

Досвід та оцінка ефективності вакцинації проти ВПЛ на прикладі Швеції

(Інформація на підставі даних статті «Суттєве зниження частоти поширення бородавок на статевих органах у жінок та чоловіків протягом шести років після вакцинації проти ВПЛ у Швеції»)

Eva Herweijer, Alexander Ploner, Pär Sparén

Каролінський інститут, Стокгольм, Швеція

Джерело: Herweijer E, Ploner A, Sparén P. Substantially reduced incidence of genital warts in women and men six years after HPV vaccine availability in Sweden. *Vaccine*. 2018 Apr 5;36(15):1917-20. doi: 10.1016/j.vaccine.2018.02.097.

Адаптовано – Л. В. Пахаренко

У період з 2007 до 2011 р. опортуністична вакцинація проти ВПЛ була доступна у Швеції, і витрати на неї частково покривались для дівчат віком 13–17 років, досягаючи загального охоплення вакцинацією на рівні 30%.

Методи. Усі жінки/чоловіки віком 15–44 років, у яких виявлено кондиломи, у Швеції у період між 2006 та 2012 рр.

Проведено оцінювання середньорічних відсоткових змін (average annual percent changes – AAPCs) частоти захворюваності.

Результати. З 2008 р. спостерігалось значне зменшення захворюваності у жінок віком 15–24 років (діапазон ААРС: з –8,5% до –18,5%); подібний ефект відзначено і у чоловіків віком 15–29 років (діапазон ААРС: з –7,0% до –16,6%), починаючи з 2010 р. і далі.

Висновки. Незважаючи на низьке охоплення вакцинацією жіночого населення та відсутність охоплення щепленням чоловіків, відзначено зниження захворюваності на кондиломи серед чоловіків та жінок із затримкою >1 року для чоловіків.

Ключові слова: кондилома, вірус папіломи людини, вакцинація, населення.

Experience and evaluation of the effectiveness of vaccination against HPV on the example of Sweden (Information based on data from the article «Substantially reduced incidence of genital warts in women and men six years after HPV vaccine availability in Sweden»)

Eva Herweijer, Alexander Ploner, Pär Sparén

Between 2007 and 2011, opportunistic HPV-vaccination was available in Sweden and partially subsidized to girls aged 13–17, reaching a 30% overall coverage.

Methods: All Swedish women/men aged 15–44 were followed between 2006 and 2012 for condyloma.

Average annual percent changes (AAPCs) in incidence were estimated.

Results: Substantial decreases were seen in women aged 15–24 from 2008-onwards (AAPC-range: 8.5% to 18.5%); similar effects were seen for men aged 15–29 (AAPC-range: 7.0% to 16.6%) from 2010-onwards.

Discussion: Despite low population vaccination coverage in women and no coverage in men, similar condyloma incidence reductions were observed among men and women, with delays of >1 years in men.

Keywords: condyloma, HPV, vaccine, population-level.

Вірус папіломи людини (ВПЛ) є однією з найбільш поширених інфекцій, яка передається статевим шляхом. У 2018 р. 43 млн осіб були інфіковані ВПЛ [1]. За даними Всесвітньої організації охорони здоров'я, приблизно 70% випадків раку шийки матки спричинені високоонкогенними штамами ВПЛ 16-го та 18-го типів, тоді як низькоонкогенні штами ВПЛ 6-го та 11-го типів переважно спричиняють появу генітальних бородавок [2, 3].

З 2006 р. доступними є дві профілактичні вакцини проти ВПЛ: двовалентна вакцина, яка складається з білка ВПЛ типів 16 та 18, та чотиривалентна вакцина, яка складається з білка ВПЛ 6-го, 11-го, 16-го

та 18-го типів [2]. На сьогодні у Сполучених Штатах Америки розроблена і дев'ятивалентна вакцина проти ВПЛ, яка містить білки типів 6, 11, 16, 18, 31, 33, 45, 52 та 58 [4].

