



УКРАЇНА

(19) **UA** (11) **92826** (13) **U**
(51) МПК (2014.01)
A61B 5/00
G01N 33/00

ДЕРЖАВНА СЛУЖБА
ІНТЕЛЕКТУАЛЬНОЇ
ВЛАСНОСТІ
УКРАЇНИ

(12) ОПИС ДО ПАТЕНТУ НА КОРИСНУ МОДЕЛЬ

(21) Номер заявки:	u 2014 02039	(72) Винахідник(и):	Подаваленко Алла Павлівна (UA), Чоп'як Валентина Володимирівна (UA), Потьомкіна Галина Олександрівна (UA)
(22) Дата подання заявки:	28.02.2014	(73) Власник(и):	ХАРКІВСЬКА МЕДИЧНА АКАДЕМІЯ ПІСЛЯДИПЛОМНОЇ ОСВІТИ, вул. Корчагінців, 58, м. Харків, 61176 (UA)
(24) Дата, з якої є чинними права на корисну модель:	10.09.2014		
(46) Публікація відомостей про видачу патенту:	10.09.2014, Бюл.№ 17		

(54) СПОСІБ ОЦІНКИ ЕПІДЕМІЧНОЇ СИТУАЦІЇ З КРАПЕЛЬНИХ КОНТРОЛЬОВАНИХ ІНФЕКЦІЙ

(57) Реферат:

Спосіб оцінки епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій включає виявлення та аналіз захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк, факторів ризику, стан щепленості населення. Виявляють наявність імунокомпрометованих осіб шляхом виявлення імуноглобулінів А та Е, післявакцинальний імунітет, та компонентів системи комплементу С3, С4 імунотубідиметричним способом, щільність населення, забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами на територіях дослідження. Розраховують медіану захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк за 20-30 років і порівнюють із рівнем захворюваності в останні роки. Формують групи імунокомпрометованих осіб, у яких є відхилення від біологічно референтних інтервалів показників імунної системи за певними нозологічними формами. Проводять обробку цих даних та визначають відсоток цих осіб серед населення за кожен рік спостереження. Проводять кореляційний аналіз між захворюваністю на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і щепленістю населення проти відповідної інфекції, щільністю населення, кількістю викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря. Визначають середній рівень щепленості населення проти кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку за останні три роки. Порівнюють медіану захворюваності на крапельні контрольовані інфекції із захворюваністю на відповідні інфекції в останні роки. Оцінюють епідемічну ситуацію.

UA 92826 U

Корисна модель належить до галузі медицини, зокрема до епідеміології, і може застосовуватися для оцінки епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій для своєчасного прийняття управлінських рішень щодо попередження поширення кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку.

Підвищена увага до крапельних контрольованих інфекцій зумовлена не передбачуваними епідемічними підйомами захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк, які не можна попередити без оцінки епідемічної ситуації з цих інфекцій та прогнозування.

Втім, розроблені математичні методи прогнозування у більшості випадків не враховують фактори ризику, трудомісткі та складні в обчисленні, а розроблені спеціальні комп'ютерні програми по прогнозуванню інфекційної захворюваності частіше всього відсутні у закладах санітарно-епідеміологічної служби.

Найбільш близьким аналогом до корисної моделі є спосіб, який використовують у практичній діяльності, визначений у Законі України "Про захист населення від інфекційних хвороб: Закон України від 6 квітня 2000 р. № 1645-III" благополучною епідемічною ситуацією є ситуація, при якій інфекційні хвороби не реєструються або реєструються поодинокі випадки, відсутні сприятливі умови для поширення цих хвороб; нестійкою вважається епідемічна ситуація, якщо рівень захворюваності на інфекційні хвороби не перевищує середні багаторічні показники, але існують умови для поширення цих захворювань; неблагополучною є ситуація, при якій відмічається перевищення середнього багаторічного показника та реєстрація спалахів інфекційних хвороб. Визначення епідемічної ситуації з кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку на певній території дає нам можливість своєчасно прийняти управлінські рішення, в тому числі відкоригувати план профілактичних щеплень. Крім цього правильна оцінка епідемічної ситуації з кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку допоможе фахівцями лікувально-профілактичних закладів прийняти доцільне рішення щодо допущення чи недопущення нещеплених дітей до відвідування дитячих навчальних закладів (наказ МОЗ України № 595 від 16.09. 2011 р. "Про порядок проведення профілактичних щеплень в Україні та контроль якості й обігу медичних імунобіологічних препаратів").

