

https://journals.lww.com/clinicalpain/fulltext/2020/03000/enhanced_recovery_after_surgery_eras_a.11.aspx

8. PubMed. (2012). Pregabalin in the treatment of chronic pain: Evidence and clinical implications. PubMed Database. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/22415535>

9. PMC. (2023). The Role of Gabapentinoids in Chronic Post-Surgical Pain Management. PubMed Central (PMC). <https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC10259464>

10. Toth, C. (2015). Pregabalin: Latest safety evidence and clinical implications for the management of neuropathic pain. Current Medical Research and Opinion, 31(9), 1741–1752.

<https://www.tandfonline.com/doi/full/10.1185/03007995.2015.1092122#abstract>

11. Український медичний журнал. (2023). Прегабалін у лікуванні хронічного болю: як забезпечити ефективність, підтримуючи прихильність до лікування. UMJ.com.ua. <https://umj.com.ua/uk/publikatsia-240301-pregabalin-u-likuvanni-hronichnogo-bolyu-yak-zabezpechiti-efektivnist-pidtrimuyuchi-prihilnist-do-likuvannya>

DOI 10.70286/ISU-08.10.2025.009

ПРОФІЛАКТИЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВІТАМІНУ D3 У ДІТЕЙ ПРИ РЕВАКЦИНАЦІЇ ПРОТИ КОРУ, ПАРОТИТУ, КРАСНУХИ

Смілянська Майя Володимирівна

канд.мед.наук, ст.н.с.

Волянський Андрій Юрійович

д.мед.наук

Дідоренко Тетяна Павлівна

ДУ "Інститут мікробіології та імунології

ім.І.І. Мечникова НАМН України"

Мороз Марина Павлівна

лікар-епідеміолог

Комунальне некомерційне підприємство

"Міська поліклініка № 6"

Харківської міської ради, м. Харків

Україна

Вітамін D бере участь у регуляції проліферації та диференціювання клітин усіх органів та тканин, у т. ч. та імунокомпетентних клітин. Відкриття рецепторів до кальцитріолу у багатьох клітинах імунної системи (на активованих Т-лімфоцитах, макрофагах, на незрілих лімфоцитах тимусу та зрілих CD8-клітинах) стало доказом участі вітаміну D у функціонуванні імунної системи [1]. Вітамін D оптимізує вплив на функціонування неспецифічних механізмів

захисту та адаптивного імунітету. Науково підтверджено, що вітамін D є найважливішим імунорегулятором. Вітамін D оптимізує вплив на функціонування неспецифічних механізмів захисту та адаптивного імунітету [2].

Поширеність дефіциту вітаміну D у людській популяції досягає епідемічного рівня, що є фактором, що обтяжує перебіг низки захворювань. Вітамін D оптимізує вплив на функціонування як неспецифічних механізмів захисту, так і адаптивного імунітету [3]. Вивчення ефективності вітаміну D дозволило не тільки обґрунтувати необхідність його призначення при лікуванні хворих з інфекційними захворюваннями та дефензин-асоційованими станами, але й виявило необхідність подальшої розробки як клініко-лабораторних показань для призначення, так і терапевтичних та профілактичних схем призначення вітаміну D у конкретних ситуаціях. Відомий комплексний вплив вітаміну D на функції імунітету. Дані доказової медицини свідчать про важливість використання препаратів вітаміну D на підтримку імунітету [4].

Мета дослідження: оцінити профілактичну ефективність, переносимість та безпеку вітаміну D3 у дітей при ревакцинації проти кору, паротиту, краснухи. Завданням також була оцінка впливу препарату на динаміку деяких показників імунітету та утворення специфічних антитіл до компонентів вакцин КПК, перебіг поствакцинального періоду (гладкий, ускладнений), наявність вакцинальних реакцій (загальних, місцевих), переносимість препарату (виникнення небажаних реакцій).

Під спостереженням знаходилося 39 дітей у віці 3–6 років, які отримували вітамін D 3 в профілактичній дозі: 2000 МО 1 раз на добу протягом 14 днів до вакцинації. За дітьми проводили спостереження протягом 6 місяців, а також виконували лабораторне обстеження до початку прийому препарату та через 14 та 30 днів після вакцинації.