Згідно з оновленими рекомендаціями Консультативного комітету з практики імунізації (Advisory Committee on Immunization Practices), вакцинацію проти ВПЛ слід проводити підліткам у віці 11 або 12 років, її можна починати з дев'ятилітнього віку, вакцинувати можна осіб до 26 років, які не були раніше щепленими, та не вакцинувати проти ВПЛ всіх дорослих осіб віком понад 26 років. Проте слід прийняти індивідуально спільне рішення між пацієнтом, лікарем та

виробником вакцини у деяких випадках для дорослих осіб віком 27–45 років, які не були щеплені раніше [5].

Вакцинація проти вірусу папіломи людини (ВПЛ) у Швеції запроваджено наприкінці 2006 р. У період між 2007 та 2011 рр. надано часткові дотації для проведення вакцинації дівчатам віком 13–17 років з орієнтовним охопленням щепленням даної когорти на рівні 30%, тоді як чоловіки вакцинації не підлягали (Додаткова таблиця). Згодом розпочалась організована програма з вакцинації, яка була орієнтована на дівчат віком 10–12 років, до якої потім включили і дівчат віком 13–18 років.

Хоча вакцинація проти ВПЛ є доступною протягом десятиліття, ще занадто рано проводити оцінювання її ефективності стосовно впливу на виникнення інвазивного раку шийки матки. Натомість проміжні захворювання, такі, як передракові стани шийки матки та кондиломи, можуть бути використані як проміжні результати для оцінювання ефективності вакцини, що була продемонстрована в обох рандомізованих клінічних дослідженнях та у певних популяціях населення [6, 7].

Кондиломи вважаються доброякісним захворюванням; невисокоонкогенні 6/11 штами ВПЛ, які входять до складу чотиривалентної вакцини проти ВПЛ, є переважно чинниками виникнення більшості випадків інфікування [8]. Завдяки швидкому початку розвитку захворювання після інфікування, кондиломи можуть бути маркерами ефективності програм з вакцинації одразу після їхнього впровадження. Такі країни, як Австралія та Данія, одразу досягли значного охоплення населення вакцинацією та повідомляють про зниження поширення кондилом [9, 10].

Раніше ми повідомляли про захворюваність на кондиломи після чотирьох років впровадження вакцинації, яка знизилась серед молодих жінок, тоді як серед чоловіків зниження частоти патології не виявлено [11]. У цьому дослідженні ми вивчаємо результати поширення кондилом після шести років вакцинації, а саме – чи наявне подальше зниження частоти захворюваності серед жінок і який рівень поширення кондилом серед чоловіків.

МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ

Тенденції захворюваності на кондиломи досліджували за допомогою екологічного дизайну. До групи населення, яку досліджували, входили всі жінки/чоловіки віком 15–44 роки, які проживали у Швеції у період проведення дослідження у 2006–2012 рр.

Дані про популяцію у Швеції отримано зі Статистичної служби Швеції. Було ідентифіковано дані про стаціонарні/амбулаторні відвідування лікарів з причини виявлення кондилом за допомогою Реєстру пацієнтів (РП) Швеції. Реєстр призначення препаратів (РПП) застосовували для отримання інформації про виписані фармацевтичні препарати для лікування кондилом. Цей метод був раніше описаний [11].

Випадки виникнення кондилом встановлювали з РП, використовуючи Міжнародну класифікацію хвороб 10-го перегляду, код захворювання – А63.0. Рецепти на фармацевтичні препарати подофілотоксин та іміквімод для місцевого лікування кондилом іден-

тифікували у системі РПП за допомогою анатомічних терапевтичних хімічних кодів D06BB04 та D06BB10 відповідно.

Подофілотоксин застосовується виключно, а іміквімод практично виключно для лікування кондилом осіб до 45 років, які входили до досліджуваної групи. Було дозволено враховувати більше одного випадку кондилом під час подальшого дослідження. Новий випадок кондилом встановлювали за відсутності лікування протягом попередніх шести місяців, тобто відсутність відвідування лікаря з приводу кондилом та відсутність нових виписувань рецептів з фармакологічними препаратами для лікування кондилом.

Оцінювання населення представлено за статтю, віком та календарним роком і проведене для визначення даних у середині року. Воно враховувало коливання показників народжуваності, еміграції та смертності. З метою підрахунку рівня захворюваності (РЗ) зважали на середньорічні оцінки часу настання ризику.