Натепер епідемічна ситуація оцінюється за проявами епідемічного процесу в багаторічній динаміці захворюваності на крапельні контрольовані інфекції з урахуванням імунного прошарку (щепленість населення, кількість перехворілих, кількість осіб з умовно "захисними" рівнями специфічних антитіл). Втім, при цьому не приділяється увага дії соціальних та екологічних факторів, які в сучасних умовах є однією із проблем суспільства. Проведення соціально-гігієнічного моніторингу, який запроваджений у закладах Державної санітарно-епідеміологічної служби, передбачає вивчення стану здоров'я населення та довкілля. Застосування результатів цього моніторингу дасть можливість установити причинно-наслідкові зв'язки між рівнем захворюваності на крапельні контрольовані інфекції та факторами ризику, виявити групи та території ризику щодо цих інфекцій.

Незважаючи на те, що в Україні при більшості крапельних контрольованих інфекційних хвороб відмічається зниження рівня захворюваності, загроза ускладнення епідемічної ситуації завжди існує. Це залежить від стану паразитарної системи та дії факторів ризику, які можуть сприяти зниженню або підвищенню рівня захворюваності. Втім, якщо стан паразитарної системи залежить в більшій мірі від еволюційних процесів і передбачити його зміни є доволі складно, то активізацію дії соціально-екологічних факторів можна виявити. Нагальною проблемою на сьогоднішній день є встановлення найбільш впливових соціально-екологічних факторів, які можуть сприяти поширенню крапельних контрольованих інфекцій.

В основу корисної моделі поставлена задача вдосконалити спосіб оцінки епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій, в якому за рахунок визначення імунокомпроментованих осіб та епідеміологічного аналізу захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію, кашлюк та урахування найбільш значущих для крапельних контрольованих інфекцій медико-екологічних факторів, досягається можливість попередити черговий епідемічний підйом на ці інфекції на певній території.

Поставлена задача вирішується тим, що спосіб включає виявлення та аналіз захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк, факторів ризику, які можуть в першу чергу сприяти поширенню крапельних контрольованих інфекцій, стан щепленості населення, згідно з корисною моделлю, виявляють наявність імунокомпрометованих осіб шляхом виявлення імуноглобулінів А та Е, післявакцинальний імунітет, та компонентів системи комплементу С3, С4 імунобіометричним методом, щільність населення, забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами на територіях дослідження, розраховують медіану захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит,

дифтерію та кашлюк за 20-30 років і порівнюють із рівнем захворюваності в останні роки, формують групи імунокомпрометованих осіб, у яких є відхилення від біологічно референтних інтервалів показників імунної системи за певними нозологічними формами, проводять обробку цих даних та визначають відсоток цих осіб серед населення за кожен рік спостереження, проводять кореляційний аналіз між захворюваністю на кір, краснуха, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і щепленістю населення проти відповідної інфекції, щільністю населення, кількістю викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, визначають середній рівень щепленості населення проти кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку за останні три роки, порівнюють медіану захворюваності на крапельні контрольовані інфекції із захворюваністю на відповідні інфекції в останні роки, оцінюють епідемічну ситуацію, і якщо захворюваність в останній рік спостереження перевищує медіану у 2 та більше разів, епідемічну ситуацію оцінюють як неблагополучну, комплексного аналізу на певній території, при виявленні прямого зв'язку захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з щільністю населення та кількістю викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря, разом із зростання показників захворюваності за останні роки, епідемічну ситуацію можна вважати як нестійку, при виявленні зворотного кореляційного зв'язку захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з рівнем щепленості населення разом з низьким рівнем щепленості населення в останні роки (нижче 95 %) епідемічну ситуацію можна вважати як нестійку.

