної змінної замість часу та можливість вибрати змінну стратифікацію, щоб окремо аналізувати різні рівні (страсти) за цією змінною. Різницю параметрів вважали статистично значущою при $p < 0,05$.

Дослідження проведено в межах НДР кафедр педіатричного профілю Харківського національного медичного університету «Медико-соціальні аспекти адаптації дітей з соматичною патологією в сучасних умовах» (номер державної реєстрації 0120U102471, 2020 рік).

Результати дослідження та їх обговорення

Паралітичні синдроми у дітей були наслідком дитячого церебрального паралічу у 34 (44,2 %), вроджених вад розвитку мозку у 23 (29,8 %), перинатальної патології – у 20 (25,9 %). Медіаною віку дітей з паралітичними синдромами був вік 5 років, мінімальний – 1 рік, максимальний – 17, 5 років. Демографічні та клінічні дані наведено в таблиці 1

Таблиця 1

Демографічні дані дітей з паралітичними синдромами

Дані	n, %	95 % ДІ
Вік		
1 – 4 роки	20 (25,9)	16 – 35
4 – 7 років	33 (42,8)	31 – 54
7 – 11 років	14 (18,1)	9 – 26
11 – 18 років	10 (12,9)	5 – 20
Хлопчики	48 (62,4)	51 – 72
Дівчатка	29 (37,6)	27 – 48
Мешканці сільської місцевості	16 (20,7)	12 – 30
Рівень порушень великих моторних функцій		
III рівень	14 (18,1)	9 – 26
IV рівень	19 (24,6)	15 – 34
V рівень	44 (57,1)	45 – 68
Протисудомні препарати	46 (59,7)	49 – 71
Перше дослідження 25(OH)D:		
Недостатність 20 – 30 нг/мл	13 (16,8)	8 – 25
Дефіцит < 20 нг/мл	56 (72,7)	63 – 82

Незважаючи на те, що у 69 (89,6 %) дітей з паралітичними синдромами визначено гіповітаміноз D, лише 36 родин надали згоду на подальше дослідження - вживання вітаміну D3 з повторним визначенням 25(OH)D сироватки крові. Всім дітям залежно від стану (дефіцит або недостатність) рекомендувалася дотація 2000 МО або 4000 МО вітаміну D3 будь якого виробника з повторним визначенням 25(OH)D сироватки крові через 6 місяців. Але

реальністю виявився факт, що батьки власноруч змінювали призначену дозу та провели повторне дослідження у зручний для них час, не дотримуючись часового інтервалу. Тому ми провели індивідуальний аналіз за кожним випадком (табл.2).

Стратифікація швидкості підйому концентрації 25(OH)D в крові упродовж певного часу залежно від дози продемонструвала, що медіаною у дітей з паралітичними синдромами було значення 3,18 нг/мл/

міс: для дітей, хто отримав дозу < 2000 МО - 1,6 нг/мл/міс, > 2000 МО – 3,6 нг/мл/міс (p=0,0260) (рис.1).

У двох випадках ми спостерігали зменшення

вмісту 25(OH)D в сироватці крові у порівнянні з першим дослідженням, тобто падіння концентрації 25(OH)D в сироватці крові.

Таблиця 2

Особливості прийому вітаміну D3у дітей з паралітичними синдромами

Ознака/показник	N, (%), n=36	95 % ДІ
Доза вітаміну D3		
500 МО	1 (2,7)	0 – 13
1000 МО	3 (8,3)	0 - 16
1200 МО	2 (5,5)	0 – 14
1500 МО	3 (8,3)	0 - 16
2000 МО	4 (11,1)	0- 21
2500 МО	2 (5,5)	0 – 14
3000 МО	4 (11,1)	0 - 21
3500 МО	6 (16,6)	4 - 29
4000 МО	6 (16,6)	4 - 29
5000 МО	4 (11,1)	0 - 21
Час прийому		
2 місяці	1 (2,7)	0 - 13
3 місяці	3 (8,3)	0 - 16
4 місяця	4 (11,1)	0 - 21
5 місяців	4 (11,1)	0 - 21
6 місяців	21 (58,3)	41 - 74
7 місяців	3 (8,3)	0 - 16