РЗ визначали протягом календарного року, урахувавши стать та популяцію, яка поділена на віковий п'ятирічний період. Лінійні регресивні моделі логарифму РЗ на кондиломи залежно від календарного року урахували вік та стать і використовувались для обрахунку щорічної відсоткової зміни та 95% довірчого інтервалу (ДІ). Крім того, сегментовані моделі з однією точкою зупину були придатні для внесення можливих змін у рівень захворюваності на кондиломи за допомогою програми Rpackage [12].

У подальшому середньорічні відсоткові зміни підраховували за періоди 2006–2007, 2008–2009 та 2010–2012 рр. До 2007 р. дотацій для проведення вакцинації не було, і тільки декілька осіб були щеплені у 2006–2007 рр.; РЗ у цей період відображав РЗ до вакцинації. Охоплення вакцинацією протягом 2008–2009 рр. було на посередньому рівні, тоді як значна частка когорти населення відповідного віку була щеплена у 2010–2012 рр.. Отже, встановлено різні періоди для проведення аналізу вакцинації (Додаткова таблиця).

Аналіз даних виконували за допомогою пакета SAS статистичної версії 9.4 (SAS Institute Inc., Cary, NC). Статистичний аналіз проведено з використанням R-версії 3.3.1 (R Core Team, Відень, Австрія). Дослідження затверджено Регіональною радою з етики у Стокгольмі, Швеція. Жодної письмової згоди учасників не було потрібно для даного дослідження.

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

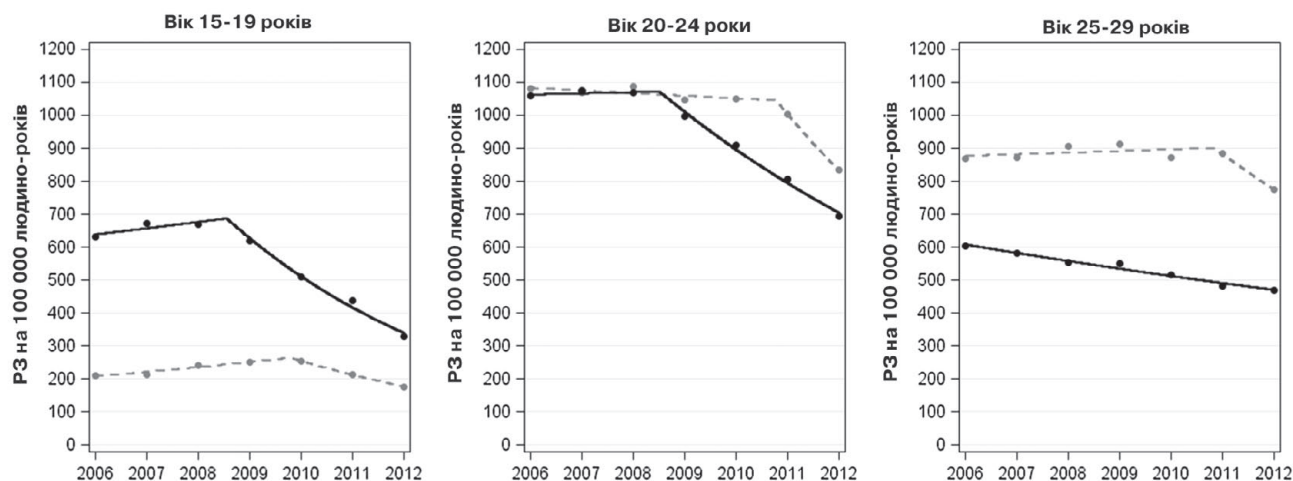
Для жінок віком 15–19 років РЗ на 100 000 людей-років залишався стабільним у період між 2006 та 2008 рр. (коливання РЗ: 632 до 669), де точка зупину відзначена у календарному році 2008.6 (р-значення = 0,011), після чого частота знизилась до 329 (ДІ = 308–351) у 2012 р. Відповідні показники ААРСs за 2008–2009 рр. та 2010–2012 рр. були: –13,0% (ДІ = –16,8% до –8,9%) та –18,6% (ДІ = –22,8% до –14,1%) відповідно.

