

Група винаходів належить до медичної мікробіології, фармацевтичної промисловості, зокрема до вакцинних препаратів, а саме до вакцин проти синьогнійної інфекції, способів їх виготовлення і способів лікування та профілактики, і може бути використана з лікувальною і профілактичною метою при гострих і хронічних бактеріальних захворюваннях псевдомонадної етіології: профілактики локальних та системних кандидозних уражень шкіри та слизових оболонок органів і систем (ротової порожнини, глотки, стравоходу, бронхів та легенів, піхви, сечостатевої системи, тощо), що виникли як ускладнення після лікування антибіотиками, з інших причин або в імунокомпроментованих пацієнтів (в тому числі при СНІДі) як альтернатива антибіотикам або як метод додаткового лікування сумісно з антибіотиками при септичних станах, що становлять загрозу для життя.

Синьогнійна паличка *Pseudomonas aeruginosa* - збудник багатьох тяжких захворювань та патологічних станів, дуже стійкий до більшості антимікробних препаратів.

Відомо синьогнійну вакцину, діюча речовина якої *Pseudomonas aeruginosa* [<https://www.webapteka.ru/drugbase/name8324>. Інструкція по застосуванню].

Така вакцина призначена для профілактики синьогнійної інфекції у важких хворих, активної імунізації донорів-добровольців при проведенні науково-дослідних робіт з метою вивчення антисиньогнійної плазми. Вакцина не призначена для лікування синьогнійної інфекції. Вакцина може викликати алергічні реакції. Її не застосовують у період вагітності та годування груддю.

Найближчою до винаходу, що заявляється, є полівалентна вакцина Псевдовак проти синьогнійної палички, що містить у рівних кількостях структурні та позаклітинні антигени інактивованих штамів *Pseudomonas aeruginosa*. Штами представляють 7 різних імунотипів (згідно з класифікацією Фішера-Девліна-Гнабасіка):

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 1 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 2 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 3 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 4 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 5 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 6 - 0,125 мл

Pseudomonas aeruginosa імунотипу 7 - 0,125 мл

1 ампула містить 1 мл вакцини.

Псевдовак вводять внутрішньом'язово [<https://www.obozrevatel.com/health/lekarstva/psevdovak.htm>].

Ця вакцина у протилежність попередньому аналогу призначена не лише для профілактики, а й для лікування синьогнійної інфекції.

При застосуванні вакцини Псевдовак з профілактичною або лікувальною метою препарат стимулює активний імунітет, що проявляється підвищенням рівня антитіл до синьогнійних бактерій у плазмі крові. Введення вакцини безпосередньо після отримання травми сприяє зниженню ризику бактеріємії та сепсису, спричинених *Pseudomonas aeruginosa*, що є особливо актуальним для пацієнтів з великими опіками.

Така вакцина призначена для внутрішньом'язового, а не підшкірного введення, що знижує її ефективність.

Вакцина може викликати алергічні реакції. Її не застосовують у період вагітності та годування груддю.

Відомо спосіб отримання стафіло-протейно-синьогнійної рідкої вакцини, для здійснення якого використовувалися свіжовиділені патогенні штами ешерихій (*Escherichia coli*), стафілококів (*Staphylococcus aureus*), протей (*Proteus vulgaris*) та синьогнійної палички (*Pseudomonas aeruginosa*), а також лабораторні культури перерахованих видів, отримані з Курської обласної ветеринарної лабораторії і з кафедри мікробіології і вірусології Курського державного медичного університету. Вирощені окремо на синтетичному живильному середовищі вищевказаного складу в 2-х літрових біобутилях з об'ємом середовища до 1 літра: стафілококи - протягом 10-12 діб до $10 \pm 2,0$ млрд мікробних клітин на 1 мл суспензії, кишкова паличка - протягом 2-3 діб до 60 ± 10 млрд/мл суспензії, протей і синьогнійна паличка - до гомогенної слизоподібної суспензії мікроорганізмів - піддані автоклавуванню при 1,0 атм протягом 30 хвилин, а потім детоксикації 0,2 % розчином формаліну протягом 5-6 діб при 42 °C і 0,5 % розчином етонію при 45 °C протягом 6-7 діб. Після завершення детоксикації проводять змішування в рівних обсягах 4-х видів анатоксин-вакцин і сорбцію на гідроксиді алюмінію з розрахунку 3 мг/мл, розфасовку препарату по флаконах та стерилізацію при 100 °C протягом 30 хвилин [RU №2386448 C2, A61K 39/116, A61K 39/108, A61K 39/085, 2010].