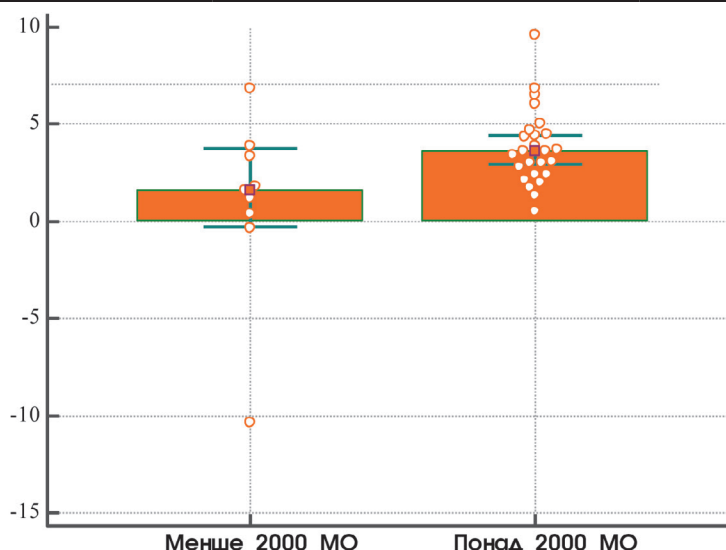


Рис.1. Швидкість підйому 25(OH)D в сироватці крові за один місяць залежно від дози вітаміну D3

Приклад: Дитина 5 років з дитячим церебральним паралічем, рівень моторної дисфункції II. Вміст 25(OH)D в сироватці крові при першому дослідженні – 13,85 нг/мл (дефіцитний стан). Рекомендована доза – 4000 МО на 6 місяців з подальшим контролем. Але батьки «побоювалися високих доз», та призначили дитині 500 МО вітаміну D3упродовж 7 місяців. Повторне дослідження 25(OH)D сироватки крові – 11,37 нг/мл, дефіцитний стан поглибився та зменшився на (-2,48) нг/мл/міс.

Ми отримали достовірний кореляційний зв'язок між показником швидкості підйому та дозою вживаного вітаміну D3 ($r=0,4$, 95% ДІ 0,0580 - 0,629, $p=0,0225$).

Для більш доказової інформації взаємозв'язків часу, дози та приросту концентрації метою оптимізації 25(OH)D сироватки крові проводили серію процедур аналізу виживання Kaplan-Meier. Доведено, чим менше доза вітаміну D3, тим довше призначається прийом (щонайменше 6 місяців)(Chi-squaredtest – 10,7,

$p=0,05$). Отримано достовірність того, що «стратифікована доза» вітаміну D32000 МО має призначатися дітям з паралітичними синдромами віком від 1 до 18 років для корекції дефіциту або недостатності вітаміну D та має бути призначена щоденно щонайменше 6 місяців, згідно показника кумулятивної частоти швидкості підйому (Chi-squaredtest – 42,6, $p=0,0001$).

Проведено порівняння частоти дефіциту та недостатності 25(OH)D в сироватці крові при першому (1) та другому (2) дослідженні: дефіцит у дітей з паралітичними синдромами - 73 %(1) та 11 %(2) ($p=0,0001$), недостатність 17 %(1) та 28 %(2) ($p=0,1728$).

В останні десятиріччя все більше досліджень демонструють багатофункціональний вплив вітаміну D на функціонування органів і систем, оскільки вітамін D також може регулювати багато інших клітинних функцій [14 - 20].