Аналогічну тенденцію зі стабільним РЗ між 2006 та 2008 рр. (коливання РЗ: 1059 до 1075) та подальше його зниження спостерігали у жінок віком 20–24 роки. Статистично достовірну точку зупину відзначено у

Середньорічні відсоткові зміни (AAPC) з відповідними довірчими інтервалами (ДІ) для періодів 2006–2007, 2008–2009, 2010–2012 рр. за віком і статтю

Вік	AAPC (95% ДІ)					
	2006–2007		2008–2009		2010–2012	
<i>Жінки</i>						
15–19 років	2,8	(–5,5 до 11,8)	–13,0	(–16,8 до –8,9)	–18,6	(–22,8 до –14,1)
20–24 роки	0,4	(–3,5 до 4,4)	–8,6	(–10,5 до –6,6)	–14,3	(–13,5 до –9,1)
25–29 років ¹	–4,2	(–5,0 до –3,4)	–4,2	(–5,0 до –3,4)	–4,2	(–5,0 до –3,4)
<i>Чоловіки</i>						
15–19 років	6,6	(2,4 до 10,9)	3,9	(0,2 до 7,8)	–16,6	(–21,7 до –11,1)
20–24 роки	–0,7	(–2,1 до 0,6)	–0,7	(–2,1 до 0,6)	–11,0	(–14,3 до –7,6)
25–29 років	0,5	(–2,1 до 3,2)	0,5	(–2,1 до 3,2)	–7,0	(–13,2 до –0,4)

Примітки: AAPC – average annual percent change (середньорічна відсоткова зміна); 95% ДІ – 95% довірчий інтервал; ¹ – сегментована модель з точкою зупину не призвела до значно кращого підходу порівняно з моделлю без точки зупину, як перевірено тестом Девіса. Тому модель була підігнана до даних жінок віком 25–29 років та базувалась на моделі без сегментованих зв'язків.



Захворюваність на кондиломи за віком, статтю та календарним роком. Частота кондилом (бородавки), включаючи регресійні лінії, – продемонстровано для чоловіків (сіра переривчаста лінія) та жінок (суцільна чорна лінія) за віком 15–19 років (зліва), 20–24 роки (усередині) та 25–29 років(праворуч).

календарному році 2008.5 (р-значення = 0,008), і зниження призвело до AAPCs на рівні –8,6% (ДІ = –10,5% до –6,6%) та –11,3% (ДІ = –13,5% до –9,1%) для 2008–2009 та 2010–2012 рр. відповідно.

Серед жінок віком 25–29 років спостерігалось стабільне зниження РЗ з 602 (ДІ = 573 до 632) випадків у 2006 р. до 469 (ДІ = 445 до 494) випадків у 2012 р., що співпадало з AAPCs на рівні –4,2% (ДІ = –5,0% до –3,4%) протягом усього періоду дослідження (таблиця, рисунок).

Для чоловіків віком 15–19 років РЗ на 100 000 людино-років зріс з 211 (ДІ = 195 до 228) у 2006 р. до 250 (ДІ = 233 до 268) випадків у 2009 р., співпадаючи з AAPCs на рівні 6,6% (ДІ = 2,4% до 10,9%) та 3,9% (ДІ = 0,2% до 7,8%) для періодів 2006–2007 та 2008–2009 рр. відповідно. Статистично достовірну точку зупину відзначено за календарний рік 2008.9 (р-значення = 0,006) з подальшим зниженням РЗ та AAPCs на рівні –16,6% (ДІ = –21,7% до –11,1%) за 2010–2012 рр.

Для чоловіків віком 20–24 та 25–29 років частота залишалась стабільною у період між 2006 та 2010 рр.

(коливання РЗ: 1048 до 1089 та 870 до 914 відповідно). Достовірне значення точки зупину зафіксовано у календарний рік 2010.8 (р-значення = 0,009) та 2010.9 (р-значення < 0,050), що підтверджується зниженням AAPCs у 2010–2012 рр. на рівні –11,0% (ДІ = –14,3% до –7,6%) та –7,0% (ДІ = –13,2% до –0,4%) для чоловіків віком 20–24 та 25–29 років відповідно (див. таблицю, рисунок).