Зазначений спосіб дозволяє отримати асоційовану анатоксин-вакцину (стафіло-протейно-синьогнійну рідку вакцину), призначену для профілактики та лікування гнійно-септичних хвороб, а не псевдомонадну інактивовану рідку вакцину проти синьогнійної палички.

Відомо спосіб лікування і профілактики синьогнійної інфекції вакциною Псевдовак. призначений для внутрішньом'язового застосування.

Дітям у віці від 1 місяця і дорослим пацієнтам застосовують препарат строго за протоколом:

в 1 день - 0,2 мл;

на 4 день - 0,4 мл;

на 6 день - 0,6 мл;

на 8 день - 0,8 мл;

на 10 день - 1,0 мл.

[<https://www.obozrevatel.com/health/lekarstva/psevdovak.htm>].

Зазначений спосіб має обмежені функціональні можливості через те, що його не застосовують у період вагітності та годування груддю. Вакцинація може викликати алергічні реакції. А введення вакцини внутрішньом'язово, а не підшкірно, знижує її ефективність.

Найближчим до винаходу, що заявляється, є спосіб введення синьогнійної вакцини, згідно з яким вакцину вводять у підлопаткову ділянку, трикратно з інтервалом 7 діб. Для профілактики синьогнійної інфекції - в дозі по 0,5 мл. Для імунізації донорів-добровольців - доза на першу ін'єкцію становить 0,5 мл, на другу - 0,5 мл, на третю - 1,0 мл. Ревакцинацію при необхідності проводять не частіше 1 разу на 9 міс шляхом одноразового введення вакцини в дозі 1 мл [<https://www.webapteka.ru/drugbase/name8324>. Інструкція по застосуванню].

Таку вакцину вводять лише для профілактики синьогнійної інфекції у важких хворих, активної імунізації

донорів-добровольців при проведенні науково-дослідних робіт з метою вивчення антисиньогнійної плазми. Вакцина може викликати алергічні реакції. Її не застосовують у період вагітності та годування груддю.

В основу винаходу поставлено задачу створення псевдомонадної інактивованої рідкої вакцини проти синьогнійної палички, яка би ефективніше лікувала синьогнійну інфекцію без алергічних реакцій і мала ширший спектр застосування.

Друга задача, яку поставлено в основу винаходу, - це створення способу отримання псевдомонадної інактивованої рідкої вакцини проти синьогнійної палички, який мав би широкий спектр дії та високу клінічну ефективність.

Третя задача, яку поставлено в основу винаходу, - це створення способу лікування псевдомонадною інактивованою рідкою вакциною проти синьогнійної палички, який би ефективніше лікував синьогнійну інфекцію без алергічних реакцій і мав ширший спектр застосування, а також використовувався з метою профілактики.

Поставлену задачу вирішують тим, що псевдомонадна інактивована рідка вакцина проти синьогнійної палички, що включає *Pseudomonas aeruginosa*, згідно з винаходом, містить не менше 12 клінічних штамів 4-х видів бактерій роду *Pseudomonas*, а саме: синьогнійна паличка - *Pseudomonas aeruginosa* - 9, *Pseudomonas maltophilia* - 1, *Pseudomonas alcaligenes* - 1, *Pseudomonas stutzeri* - 1, виділених при різноманітних гострих та хронічних гнійних запальних захворюваннях бактеріальної етіології, з різним ступенем резистентності до антибіотиків, включно з госпітальними штамми зі 100 %-ною антибіотикорезистентністю, в тому числі штамми бактерій, депоновані в Депозитарії Інституту мікробіології і вірусології Національної академії наук України:

Pseudomonas aeruginosa, депонований під реєстраційним номером IMB B-7710;

Pseudomonas aeruginosa, депонований під реєстраційним номером IMB B-7758;

Pseudomonas aeruginosa, депонований під реєстраційним номером IMB B-7669;

Pseudomonas aeruginosa, депонований під реєстраційним номером IMB B-7730;

Pseudomonas aeruginosa, депонований під реєстраційним номером IMB B-7732;

Pseudomonas maltophilia, депонований під реєстраційним номером IMB B-7735;

Pseudomonas alcaligenes, депонований під реєстраційним номером IMB B-7663;

Pseudomonas stutzeri, депонований під реєстраційним номером IMB B-7747.