Відомо, що одними з основних на сьогодні міжна-

родними рекомендаціями щодо споживання вітаміну D3 у дітей та дорослих є клінічні практичні рекомендації Ендокринного Товариства «Evaluation, Treatment, and Prevention of Vitamin D Deficiency: an Endocrine Society Clinical Practice Guideline» (2011 р.), де дітям віком 1–18 років із ризиком дефіциту вітаміну D рекомендується дотація 2000 МО/день (верхня межа 4000 МО) вітаміну D2 або вітаміну D3 протягом щонайменше 6 тижнів або 50 000 МО вітаміну D2 один раз на тиждень протягом щонайменше 6 тижнів для досягнення рівня 25(OH)D у крові вище 30 нг/мл, після чого проводять підтримуючу терапію 600-1000 МО/мл. Визначаємо, що в групу ризику не включено дітей з неврологічними порушеннями [10]. На відміну від цих рекомендацій, у Керівних принципах Європейського товариства з педіатричної гастроентерології, гепатології та харчування «European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment» (2017 р), робоча група рекомендує оцінювання статусу мікроелементів (наприклад, вітаміну D, статусу заліза, кальція, фосфору), як частину оцінювання статусу харчування у дітей з неврологічними порушеннями, оскільки моніторинг статусу мікроелементів у дітей з неврологічними порушеннями може суттєво впливати на адекватність їхнього харчування, витрати на лікарню та майбутні результати. Але не вказано доз та тривалості корекції [21].

Ми довели, що щоденні дози менше 2000 МО вітаміну D3 та його прийом менше 6 місяців не досягають рівня 30 нг/мл у дітей віком 1 – 18 років з паралітичними синдромами.

Отримані дані дають підстави для оптимізації підходів щодо корекції гіповітамінозу D, що робить актуальним підвищення якості життя таких дітей. Важливою складовою є скринінг та моніторинг у дітей та своєчасність надання медичної допомоги. Слід відмітити, що скринінг, моніторинг та дотація вітаміну D є попереджувальними для розвитку більш тяжких ускладнень, а саме, остеопенії та переломів, вторинного імунodefіцитного стану, порушень когнітивного

розвитку та інших асоційованих з гіповітамінозом D станів. Тому своєчасний початок дотації вітаміну D3 дітям з паралітичними синдромами теоретично має соціальний та медико-економічний ефекти [22 – 25].

Висновки

Діти з паралітичними синдромами мають підлягати скринінгу та моніторингу рівня 25(OH)D сироватки крові, оскільки 17 % мають недостатність вітаміну D, а 73 % - дефіцит. Траєкторії збільшення або зменшення рівня 25(OH)D у дітей з паралітичними синдромами залежать від дози та часу прийому вітаміну D3. При рівні 25(OH)D сироватки крові менше 20 нг/мл щоденне призначення вітаміну D3 у дозі не менше 2000 МО упродовж не менше ніж 6 місяців дозволяє досягти рівня 25(OH)D 30 нг/мл у більшості з них. Середня швидкість підйому концентрації 25(OH)D у нг/мл за 1 місяць складає у дітей 1 - 18 років з паралітичними синдромами 1,6 нг/мл/місяць, якщо діти отримають дозу вітаміну D3 менше за 2000 МО, якщо діти отримають дозу 2000 МО або більше - 3,6 нг/мл/місяць, що варто враховувати під час медичного спостереження за такою категорією пацієнтів. Потрібні комунікації з батьками дітей, що мають паралітичні синдроми з приводу дозувань, форм та контролю достатнього рівня 25(OH)D сироватки крові. З метою доповнення сучасних рекомендацій із дотації вітаміну D3 саме дітям з паралітичними синдромами потрібно проведення подальших широкомасштабних досліджень.

Перспективи подальших досліджень: визначення концентрації 25(OH)D у дітей з паралітичними синдромами залежно від: 1) характеру харчування та вживання клінічних сумішей із певним вмістом вітаміну D3; 2) залежно від способу життя та тривалості інсоляції; 3) залежно від різних схем протисудомної терапії.

Конфлікт інтересів. Автори декларують відсутність конфлікту інтересів.

Джерела фінансування. Стаття опублікована без будь-якої фінансової підтримки.