Не було жодних ознак стосовно змін частоти випадків кондилом, які приводять до зниження захворюваності, ні для жінок, ні для чоловіків у віці 30+ років протягом дослідження (дані не показані).

Після шести років впровадження опортуністичної вакцинації проти ВПЛ у Швеції, яка частково матеріально покривалась молодим жінкам віком 13–17 років, ми спостерігали зниження частоти виникнення кондилом як серед жінок, так і серед чоловіків, незважаючи на низьке охоплення вакцинацією цільової групи населення. Найбільше зниження частоти на рівні 19% у жінок та 17% у чоловіків відзначено серед найбільш

молодої когортної групи дослідження віком 15–19 років. У жінок зниження частоти захворюваності встановлено вже у 2008–2009 рр., тоді як у чоловіків воно розпочалося у 2010–2012 рр.

Зменшення захворюваності серед молодих жінок, швидше за все, відображає прямі наслідки вакцинації проти ВПЛ, тоді як для чоловіків захисний ефект вакцини є, ймовірно, непрямим, що пов'язано з низьким рівнем передачі кондиліом серед жінок. Тільки незначна частка чоловіків була щеплена у Швеції (<0,1%, Додаткова таблиця), і зниження захворюваності на кондиліоми у чоловіків встановлено із затримкою >1 року після того, як стало очевидним зменшення захворюваності на кондиліоми серед жінок.

Ми помітили подібну тенденцію зниження частоти захворюваності, але меншими темпами, серед жінок 20–24 років, що може свідчити про ефект поведінки натовпу. Це також може бути пов'язано з наявністю вже щеплених жінок, у яких відзначено позитивний ефект від вакцинації (14,8%, Додаткова таблиця)

Проведений недавно мета-аналіз встановив зв'язок між значним рівнем охоплення вакцинацією населення та зменшенням захворюваності на кондиліоми і зниженням частоти інфікування 16/18 штамами ВПЛ. Зниження частоти на 14% аногенітальних бородавок виявлено у дівчат 15–19 років після щеплень навіть за умови низького охоплення населення вакцинацією, тоді як відзначено зростання даного показника до 61% за значного рівня охоплення населення вакцинацією [7].

За низького показника охоплення населення опортуністичною вакцинацією, тобто при щепленні 25% цільової категорії людей [13], результати даного дослідження краще порівнювати з консервативними оцінками і, схоже, що частота захворюваності на національному рівні співпадає із зазначеними даними. Починаючи з 2012 р., організована програма з вакцинації, яка орієнтована на дівчат віком 10–12 років, а згодом до неї увійшли дівчата віком 13–18 років, розпочалась у Швеції, що привело до 80% та 60% охоплення населення вакцинацією відповідно [14]. Більш суттєве зниження частоти захворювань, які пов'язані з ВПЛ, очікується у майбутньому.

До сильних сторін дослідження належать включення усього населення Швеції та встановлення випадків кондиліом на загальнодержавному рівні як в умовах стаціонару, так і в поліклініках. Ми включили у дослідження всі нові діагностовані випадки захворювання на кондиліоми, включаючи вперше виявлені та які діагностовані у подальшому, що дозволило оцінити загострення захворюваності серед населення Швеції у період низького охоплення вакцинацією проти ВПЛ.

До обмежень дослідження належить те, що не можна встановити причинно-наслідкові зв'язки на підставі дизайну екологічного дослідження [15], оскільки не можна поєднувати методики. Проте масштаби та часовий період зменшення захворюваності серед найбільш молодих жінок підтверджує недоцільність поєднання дизайнів дослідження. Однак зменшення поширення

кондиліом серед жінок відповідає результатам інших обсерваційних досліджень, які порівнюють осіб, яким проведено щеплення, та використовують дані кожного учасника [16, 17].