Імунокомпрометовані особи є найбільш уразливими в період (активної циркуляції збудника інфекційного захворювання) активізації епідемічного процесу через низьку їх захищеність від кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку. Причинами низької захищеності імунокомпрометованих осіб від інфекційних хвороб за даними літератури є порушення багатьох захисних імунних механізмів [Ильина С.В. Влияние техногенного загрязнения окружающей среды на эффективность вакцинопрофилактики у детского населения: автореф. дисс. на соискание ученой степени докт. мед. наук. - Иркутск, 2008. - 39 с.], що сприяє їх слабкій імунній відповіді як на вакцинний штам, так і на збудник інфекційних хвороб. Слід також зазначити, що у більшості випадків імунокомпрометовані особи не мають профілактичних щеплень, що ще в більшій мірі визначає їх сприйнятливості до збудників інфекційних хвороб.

Медіану захворюваності на інфекційні хвороби використовують при розрахунку непараметричних методів, у випадку розподілу захворюваності, який не відповідає нормальному.

Зважаючи на вищезазначене, для встановлення зв'язку формування специфічного імунітету з дією різних факторів, нами був вивчений післявакцинальний імунітет у осіб, які мешкають на екологічно забруднених територіях та мають порушення в показниках імунної системи. У 158 дітей вивчали протидифтерійний та протиправцевий імунітет в реакції пасивної гемаглютинації (РПГА), у 155 дітей - протикоровий імунітет та у 190 дітей - протикраснушний імунітет за допомогою імуноферментного аналізу (ІФА). Протидифтерійний, протиправцевий та протикоровий імунітет оцінювали за величинами, вираженими в антилогарифмах з основою 2 (\log_2), протикраснушний імунітет - у міжнародних одиницях (МО/мл). У цих дітей вивчали також показники імунної системи, зокрема концентрацію імуноглобулінів (Ig) A і E методом ІФА, компонентів системи комплементу C3 і C4 - імунотурбідиметричним методом. За біологічні референтні інтервали показників імунної системи у дітей приймали значення, які відповідають їх віковій групі [Лабораторный справочник СИНЭВО /под. ред. О.В. Небыльцовой. - К.: ООО "Доктор-Медиа", 2011. - 420 с.].

Статистичну обробку результатів проводили з використанням пакета комп'ютерної програми SPSS (версія 19). При перевірці статистичних гіпотез про вид розподілу був застосований критерій Shapiro-Wilk's. Для описування одержаних даних, що не підпадали під нормальний розподіл, використовували медіану (Me) та квартилі (при міжквартильних інтервалах 25-75 %). Всередині кожної групи порівнювали незалежні вибірки з використанням непараметричного U-критерію Манна - Уїтні. Нульові гіпотези, які перевірялися критеріями, відхилялися при $P < 0,05$. Задля встановлення зв'язку були розраховані коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (r_s) та статистична значущість цієї величини (p).

Проведені дослідження виявили у 40-48 % дітей, які мешкають на території забрудненій шкідливими викидами в атмосферне повітря, відхилення від біологічних референтних інтервалів показників імунної системи (IgA, IgE, C3 та C4) хоча б за одним із цих показників.

У дітей з відхиленнями від біологічних референтних інтервалів показників імунної системи рівні протидифтерійних, протикорових та протикраснушних антитіл виявилися нижчими, ніж у дітей, які не мали порушень.

Виявлено кореляційний зв'язок між рівнями специфічних антитіл та показниками імунної системи, причому найчастіше цей зв'язок виявляли у групі дітей, які не мали відхилень від біологічних референтних інтервалів показників імунної системи.

Отже, проведені імунологічні дослідження показали, що у осіб з відхиленнями від біологічних референтних інтервалів показників імунної системи, тобто у імунокомпрометованих осіб, імунна відповідь на введення вакцинного антигену дещо слабша, ніж у практично здорових осіб, що дає нам право віднести їх до групи ризику. Тому, оцінюючи епідемічну ситуацію з крапельних контрольованих інфекцій, достатньо виділити групу осіб із захворюваннями, при яких можуть бути відхилення в імунній системі.

Позитивний ефект досягається завдяки тому, що на відміну від суб'єктивного аналізу захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з урахуванням тільки щепленості населення, даний спосіб дає можливість оцінити епідемічну ситуацію з крапельних контрольованих інфекцій на основі комплексного підходу зважаючи на рівень захворюваності та комплексну дію факторів ризику. В результаті застосування цього способу отримується можливість своєчасного прийняття управлінських рішень для попередження епідемічного підйому захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк, що сприятиме зниженню соціально-економічних збитків від інфекційних хвороб.

Корисна модель здійснюється таким чином.