Література

1. Mansbach JM, Ginde AA, Camargo CA Jr. Serum 25-hydroxyvitamin D levels among US children aged 1 to 11 years: do children need more vitamin D? *Pediatrics*. 2009;124(5):1404-10. doi: 10.1542/peds.2008-2041
2. Cashman KD, Dowling KG, Škrabáková Z, Gonzalez-Gross M, Valtueña J, De Henauw S, et al. Vitamin D deficiency in Europe: pandemic? *Am J Clin Nutr*. 2016;103(4):1033-44. doi: 10.3945/ajcn.115.120873
3. Misra M, Pacaud D, Petryk A, Collett-Solberg PF, Kappy M; Drug and Therapeutics Committee of the Lawson Wilkins Pediatric Endocrine Society. Vitamin D deficiency in children and its management: review of current knowledge and recommendations. *Pediatrics*. 2008;122(2):398-417. doi: 10.1542/peds.2007-1894
4. Shulhai AM, Pavlyshyn H, Shulhai O. Peculiarities of the prevalence and risk factors for vitamin D deficiency in overweight and obese adolescents in Ukraine. *Archives of the Balkan Medical Union*. 2019;54(1):57-63. doi: 10.31688/ABMU.2019.54.1.08
5. Harel Z, Flanagan P, Forcier M, Harel D. Low vitamin D status among obese adolescents: prevalence and response to treatment. *J Adolesc Health*. 2011;48(5):448-52. doi: 10.1016/j.jadohealth.2011.01.011
6. Vijayakumar M, Bk A, George B, Bhatia V. Vitamin D Status in Children on Anticonvulsant Therapy. *Indian J Pediatr*. 2022;89(6):541-5. doi: 10.1007/s12098-021-03853-y
7. Sudfeld CR, Mugusi F, Muihi A, Aboud S, Nagu TJ, Ulenga N, et al. Efficacy of vitamin D3 supplementation for the prevention of pulmonary tuberculosis and mortality in HIV: a randomised, double-blind, placebo-controlled trial. *Lancet HIV* [Internet]. 2020[cited 2023 May 15];7(7):e463-71. Available from: [https://www.thelancet.com/journals/lanhiv/article/PIIS2352-3018\(20\)30108-9/fulltext](https://www.thelancet.com/journals/lanhiv/article/PIIS2352-3018(20)30108-9/fulltext) doi: 10.1016/S2352-3018(20)30108-9
8. Chau YY, Kumar J. Vitamin D in chronic kidney disease. *Indian J Pediatr*. 2012;79(8):1062-8. doi: 10.1007/s12098-012-0765-1
9. Polzonetti V, Pucciarelli S, Vincenzetti S, Polidori P. Dietary Intake of Vitamin D from Dairy Products Reduces the Risk of Osteoporosis. *Nutrients* [Internet]. 2020[cited 2023 May 15];12(6):1743. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/6/1743> doi: 10.3390/nu12061743
10. Holick MF, Binkley NC, Bischoff-Ferrari HA, Gordon CM, Hanley RP, et al. Evaluation, treatment, and prevention of vitamin D deficiency: an Endocrine Society clinical practice guideline. *J Clin Endocrinol Metab*. 2011;96(7):1911-30. doi: 10.1210/jc.2011-0385
11. Paker N, Yavuz Mollavelioglu T, Bugdaycı D, Ones K, Bardak AN, Karacan I, et al. Vitamin D levels in children with cerebral palsy. *J Pediatr Rehabil Med*. 2023;16(1):163-9. doi: 10.3233/PRM-190622
12. Le Roy C, Barja S, Sepúlveda C, Guzmán ML, Olivarez MA, Figueroa MJ, et al. Vitamin D and iron deficiencies in children and adolescents with cerebral palsy. *Neurologia*. 2021;36(2):112-8. doi: 10.1016/j.nrl.2017.11.005
13. Palisano R, Rosenbaum P, Walter S, Russell D, Wood E, Galuppi B. Development and reliability of a system to classify gross motor function in children with cerebral palsy. *Dev Med Child Neurol*. 1997;39(4):214-23. doi: 10.1111/j.1469-8749.1997.tb07414.x