Разом з тим, до нашого дослідження увійшли переважно жінки. Чоловіки були включені до дослідження за умови, що вони мали сімейне відношення до будь-якої жінки, яка входила до бази даних. Це призводить до потенційного недооцінювання неодружених чоловіків, оскільки чоловіки, які не мали родинних стосунків із жінками, які проживають у Швеції, не були включені до чисельника захворюваності на кондиліоми. Однак, виходячи з підрахунків населення Статистичної служби Швеції у 2011 р., ми виявили, що 96% шведських чоловіків були включені у наше дослідження.

ВИСНОВКИ

Як висновок можна констатувати, що спостерігалось зменшення захворюваності на кондиліоми як серед жінок, так і серед чоловіків, через шість років після запровадження опортуністичної вакцинації проти ВПЛ, під час періоду з низьким охопленням населення серед жінок і відсутністю охоплення серед чоловіків. Найбільше зменшення захворюваності спостерігалось у наймолодших когортах. Зменшення захворюваності у чоловіків спостерігалось із запізненням принаймні на рік порівняно з жінками.

Фінансування. Дослідження виконано за підтримки Шведського фонду стратегічних досліджень (Swedish Foundation for Strategic), грант No. KF10-0046.

Конфлікт інтересів. Відсутній.

Додаток А. Додатковий матеріал

Додаткові дані, які пов'язані з цією статтею, можна знайти в он-лайн версії за доступом <https://doi.org/10.1016/j.vaccine.2018.02.097>.

Цікавими є результати дослідження науковців М. Wemrell та L. Gunnarsson щодо відношення населення у Швеції до вакцинації проти ВПЛ [18]. Проте тільки 37% з 2000 респондентів надали відповіді щодо свого ставлення до щеплень. За результатами опитування встановлено, що 33,8% осіб мали певні вагання стосовно вакцинації, 7,6% – виражені вагання. Однак 55% опитаних у цілому мали позитивне ставлення. Невпевненість у доцільності вакцинації проти ВПЛ була пов'язана з низьким рівнем освіти та низьким доходом і тісно пов'язана з відсутністю довіри до охорони здоров'я та інших громадських інститутів. Це також корелювало з самооцінкою, відсутністю доступу до інформації про вакцину проти ВПЛ та можливості оцінити її походження, якість і надійність [18].

Разом з тим, інші дослідження, проведені серед населення Швеції, підтверджують позитивні тенденції вакцинації проти ВПЛ стосовно частоти захворювань, які спричинені цим вірусом, включаючи різні види раку, у даній когорті [19, 20].