Лабораторне обстеження здійснювали до щеплення, на 14-й та 30-й день (таблиця). Імунологічне дослідження включало визначення субпопуляцій лімфоцитів (CD3+, CD4+, CD8+, CD16+, CD20+, CD25+, CD95+) методом мікролімфоцитотоксичності; функціональної активності лімфоцитів у реакції бласттрансформації з фітогемаглютиніном; цитокінів - фактора некрозу пухлин α , IL 1 β , IL 6, інтерферону- γ у сироватці крові стандартним твердофазним «сендвіч»-імуноферментним аналізом; концентрації імуноглобулінів класів A, M, G стандартним методом радіальної імунодифузії; вміст IgE методом ІФА; загального пулу циркулюючих імунних комплексів методом преципітації з поліетиленгліколем з використанням 3,5% розчину поліетиленгліколю виробництва компанії Sigma (США), що готується на боратному буфері (pH 8,5-8,7); протикореві антитіла, антитіл до краснухи та паротиту визначали стандартним методом імуноферментного аналізу.

Статистична обробка даних. Аналіз отриманих результатів виконували на персональному комп'ютері з використанням пакета програм Excel для Windows 2000 та пакета програм Statistica 6.0 із застосуванням критерію Стюдента, визначенням критерію відмінності ². Відмінності вважали достовірними при $p < 0,05$.

Результати.

Таблиця. Динаміка деяких імунологічних показників у дітей, щеплених КПК із застосуванням вітаміну D 3

Показники	Терміни обстеження		
	До щеплення	14-а доба після щеплення	30-та доба після щеплення
Лейкоцити, $10^9/\text{л}$	$5,3 \pm 0,7$	$6,3 \pm 0,5$	$5,1 \pm 0,8$
Лімфоцити, %	$41,7 \pm 3,8$	$43,0 \pm 5,7$	$39,5 \pm 5,3$
Лімфоцити, $10^9/\text{л}$	$1,9 \pm 0,2$	$2,8 \pm 0,5$	$2,03 \pm 0,4$
CD3+, %	$59,5 \pm 4,5$	$58,2 \pm 4,8$	$57,5 \pm 3,7$
CD3+, $10^9/\text{л}$	$1,2 \pm 0,2$	$1,6 \pm 0,3$	$1,2 \pm 0,3$
CD20+, %	$27,2 \pm 3,4$	$22,0 \pm 2,3$	$26,3 \pm 2,3$
CD20+, $10^9/\text{л}$	$0,5 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,2$
CD4+, %	$36,8 \pm 2,7$	$31,7 \pm 3,5$	$29,5 \pm 2,4$
CD4+, $10^9/\text{л}$	$0,7 \pm 0,03$	$0,9 \pm 0,2$	$0,6 \pm 0,1$
CD8+, %	$24,0 \pm 3,7$	$21,0 \pm 2,3$	$22,8 \pm 1,7$
CD8+, $10^9/\text{л}$	$0,5 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$
CD4+/CD8+	$1,5 \pm 0,2$	$1,5 \pm 0,2$	$1,3 \pm 0,1$
CD16+, %	$24,0 \pm 4,3$	$20,3 \pm 1,7$	$22,8 \pm 1,6$
CD16+, $10^9/\text{л}$	$0,4 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$
CD25+, %	$18,7 \pm 1,4$	$18,0 \pm 3,2$	$19,8 \pm 2,9$
CD25+, $10^9/\text{л}$	$0,4 \pm 0,04$	$0,6 \pm 0,2$	$0,4 \pm 0,1$
CD95+, %	$26,2 \pm 2,8$	$29,7 \pm 2,3$	$31,3 \pm 2,3$
CD95+, $10^9/\text{л}$	$0,5 \pm 0,1$	$0,8 \pm 0,2$	$0,7 \pm 0,2$
IgA , г/л	$1,0 \pm 0,2$	$1,0 \pm 0,2$	$1,1 \pm 0,2$
IgM , г/л	$0,9 \pm 0,1$	$1,3 \pm 0,1$	$1,1 \pm 0,04$
IgG , г/л	$10,2 \pm 2,5$	$9,6 \pm 2,9$	$10,6 \pm 2,9$
IgE , г/л	$272,6 \pm 178,3$	$128,8 \pm 43,4$	$71,3 \pm 25,4$
IL 1, пг /мл	$1,0 \pm 0,4$	$1,5 \pm 0,5$	$0,7 \pm 0,4$
IL 4, пг /мл	$2,2 \pm 0,9$	$4,0 \pm 1,5$	-
IL 6, пг /мл	$0,8 \pm 0,5$	$0,8 \pm 0,1$	$0,6 \pm 0,1$
IFN γ , пг /мл	$5,6 \pm 1,6$	$5,7 \pm 2,4$	$2,3 \pm 1,3$
IL 4/ IFN γ , пг /мл	$0,6 \pm 0,1$	$1,1 \pm 0,5$	-
IL 6/ IFN γ , пг /мл	$0,1 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,2$	$0,5 \pm 0,1$
ЦВК	$0,3 \pm 0,1$	$0,5 \pm 0,1$	$0,2 \pm 0,1$
РБТЛ спонт., %	$3,1 \pm 0,9$	$2,1 \pm 0,2$	$3,3 \pm 0,4$
РБТЛ із ФГА, %	$73,5 \pm 3,6$	$57,0 \pm 7,7$	$81,8 \pm 2,5$