14. Matias-Guiu J, Oreja-Guevara C, Matias-Guiu JA, Gomez-Pinedo U. Vitamin D and remyelination in multiple sclerosis. *Neurologia*. 2018;33(3):177-86. doi: 10.1016/j.nrl.2016.05.001
15. Sacerdote A, Dave P, Lokshin V, Bahtiyar G. Type 2 Diabetes Mellitus, Insulin Resistance, and Vitamin D. *Curr Diab Rep* [Internet]. 2019[cited 2023 May 15];19(10):101. Available from: <https://link.springer.com/article/10.1007/s11892-019-1201-y> doi: 10.1007/s11892-019-1201-y
16. Korkmaz FN, Ozen G, Unal AU, Odabasi A, Can M, Asırcıoğlu E, et al. Vitamin D levels in patients with small and medium vessel vasculitis. *Reumatol Clin*. 2022;18(3):141-6. doi: 10.1016/j.reuma.2020.11.004
17. Vernia F, Valvano M, Longo S, Cesaro N, Viscido A, Latella G. Vitamin D in Inflammatory Bowel Diseases. Mechanisms of Action and Therapeutic Implications. *Nutrients* [Internet]. 2022[cited 2023 May 15];14(2):269. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/14/2/269> doi: 10.3390/nu14020269
18. Radulović Ž, Zupan ZP, Tomazini A, Varda NM. Vitamin D in pediatric patients with obesity and arterial hypertension. *Sci Rep* [Internet]. 2021[cited 2023 May 15];11(1):19591. Available from: <https://www.nature.com/articles/s41598-021-98993-8.pdf> doi: 10.1038/s41598-021-98993-8
19. Gao YX, Zhang J, Man Q, Li Y, Jia S. The association between vitamin D levels and metabolic syndrome components among metropolitan adolescent population. *J Pediatr Endocrinol Metab*. 2021;35(1):55-63. doi: 10.1515/jpem-2021-0581
20. Libuda L, Timmesfeld N, Antel J, Hirtz R, Bauer J, Führer D, et al. Effect of vitamin D deficiency on depressive symptoms in child and adolescent psychiatric patients: results of a randomized controlled trial. *Eur J Nutr*. 2020;59(8):3415-24. doi: 10.1007/s00394-020-02176-6
21. Romano C, van Wynckel M, Hulst J, Broekaert I, Bronsky J, Dall'Oglio L, et al. European Society for Paediatric Gastroenterology, Hepatology and Nutrition Guidelines for the Evaluation and Treatment of Gastrointestinal and Nutritional Complications in Children With Neurological Impairment. *J Pediatr Gastroenterol Nutr*. 2017;65(2):242-64. doi: 10.1097/MPG.0000000000001646
22. Głąbska D, Kołota A, Lachowicz K, Skolmowska D, Stachoń M, Guzek D. The Influence of Vitamin D Intake and Status on Mental Health in Children: A Systematic Review. *Nutrients* [Internet]. 2021[cited 2023 May 15];13(3):952. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/13/3/952> doi: 10.3390/nu13030952
23. Uchitomi R, Oyabu M, Kamei Y. Vitamin D and Sarcopenia: Potential of Vitamin D Supplementation in Sarcopenia Prevention and Treatment. *Nutrients* [Internet]. 2020[cited 2023 May 15];12(10):3189. Available from: <https://www.mdpi.com/2072-6643/12/10/3189> doi: 10.3390/nu12103189
24. Alenazi KA. Vitamin D deficiency in children with cerebral palsy: A narrative review of epidemiology, contributing factors, clinical consequences and interventions. *Saudi J Biol Sci*. 2022;29(4):2007-13. doi: 10.1016/j.sjbs.2021.12.026
25. Seth A, Aneja S, Singh R, Majumdar R, Sharma N, Gopinath M. Effect of impaired ambulation and anti-epileptic drug intake on vitamin D status of children with cerebral palsy. *Paediatr Int Child Health*. 2017;37(3):193-8. doi: 10.1080/20469047.2016.1266116

TRAJECTORIES OF SERUM 25(OH)D IN CHILDREN WITH PARALYTIC SYNDROMES WHEN USING VITAMIN D FROM DIFFERENT MANUFACTURERS AND IN DIFFERENT DOSES

O.Riga, O. Mikhaylova

Kharkiv National Medical University
(Kharkiv, Ukraine)

Summary

Introduction. The prevalence of vitamin D deficiency and insufficiency varies significantly in different subpopulations of children depending on age and diseases, and recommendations for their correction in children with paralytic syndromes are limited.