Епідемічну ситуацію оцінюють на основі порівняння медіани захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк із захворюваністю в останні роки, виявленого зростання чи зниження імунокомпрометованих осіб на території дослідження та розрахованого кореляційного аналізу між захворюваністю на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і певними факторами ризику (рівень щепленості населення, щільність населення, кількість шкідливих викидів в атмосферне повітря).

Згідно з міжнародною класифікаційною характеристикою (МКХ 10) за 2005-2011 рр. Проводять відбір осіб із такими захворюваннями: A41; A55-A56; A60; B00; B02; B20-B24; B25; B27; B35-B49; B58; C00-D84; D80-D84; D86; D89; E05; E06; E10-E14; E12; E32; E89.0; G35; H15-H18; H65.2.3.4; H66.1.2.3.; 105-109; J30.1-4; J31; J35; J37; J41-J42; J44; J47 (крім 144.8.2); J45-46; K70.3; K71.7, K74.3-6; K73; K75.2,3; L20; L23-L25; M05; M06; M08.0; M10-M13; M05-M06; M32; M45; N03; N80; T86. Виявляють наявність імунокомпрометованих осіб шляхом виявлення імуноглобулінів А та Е, післявакцинальний імунітет, та компонентів системи комплементу С3, С4 імуноутбідиметричним методом. Формують групи імунокомпрометованих осіб, у яких є відхилення від біологічно референтних інтервалів показників імунної системи. Виявлену групу осіб з вищезазначеними захворюваннями віднесли до групи ризику щодо крапельних контрольованих інфекцій.

За допомогою комп'ютерної програми визначають абсолютний приріст імунокомпрометованих осіб серед населення. Зростання групи ризику на 1,5 % та більше при низьких показниках захворюваності може свідчити про нестійку епідемічну ситуацію на певній території України.

Для вивчення соціально-екологічних факторів, що могли б вплинути на рівень захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк була зібрана інформація про кількість викидів в атмосферне повітря від стаціонарних та пересувних джерел (тис. тонн у рік) за 20-30 років, щільність населення (осіб на 1 кв. км.) за 20-30 років та рівень охоплення щепленнями (%) проти кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку дітей за схемами імунізації, які передбачені у чинному календарі щеплень України, за 20-30 років. Вивчали зв'язок рівня захворюваності на ці інфекційні хвороби з кількістю викидів в атмосферне повітря найпоширеніших речовин (тис. тонн у рік), зокрема оксиду вуглецю, пилу, діоксиду сірки та діоксиду азоту за 20-30 років.

Аналіз проводили за допомогою пакета комп'ютерної програми SPSS 19. Для епідеміологічного аналізу кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку був використаний непараметричний дисперсійний аналіз із застосуванням критерію Фрідмана та критерію знакових рангів Вілкоксона, які дозволили оцінити статистичну значущість показників.

Розподіл показників захворюваності на ці інфекції аналізували за медіаною (при квартильній широті 25-75 %). Закономірним для крапельних інфекцій є періодична циклічність перебігу епідемічного процесу, що проявляється зростанням або зниженням рівня захворюваності. Тому, у випадку перевищення рівня захворюваності на крапельні контрольовані інфекції у 2 та більше рази у порівнянні з медіаною захворюваності, епідемічну ситуацію слід вважати неблагополучною.

Задля встановлення зв'язку були розраховані коефіцієнт рангової кореляції Спірмена (rs) та статистична значущість цієї величини (p). При виявленні прямого зв'язку захворюваності на кір,

краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з щільністю населення та кількістю викидів забруднюючих речовин та зростання показників захворюваності за останні роки епідемічну ситуацію можна вважати як нестійку. При виявленні зворотного кореляційного зв'язку захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з щепленістю населення та низьких рівнів охоплення щеплення в останні роки (нижче 95 %) епідемічну ситуацію можна вважати як нестійку. Це підтверджує зв'язок із щепленнями - при зростанні рівня щепленості знижується захворюваність, навпаки не може бути - зв'язку не буде.

Беручи до уваги рівень захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк та отримані результати аналізу, був запропонований алгоритм оцінки епідемічної ситуації з урахуванням комплексного підходу.

Реалізація цього алгоритму здійснюється із застосуванням загальнодоступних комп'ютерних програм:

1. Аналіз показників захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк за медіаною за 1985-2012 рр. та захворюваність на ці інфекції у 2011 р. та у 2012 р.