У протилежність Псевдоваку, де штамми синьогнійної палички представляють 7 різних імунотипів, у вакцині, що заявляється, присутні не менше 12 клінічних штамів 4-х видів бактерій роду *Pseudomonas*, що підвищує імуногенний ефект вакцини і підсилює імунологічний і позитивний клінічний ефект після вакцинації.

Псевдовак не можна застосовувати у період годування груддю, а вакцину ПсевдоПримавак у цей період застосовувати можна. Крім цього, протилежно до прототипу вакцина ПсевдоПримавак не викликає алергічних реакцій, більше того, вакцина викликає гіпоалергенний ефект із суттєвим зниженням підвищених до лікування рівнів IgE.

Псевдовак призначено для внутрішньом'язового введення, а вакцина ПсевдоПримавак для підшкірного введення плече-плече-стегно-стегно (по колу), що підвищує її ефективність.

Другу поставлену задачу вирішують тим, що у способі отримання псевдомонадної інактивованої рідкої вакцини проти синьогнійної палички, яка включає вирощування культури синьогнійної палички *Pseudomonas aeruginosa* в твердому живильному середовищі, інактування в автоклаві, згідно з винаходом, вакцину готують не менше ніж з 12 клінічних штамів 4-х видів бактерій роду *Pseudomonas*, що виділені при бактеріологічному дослідженні біологічних субстратів і з мазків: *Pseudomonas aeruginosa* - 9, *Pseudomonas maltophilia* - 1, *Pseudomonas alcaligenes* - 1, *Pseudomonas stutzeri* - 1, агарову культуру бактерій або грибів змивають з поверхні твердого живильного середовища апірогенною дистильованою водою і поміщають у стерильні ємності, а для усунення домішок живильного середовища штамми бактерій відмивають дистильованою водою шляхом центрифугування при 1500-3000 об/хв. протягом 10-15 хвилин, виливаючи надосадову рідину, отриманий осад біомаси культури бактеріологічного штаму, вирощеного порізно, суспендують в апірогенній дистильованій воді для ін'єкцій і стандартизують, причому штамми мікроорганізмів беруть в рівних кількостях, стандартизовану суспензію штамів інактивують в автоклаві при температурі 115-125 °C і тиску 1 атм. протягом 15-40 хвилин, у ємності з інактивованими бактеріями додають у рівних кількостях препарат ембріонального походження, або фізіологічний розчин, або воду для ін'єкцій, і отримують суспензію мікробних клітин, для контролю стерильності зразки вакцини висівають на поживний бульйон, висіви інкубують у термостаті при температурі 35-40 °C протягом 24-48 годин, а при відсутності росту додають консервант і розливають вакцину в стерильні ампули.

У способі використовують 24-годинну агарову культуру.

Як препарат ембріонального походження використовують ербісол або інфламафертин.

Штами бактерій відмивають дистильованою водою шляхом триразового центрифугування.

Осад стандартизують відповідно до стандарту МАК Фарленд (McF) з оптичною щільністю 1,0, що відповідає 3 млрд. ($3,0 \times 10^9$) мікробних клітин в 1 мл готової вакцини.

У способі отримують суспензію мікробних клітин $1,5$ млрд ($1,5 \times 10^9$) в 1 мл готової вакцини.

Розливають вакцину в ампули по 1 мл.

Розлиті і запаяні ампули перевіряють на герметичність, етикетують і упаковують по 10 ампул для вакцинації, залишаючи по 2 ампули кожної серії для контролю.

Спосіб, що заявляється, дозволяє отримати вакцину, яка порівняно з прототипом за рахунок використання 12 клінічних штамів бактерій 4-х видів роду *Pseudomonas* ефективніша і не викликає алергічних реакцій.