ПОСИЛАННЯ

- Centers for Disease Control and Prevention. Genital HPV Infection – Basic Fact Sheet [Internet]. 2022. Available from: <https://www.cdc.gov/std/hpv/stdfact-hpv.htm#:~:text=What%20is%20HPV%3F,inclu%20genital%20warts%20and%20cancers>.
- World Health Organization. Human Papillomavirus (HPV). Geneva: WHO; 2022 [Internet]. Available from: <https://www.who.int/teams/health-product-policy-and-standards/standards-and-specifications/vaccine-standardization/human-papillomavirus>.
- NHS services. Human papillomavirus (HPV) – NHS. [Internet]. 2022. Available from: <https://www.nhs.uk/conditions/human-papilloma-virus-hpv/>.
- Workowski KA, Bachmann LH, Chan PA, Johnston CM, Muzny CA, Park I, et al. Sexually Transmitted Infections Treatment Guidelines, 2021. MMWR Recomm Rep. 2021;70(4):1-187. doi: 10.15585/mmwr.r7004a1.
- Meites E, Szilagyi PG, Chesson HW, Unger ER, Romero JR, Markowitz LE. Human Papillomavirus Vaccination for Adults: Updated Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices. MMWR Morb Mortal Wkly Rep. 2019;68(32):698-702. doi: 10.15585/mmwr.mm6832a3.
- FUTURE II Study Group. Prophylactic efficacy of a quadrivalent human papillomavirus (HPV) vaccine in women with virological evidence of HPV infection. J Infect Dis. 2007;196(10):1438-46. doi: 10.1086/522864.
- Drolet M, Bénard É, Pérez N, Brisson M; HPV Vaccination Impact Study Group. Population-level impact and herd effects following the introduction of human papillomavirus vaccination programmes: updated systematic review and meta-analysis. Lancet. 2019;394(10197):497-509. doi: 10.1016/S0140-6736(19)30298-3.
- Garland SM, Steben M, Sings HL, James M, Lu S, Raikar R, Barr E, et al. Natural history of genital warts: analysis of the placebo arm of 2 randomized phase III trials of a quadrivalent human papillomavirus (types 6, 11, 16, and 18) vaccine. J Infect Dis. 2009;199(6):805-14. doi: 10.1086/597071.
- Ali H, Donovan B, Wand H, Read TRH, Regan DG, Grulich AE, et al. Genital warts in young Australians five years into national human papillomavirus vaccination programme: national surveillance data. BMJ. 2013;346(1):2032-2032. doi: 10.1136/bmj.f2032.
- Baandrup L, Blomberg M, Dehlendorff C, Sand C, Andersen KK, Kjaer SK. Significant decrease in the incidence of genital warts in young Danish women after implementation of a national human papillomavirus vaccination program. Sex Transm Dis. 2013;40(2):130-5. doi: 10.1097/OLQ.0b013e31827bd66b.
- Leval A, Herweijer E, Arnheim-Dahlström L, Walum H, Frans E, Sparén P, Simard JF. Incidence of genital warts in Sweden before and after quadrivalent human papillomavirus vaccine availability. J Infect Dis. 2012;206(6):860-6. doi: 10.1093/infdis/jis405.
- Muggeo VM. Estimating regression models with unknown break-points. Stat Med. 2003;22(19):3055-71. doi: 10.1002/sim.1545.
- Swedish National Quality Register for Cervical Cancer Prevention. Prevention of Cervical Cancer in Sweden: Annual Report 2014. Sweden: Swedish National Quality Register for Cervical Cancer Prevention; 2014. 333 p.
- Folkhälsomyndigheten. Statistik för HPV-vaccinationer – andel vaccinerade flickor till och med 16-12-31 [Internet]. 2016. Available from: <https://www.folkhalsomyndigheten.se/folkhalsorapportering-statistik/statistikdatabaser-och-visualisering/vaccinationsstatistik/statistik-for-hpwvaccinationer/>.
- Weinberg GA, Szilagyi PG. Vaccine epidemiology: efficacy, effectiveness, and the translational research roadmap. J Infect Dis. 2010;201(11):1607-10. doi: 10.1086/652404.
- Blomberg M, Dehlendorff C, Munk C, Kjaer SK. Strongly decreased risk of genital warts after vaccination against human papillomavirus: nationwide follow-up of vaccinated and unvaccinated girls in Denmark. Clin Infect Dis. 2013;57(7):929-34. doi: 10.1093/cid/cit436.
- Leval A, Herweijer E, Ploner A, Ekoranta S, Fridman SJ, Dillner J, et al. Quadrivalent human papillomavirus vaccine effectiveness: a Swedish national cohort study. J Natl Cancer Inst. 2013;105(7):469-74. doi: 10.1093/jnci/djt032.
- Wemrell M, Gunnarsson L. Attitudes Toward HPV Vaccination in Sweden: A Survey Study. Front Public Health. 2022;10:729497. doi: 10.3389/fpubh.2022.729497.
- Åhrlund-Richter A, Cheng L, Hu YOO, Svensson M, Pennhag AAL, Ursu RG, et al. Changes in Cervical Human Papillomavirus (HPV) Prevalence at a Youth Clinic in Stockholm, Sweden, a Decade After the Introduction of the HPV Vaccine. Front Cell Infect Microbiol. 2019;9:59. doi: 10.3389/fcimb.2019.00059.
- Du J, Åhrlund-Richter A, Näsman A, Dalianis T. Human papilloma virus (HPV) prevalence upon HPV vaccination in Swedish youth: a review based on our findings 2008-2018, and perspectives on cancer prevention. Arch Gynecol Obstet. 2021;303(2):329-35. doi: 10.1007/s00404-020-05879-7.

Стаття надійшла до редакції 05.04.2023. – Дата першого рішення 10.04.2023. – Стаття подана до друку 15.05.2023