2. Визначення абсолютного приросту групи імунокомпрометованих осіб за 2005-2011 рр. захворюваності на крапельні контрольовані інфекції з урахуванням факторів ризику.

Приклад 1. Дослідження регіону А для встановлення епідемічної ситуації щодо кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку, а також факторів ризику для цих інфекційних хвороб, наведено у таблиці 1.

Таблиця 1

Захворюваність на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і її зв'язок з факторами ризику у регіоні А

Показники	Нозологічні форми				
	краснуха	кір	паротит	кашлюк	дифтерія
медіана захворюваності на 100 тис. населення	77,4	0,6	17,1	0,7	0,2
захворюваність у 2011 році	0,1	0,0	0,3	0,1	0,04
захворюваність у 2012 році	0,2	0,2	0,2	0,4	0,0
абсолютний приріст імунокомпрометованих осіб (%)	+1,4	+ 1,4	+1,4	+ 1,4	+1,4
середній рівень щепленості за останні 3 роки (%)	62,6	61,6	60,4	65,4	68,8
щепленість (%), (r_s , p , n)	-	-	-	-	0,4 0,05 23
щільність населення (осіб на 1 кв. км.), (r_s , p , n)	0,7 0,01 25	0,7 0,01 25	0,6 0,01 25	0,6 0,01 25	-
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)		0,7 0,01 23	0,8 0,01 23	0,8 0,01 23	-
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря пересувними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	0,5 0,01 23	-	-	-	-
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними та пересувними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	0,6 0,01 23	0,8 0,01 23	0,8 0,01 23	-
кількість викидів пилу в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	0,6 0,01 22	0,7 0,01 22	0,6 0,01 22	0,6 0,01 22	-
кількість викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	-	0,4 0,03 22	0,4 0,05 22	-0,7 0,01 22
кількість викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря (тис. тонн в рік) кількість викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	- -	0,5 0,01 22	0,6 0,01 22	0,6 0,01 22	-
кількість викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-0,7 0,01 22	-	-	-	-0,7 0,01 22

За показниками захворюваності з урахуванням факторів ризику епідемічну ситуацію з кору, краснухи, епідемічного паротиту, кашлюку та дифтерії в регіоні А можна оцінити, як благополучну. Втім, зростання випадків імунокомпрометованих осіб та низький рівень

щепленості населення свідчить про наявність умов, які можуть негативно вплинути на епідемічну ситуацію з крапельних контрольованих інфекцій у випадку активізації епідемічного процесу.

Слід також зазначити, що за результатами кореляційного аналізу для регіону А факторами ризику можна вважати щільність населення щодо краснухи, кору, епідемічного паротиту та кашлюку; кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами щодо кору, епідемічного паротиту та кашлюку; кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря пересувними джерелами щодо краснухи; кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними та пересувними джерелами щодо кору, епідемічного паротиту та кашлюку; кількість викидів пилу в атмосферне повітря щодо краснухи, кору, епідемічного паротиту та кашлюку; кількість викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря щодо епідемічного паротиту та кашлюку; кількість викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря для кору, епідемічного паротиту та кашлюку.

Приклад 2. Дослідження регіону Б для встановлення епідемічної ситуації щодо кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку, а також факторів ризику для цих інфекційних хвороб, наведено у таблиці 2.

Таблиця 2

Захворюваність на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і її зв'язок з факторами ризику у регіоні Б

Показники	Нозологічні форми				
	краснуха	кір	паротит	кашлюк	дифтерія
медіана захворюваності на 100 тис. населення	59,9	7,5	15,4	5,8	0,3
захворюваність у 2011 році	8,7	0,1	2,1	13,7	0,04
захворюваність у 2012 році	2,1	7,3	0,7	6,7	0,00
абсолютний приріст імунокомпрометованих осіб (%)	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0	+3,0
середній рівень щепленості за останні 3 роки (%)	62,6	61,6	60,4	65,4	68,8
щепленість (%), (r_s , p , n)	-	-0,5 0,01 23	-	-	0,5 0,05 23
щільність населення (осіб на 1 кв. км.), (r_s , p , n)	0,6 0,01 25	0,6 0,01 25	-	-	-0,5 0,01 25
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	0,5 0,05 23	-	-	-
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря пересувними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	0,5 0,01 23	-	-	-	-0,4 0,05 23
кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними та пересувними джерелами (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	-	-	-	-
кількість викидів пилу в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	0,6 0,01 22	-	-	0,4 0,05 22
кількість викидів діоксиду сірки в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-0,7 0,01 22	-0,5 0,01 22	-	-	-0,7 0,01 22
кількість викидів оксиду вуглецю в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	-	-	-	-	-
кількість викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря (тис. тонн в рік), (r_s , p , n)	0,5 0,05 22	0,5 0,01 22	-	-	-0,5 0,05 22