Вакцина має ширший спектр дії, її можна застосовувати у період годування груддю (в період лактації).

Третю поставлену задачу вирішують тим, що у способі лікування і профілактики синьогнійної інфекції псевдомонадною інактивованою рідкою вакциною, який включає введення вакцини підшкірно у відповідних наростаючих дозах, згідно з винаходом, курс вакцинації складається з 10-12 ін'єкцій, які роблять через день, при цьому в перший день у дозі 0,1 мл під шкіру у внутрішню поверхню передпліччя з утворенням "лимонної кірки", а наступні підшкірно по колу по черзі в праве плече/стегно, ліве стегно/плече з поступовим збільшенням дози препарату.

Для дітей першого року життя вакцинацію здійснюють за схемою: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,45 - 0,5 - 0,55 - 0,6 -

0,65 - 0,7 мл.

Для дітей від одного до п'яти років вакцинацію здійснюють за схемою: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,65 - 0,7 - 0,75 - 0,8 мл.

Для дітей старше п'яти років і дорослих вакцинацію здійснюють за схемою: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1,0 мл.

Вакцину використовують з лікувальною і профілактичною метою при гострих і хронічних бактеріальних захворюваннях псевдомонадної етіології з ураженням внутрішніх органів, шкіри та слизових оболонок органів і систем (ротової порожнини, глотки, стравоходу, кишечника, бронхів та легенів, піхви, сечостатевої системи, тощо).

Спосіб, що заявляється, у протилежність Псевдоваку завдяки присутності не менше 12-и клінічних штамів бактерій 4-х видів роду *Pseudomonas* і схемі вакцинації дозволяє підвищити імуногенний ефект вакцини і підсилити імунологічний і позитивний клінічний ефект після вакцинації. Вакцинація не викликає алергічних реакцій і може проводитися в період годування груддю.

Вакцина ПсевдоПримавак не має побічних дій. Можливі тільки місцеві (гіперемія, набряклість і болючість в місцях введення) і загальні (підвищення температури тіла, висип на шкірі, як прояв бактеріальної токсикодермії) реакції на введення вакцини. Такі реакції носять природний фізіологічний характер і обумовлені активацією місцевого імунітету (в місці введення вакцини) і загальної імунної відповіді з виділенням токсинів з бактерій, проти яких спрямована конкретна вакцина ПсевдоПримавак, за рахунок швидкого руйнування бактерій після їх імунного розпізнавання налаштованою імунною системою.

У прототипу можливий розвиток алергічних реакцій при застосування вакцини, а вакцина, що заявляється, алергічних реакцій немає, більше того, вакцина викликає гіпоалергенний ефект із суттєвим зниженням підвищених до лікування рівнів IgE.

Псевдомонадна інактивована рідка вакцина проти синьогнійної палички ПсевдоПримавак містить не менше ніж 12 клінічних штамів бактерій 4-х видів роду *Pseudomonas*: *Pseudomonas aeruginosa* - 9, *Pseudomonas maltophilia* - 1, *Pseudomonas alcaligenes* - 1, *Pseudomonas stutzeri* - 1, виділених при різноманітних гострих та хронічних запальних захворюваннях бактеріальної етіології, в тому числі штамів бактерій, депонованих в Депозитарії Інституту мікробіології і вірусології Національної академії наук України:

	Назва штаму	Звідки ізолювано	№ штаму замовника	Дата передачі в депозитарій	№ штаму в Депозитарії	Дата депонування
1.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Резистентність 20 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (зів)	58	13.12.17	В-7710	23.03.18
2.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Резистентність 95 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (урогенітальні виділення)	647	20.02.18	В-7730	23.03.18
3.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Резистентність 20 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (мазок з носа)	857	18.04.18	В-7758	07.05.18
4.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Резистентність 10 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (сеча)	595	04.10.17	В-7669	26.10.17
5.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i> Резистентність 100 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (сеча)	780	28.02.18	В-7732	23.03.18
6.	<i>Pseudomonas maltophilia</i> Резистентність 0 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (сеча)	267	13.03.18	В-7735	23.03.18
7.	<i>Pseudomonas alcaligenes</i> Резистентність 100 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (виділення з вуха)	883	27.09.17	В-7663	26.10.17
8.	<i>Pseudomonas stutzeri</i> Резистентність 0 %	Ізолювано з клінічного матеріалу (сеча)	506	11.04.18	В-7747	07.05.18