Aim. Empirical determination of blood 25(OH)D trajectory in children with paralytic syndromes when using vitamin D from different manufacturers and in different doses.

Material and methods. The 25(OH)D (ng/ml) of blood serum was analyzed by immune-enzymatic method "Labline-90" (Austria) with the test system "Monobind Inc." (ELISA, USA) in 77 children with paralytic syndromes aged 1-18 years, a repeat study after vitamin D3 supplementation was conducted in 36 children. The rate of increase in 25(OH)D concentration per month was calculated. Methods of descriptive statistics, non-parametric correlation analysis and Kaplan-Meier survival analysis were used with MedCalc Statistical Software (Belgium).

This study was approved by the Ethics Committee (protocol No. 5, October 2021), which was conducted with the involvement of minor patients and did not contain measures that could harm their health.

The research was carried out within the framework of the Department of Pediatrics of Kharkiv National Medical University "Medical and social aspects of adaptation of children with somatic pathology in modern conditions" (state registration number 0120U102471, 2020).

Results. Vitamin D insufficiency was diagnosed in 17% of children with paralytic syndromes, and vitamin D deficiency in 73%, so daily doses of 2000-4000 IU of vitamin D3 from different manufacturers were recommended at the discretion of the parents for 6 months. In reality, children received doses from 500 to 5000 IU randomly, from 2 to 7 months. Doses were stratified as greater than 2000 IU and less than 2000 IU. If the child received a dose of 2000 IU or more, the rate of increase of 25(OH)D in the blood in children was 3.6 ng/ml per month, if the dose was less than 2000 IU - 1.6 ng/ml per month.

Conclusions. Children with paralytic syndromes should be screened and monitored for serum 25(OH)D levels. With a serum 25(OH)D level of less than 20 ng/ml, daily administration of vitamin D3 in a dose of at least 2000 IU for at least 6 months allows reaching a 25(OH)D level of 30 ng/ml in most of them. Further large-scale studies are needed to supplement current recommendations for vitamin D3 supplementation in children with paralytic syndromes.

Key words: Children; Paralytic Syndromes; 25-hydroxyvitamin D, Vitamin D.

Контактна інформація:

Riga Olena – доктор медичних наук, професор, професор кафедри педіатрії № 1 та неонатології Харківського національного медичного університету (м. Харків, Україна)

e-mail: yeletskayaelena@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0531-3914>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/author/detail.uri?authorId=57195470389>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/U-2881-2017>

Contact Information:

Olena Riga – Doctor of Medical Science, Full Professor, Professor of the Pediatrics № 1 and Neonatology Department, Kharkiv National Medical University (Kharkiv, Ukraine)

e-mail: yeletskayaelena@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0003-0531-3914>

Scopus Author ID: <https://www.scopus.com/author/detail.uri?authorId=57195470389>

Researcher ID: <http://www.researcherid.com/rid/U-2881-2017>

Михайлова Олександра – аспірант кафедри педіатрії № 1 та неонатології Харківського національного медичного університету (м. Харків, Україна)

e-mail: ov.myhailova@knmu.edu.ua, sashamikhaylova7@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2487-5683>

Aleksandra Mikhaylova – Postgraduate Student, Pediatrics № 1 and Neonatology Department, Kharkiv National Medical University (Kharkiv, Ukraine)

e-mail: ov.myhailova@knmu.edu.ua, sashamikhaylova7@gmail.com

ORCID ID: <https://orcid.org/0000-0002-2487-5683>