За показниками захворюваності з урахуванням факторів ризику епідемічну ситуацію з кору, краснухи, епідемічного паротиту та дифтерії в регіоні Б можна оцінити як нестійку через зростання групи імунокомпрометованих осіб та низький рівень щепленості населення, а епідемічну ситуацію з кашлюку як неблагополучну через наявність зазначених факторів та високий рівень захворюваності в останні роки.

Для регіону Б факторами ризику можна вважати щільність населення щодо краснухи та кору; кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря стаціонарними джерелами щодо кору; кількість викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря пересувними джерелами щодо краснухи; кількість викидів пилу в атмосферне повітря щодо кору та дифтерії; кількість викидів діоксиду азоту в атмосферне повітря щодо краснухи та кору.

Аналіз отриманих даних дозволяє зробити висновок щодо епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій на певній території України.

У випадку наявності комп'ютерних програм щодо виявлення рівня інфекційної захворюваності можна рекомендувати використовувати їх паралельно із запропонованим способом оцінки епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій.

Таким чином, корисна модель дозволяє визначити ступінь реальної небезпеки активізації епідемічного процесу кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку, базуючись на показниках захворюваності та факторах ризику.

ФОРМУЛА КОРИСНОЇ МОДЕЛІ

Спосіб оцінки епідемічної ситуації з крапельних контрольованих інфекцій, що включає виявлення та аналіз захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк, факторів ризику, які можуть в першу чергу сприяти поширенню крапельних контрольованих інфекцій, стан щепленості населення, який **відрізняється** тим, що виявляють наявність імунокомпрометованих осіб шляхом виявлення імуноглобулінів А та Е, післявакцинальний імунітет, та компонентів системи комплементу С3, С4 імунобіометричним способом, щільність населення, забруднення атмосферного повітря шкідливими речовинами на територіях дослідження, розраховують медіану захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк за 20-30 років і порівнюють із рівнем захворюваності в останні роки, формують групи імунокомпрометованих осіб, у яких є відхилення від біологічно референтних інтервалів показників імунної системи за певними нозологічними формами, проводять обробку цих даних та визначають відсоток цих осіб серед населення за кожен рік спостереження, проводять кореляційний аналіз між захворюваністю на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк і щепленістю населення проти відповідної інфекції, щільністю населення, кількістю викидів шкідливих речовин в атмосферне повітря, визначають середній рівень щепленості населення проти кору, краснухи, епідемічного паротиту, дифтерії та кашлюку за останні три роки, порівнюють медіану захворюваності на крапельні контрольовані інфекції із захворюваністю на відповідні інфекції в останні роки, оцінюють епідемічну ситуацію, і якщо захворюваність в останній рік спостереження перевищує медіану у 2 та більше разів, епідемічну ситуацію оцінюють як неблагополучну, при збільшенні відсотку імунокомпрометованих осіб на певній території на 1,5 % та, враховуючи результати кореляційного аналізу, оцінюють в комплексі епідемічну ситуацію на певній території, при виявленні прямого зв'язку захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з щільністю населення та кількістю викидів забруднюючих речовин та зростання показників захворюваності за останні роки, епідемічну ситуацію вважають як нестійку, при виявленні зворотного кореляційного зв'язку захворюваності на кір, краснуху, епідемічний паротит, дифтерію та кашлюк з щепленістю населення та низьких рівнів охоплення щеплення в останні роки (нижче 95 %) епідемічну ситуацію вважають як нестійку.

Комп'ютерна верстка Д. Шеверун

Державна служба інтелектуальної власності України, вул. Урицького, 45, м. Київ, МСП, 03680, Україна

ДП "Український інститут промислової власності", вул. Глазунова, 1, м. Київ – 42, 01601