Примітка . IFN - інтерферон , IL - інтерлейкін , ЦВК - циркулюючі імунні комплекси , РБТЛ — реакція бласттрансформації лімфоцитів , ФГА - фітогемагглютинін , CD - маркери лейкоцитів (cluster of differentiation).

У всіх дітей протягом поствакцинального періоду було гладким (безсимптомним). Небажаних явищ не зареєстровано. Жодна дитина не захворіла протягом першого місяця після проведеної вакцинації.

Вивчення імунологічних параметрів показало, що призначення вітаміну D 3 не збільшувало вмісту IgE , тобто не супроводжувалося алергізацією пацієнтів,

але показник IgE знижувався з $272,6 \pm 178,3$ г/л перед вакцинацією до $71,3 \pm 25,4$ г/л до 30-ти діб після щеплення. Зміст IgA, IgG не змінювалося, а рівень IgM дещо збільшувався до 14-ти діб з подальшим зниженням до початкових значень до 30-ти діб. IL 4 був підвищений до 14-ї доби ($2,2 \pm 0,9$ пг /мл до щеплення, $4,0 \pm 1,5$ — до 14-ї доби), що є закономірним на тлі вакцинації. У поствакцинальному періоді було зафіксовано також зменшення числа CD4+ клітин ($36,8 \pm 2,7$ та $29,5 \pm 2,4\%$, відповідно; $p < 0,05$) при деякому збільшенні абсолютного числа CD3+, CD8+, CD16+ клітин та зниженні числа В лімфоцити (з 27,2 до 23,3%). Встановлена динаміка CD8+, CD4+ та В-клітин характерна для змін при коревій вакцинації. Зміни в імунотрібі мали тимчасовий характер. У щеплених мав місце високий рівень специфічного антитілоутворення до кору, краснухи та паротиту. Сероконверсія відзначена у 100% дітей до 30-го дня після вакцинації.

Отримані дані засвідчили, що щеплення на фоні передвакцинальної вітамінотерапії, спрямованої на прямий протівірусний вплив та імунотодуляторну дію, підвищує ефективність імунізації дітей і забезпечує довготривале збереження захисних титрів специфічних АТ та захищеність від інфекцій. На прикладі ревакцинації КПК дітей з використанням передвакцинальної вітамінотерапії, нами було доведено ефективність застосування препаратів вітаміну D3 у дозі 2000 МО. Показано, що вакцинація після використання вітаміну D3 нормалізує змінені імунотодічні показники, сприяє швидкій та інтенсивній виробці специфічних антитіл у високих титрах та збільшення в них тривалості збереження напруженого імунітету.

Таким чином, вітамін D 3 може бути використаний при вакцинації для профілактики ускладненого перебігу поствакцинального періоду і стимуляції імунної відповіді.

Список використаних джерел

1. Alonso N., Zelzer S., Eibinger G., Herrmann M. Vitamin D metabolites: analytical challenges and clinical relevance. *Calcif. Tissue Int.* 2022: 1–20. DOI: 10.1007/s00223-022-00961-5.
2. Jolliffe D.A., Camargo C.A.Jr., Sluyter J.D., Aglipay M., Aloia J.F., Ganmaa D., Bergman P., Borzutzky A., Damsgaard C.T., Dubnov-Raz G., Esposito S., Gilham C., Ginde A.A., at all Vitamin D supplementation to prevent acute respiratory infections: systematic review and meta-analysis of aggregate data from randomized controlled trials. *Lancet Diabetes Endocrinol.* 2021. Vol. 9. No.5. P. 92–276.
3. Zimmerman R.K., Lin C.J., Raviotta J.M., Nowalk M.P. Do vitamin D levels affect antibody titers produced in response to HPV vaccine? *Hum Vaccin Immunother.* 2015;11(10):2345–2349. doi: 10.1080/21645515.2015.1062955.
4. Mohta A., Kushwaha R.K., Gautam U. et al. A comparative study of the efficacy and safety of intralesional measles, mumps, and rubella vaccine versus intralesional vitamin D3 for the treatment of warts in children. *Pediatr. Dermatol.* 2020; 37 (5): 853–859. DOI: 10.1111/pde.14280.