Вакцину ПсевдоПримавак готують із виробничих клінічних штамів, не менше ніж з 12 штамів 4-х видів бактерій роду *Pseudomonas* різної локації, раніше виділених при бактеріологічному дослідженні біологічних субстратів (харкотиння, слиз із носу, сеча, сльоза, сік простати, виділення з піхви та ін.), змивів, мазків зі слизових оболонок, гнійних вогнищ і шкіри пацієнтів при різноманітних гострих та хронічних гнійних запальних захворюваннях бактеріальної етіології у дітей та дорослих, а саме: *Pseudomonas aeruginosa* - 9, *Pseudomonas maltophilia* - 1, *Pseudomonas alcaligenes* - 1, *Pseudomonas stutzeri* - 1, в тому числі запатентовані штамми бактерій.

При виготовленні вакцини ПсевдоПримавак використовують не менше 12 клінічних патогенних штамів бактерій 4-х видів роду *Pseudomonas* певної локації, виділених при бактеріологічному обстеженні пацієнтів з локалізованими та/або системними бактеріальними захворюваннями різних органів та систем: носа, глотки, слизової оболонки ротової порожнини, язика, ясен, зубів, трахеї, бронхів, легенів, органів сечостатевої системи, шкіри та ін.

При виготовленні вакцини використовують не менше 12 клінічних патогенних штамів бактерій 4-х видів роду

Pseudomonas з різним ступенем резистентності до існуючих антибіотиків (від 0 % резистентності - чутливі до усіх антибіотиків, та до 100 % резистентності - госпітальні геті не чутливі до всіх антибіотиків штами).

24-годинну агарову культуру бактерій, кожен штам яких культивують порізно, змивають з поверхні твердого живильного середовища апірогенною дистильованою водою (вода для ін'єкцій) і поміщають в стерильні ємності. Для усунення домішок живильного середовища штами бактерій відмивають дистильованою водою шляхом триразового центрифугування при 1500-3000 об/хв. протягом 10-15 хвилин. Надосадову рідину виливають.

Отриманий осад культури бактеріологічного штаму суспендують в апірогенній дистильованій воді для ін'єкцій і стандартизують відповідно до стандарту МАК Фарленд (McF) з оптичною щільністю 1,0, що відповідає 3 млрд. ($3,0 \times 10^9$) мікробних клітин в 1 см³ (1 мл). Штами мікроорганізмів беруть у рівних кількостях для отримання такої ж кінцевої концентрації - сумарно 3 млрд мікробних клітин в 1 мл. Стандартизовану суспензію штамів інактивують в автоклаві при температурі 115-125°C і тиску 1 атм. протягом 15-40 хвилин. У ємності з інактивованими бактеріями додають у рівних кількостях ербісол (або інший препарат ембріонального походження, наприклад, інфламафертин) або фізіологічний розчин, або воду для ін'єкцій, або інший розчинник, згідно з технічним регламентом, і отримують суспензію мікробних клітин 1,5 млрд. в 1 мл готової вакцини.

Для контролю стерильності зразки вакцини висівають на поживний бульйон. Висіви інкубують у термостаті при температурі 37 °C протягом 24-48 годин. При відсутності росту додають консервант та інші інгредієнти (згідно з технічним регламентом) і розливають вакцину по 1 мл в стерильні ампули.

Розлиті і запаїні ампули перевіряють на герметичність, етикетують і упаковують по 10 ампул для вакцинації. По 2 ампули кожної серії залишають для контролю. До кожної вакцини видають сертифікат якості.

Імунізацію вакциною ПсевдоПримавак проводять парентерально. Першу ін'єкцію роблять внутрішньошкірно, всі наступні - підшкірно. Ампули перед використанням необхідно зігріти до температури тіла і струснути.

Місце введення: внутрішньошкірну ін'єкцію роблять у внутрішню поверхню передпліччя з утворенням "лимонної кірки", підшкірні - по черзі в праве плече/стегно, ліве стегно/плече (по колу). Курс вакцинації складається з 10-12 ін'єкцій. Ін'єкції роблять через день, починаючи з 0,1 мл (під шкіру) з наступними підшкірними ін'єкціями з поступовим збільшенням дози препарату.

Схема введення для дітей першого року життя: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,45 - 0,5 - 0,55 - 0,6 - 0,65 - 0,7 мл.

Схема введення для дітей від 1 року до 5-ти років: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,65 - 0,7 - 0,75 - 0,8 мл.

Схема введення для дітей старше 5 років і дорослих: 0,1 - 0,2 - 0,3 - 0,4 - 0,5 - 0,6 - 0,7 - 0,8 - 0,9 - 1,0 мл.

Термін придатності вакцини ПсевдоПримавак становить 24 місяці.

Винахід не обмежується виготовленням рідкої вакцини. Вакцина може також бути виготовлена у вигляді сублінгвальних смоктальних таблеток, капсул для перорального прийому, крапель у ніс або спрею, вагінальних свічок - супозиторіїв, мазі, розчину для зрошення слизових оболонок.

Винахід пояснюється прикладами лікування

Приклад 1

Пацієнтка В., 27 років, звернулася в клініку в 2011 р. з приводу чергового загострення хронічного (псевдомонадного) пієлонефриту єдиної лівої нирки з незагойним післяопераційним свищевим ходом. У віці 5 років діагностована повна адгезія правої нирки. У 2009 р. була прооперована з приводу сечокам'яної хвороби лівої нирки з внутрішньолікарняним інфікуванням синьогнійною паличкою і формуванням післяопераційного свища, що довго не загоювався. До моменту звернення в клініку Вітацелл пройшла 9 курсів лікування антибіотиками (17 найменувань), які призначали з урахуванням антибіотикограм виділених штамів *Ps. aeruginosa*. Незважаючи на проведене протокольне лікування, рецидиви пієлонефриту повторювалися практично кожні 1-2 місяці, в зв'язку з чим багато разів протягом останніх 2-х років була госпіталізована в нефрологічне відділення у важкому септичному стані з високою температурою і піурією. При бактеріологічному дослідженні в клініці Вітацелл тричі протягом 3 днів було виділено 3 ідентичні уринокультури *Ps. aeruginosa*, стійкі до 16 (94%) з 17 перевірених антибіотиків. Була приготовлена псевдомонадна вакцина ПсевдоПримавак і проведено курс лікування з 10 ін'єкцій за стандартною схемою. Через 1 місяць після закінчення лікування свищевий хід заклався, настала нестійка ремісія. У зв'язку з повторними виділеннями синьогнійної палички з сечі протягом найближчих 18 місяців було проведено 4 курсу вакцинації псевдомонадною (синьогнійною) вакциною. Лікування антибіотиками більше не проводили. З 2013 р. по 2018 р. (період спостереження) синьогнійна паличка більше не виділяється. Регулярно 1-2 рази на рік проходить курси імунізації полівалентної вакциною УроПримавак. Хронічний пієлонефрит знаходиться в стані стійкої ремісії. У 2014 р. вийшла заміж і в 2015 році народила здорову дитину.

Приклад 2

Дитина К., 12 років, проживає за межами України. У 2015 році була консультувалася заочно в режимі он-лайн. Страждає хронічним двостороннім гайморитом, часто рецидивуючий перебіг з неодноразовими проколами гайморових пазух. Протягом 2-х останніх років в мазках з носа, зіву і в слизу з носа постійно виділяють госпітальний штам *Ps. aeruginosa*, стійкий практично до всіх антибіотиків (100 %-ва резистентність). Багаторазові курси лікування антибіотиками виявилися неефективними. Була приготовлена псевдомонадна вакцина ПсевдоПримавак і за місцем проживання дитини були проведені 2 курси імунізації за стандартною схемою з 10 ін'єкцій кожна з інтервалом між курсами в 1 місяць. Через 1 місяць після закінчення другого курсу імунізації виділення синьогнійної палички з носоглотки припинилося, настала стійка клінічна ремісія.