

276. Analytical tool for the evaluation of rotavirus vaccination effectiveness

Soloviov S.^{1,2}, Mokhort H.³, Kovaliuk O.¹, Kolesnikova I.³, Dzyublyk I.¹

¹Shupyk National Medical Academy of Postgraduate Education;

²Igor Sikorsky Kyiv Polytechnic Institute;

³Bogomolets National Medical University

Introduction. Scientific forecasting provides the information of the epidemic process of infectious disease among the population in a certain period of time. The ultimate goal of forecasting is not only to predict the possibility of unfavorable epidemiological situations, but also in the advance planning of a complex of infectious disease control measures. The epidemiological forecast is based on the study and analysis of many factors that influence the development of the epidemic process. At the present time, a considerable amount of materials have been accumulated on the use of various mathematical methods, approaches and models for solving epidemiological problems. The end result of these studies is the derivation of the relationship between disease morbidity, on the one hand, and spent resources on infection control, on the other hand. At the same time, many questions of forecasting, including elements of mathematical epidemiology, remain poorly understood. The aim of this work was to construct a user-friendly software for the short- and long-term forecasting of RVI incidence on its basis also as evaluation of rotavirus vaccination effectiveness.

Methods. We have used developed dynamic model of RVI epidemic process among child population aged 5 years across seasonality and age based on our previous studies.

Results. We have developed software that evaluates key parameters of RVI epidemic process: etiological agent specific force of infection and recovery rate with the use of retrospective statistical data. The developed tool was tested with the use of time series of RVI monthly cases from 2010 to 2016 and population dynamics in Ukraine and estimated disease-specific model parameters that allowed predicting RVI incidence in the future. We found season- and age-dependent force of infection, but only age-dependent recovery rate. The other key feature of the developed tool was ability to predict rotavirus vaccination effectiveness in the studied population.

Conclusion. We demonstrated an analytical tool which allowed taking into account properties of the etiologic agent of the disease, seasonality and age structure of RVI on population level and predict rotavirus vaccine effectiveness in the context of control and minimization of total RVI-related losses. Proposed software could be also used as a tool for projection of cost-effectiveness of different strategies of RVI control in the medium term.

276. Аналітичний інструмент для оцінки ефективності вакцинації від ротавірусної інфекції

Соловйов С.^{1,2}, Мохорт Г.³, Ковалюк О.¹, Колеснікова І.³, Дзюблик І.¹

¹Національна медична академія післядипломної освіти імені П.Л. Шупика;

²Національний технічний університет України «Київський політехнічний інститут імені Ігоря Сікорського»;

³Національний медичний університет імені О.О. Богомольця

Вступ. Наукове прогнозування надає інформацію щодо епідемічного процесу інфекційного захворювання серед населення протягом певного періоду часу. Кінцевою метою такого прогнозування є не тільки передбачення несприятливих епідеміологічних ситуацій, але також попереднє планування комплексу заходів з контролю за інфекційними захворюваннями. Епідеміологічний прогноз базується на вивченні та аналізі багатьох чинників, що впливають на розвиток епідемічного процесу. В даний час накопичений значний обсяг матеріалів по використанню різних математичних методів, підходів та моделей для вирішення епідеміологічних проблем. Кінцевим результатом цих досліджень є виведення зв'язку між захворюваністю з одного боку, та витраченими ресурсами на контроль над інфекціями, з іншого боку. У той же час багато питань прогнозування, включаючи елементи математичної епідеміології, залишаються недостатньо зрозумілими. Метою цієї роботи була розробка зручного програмного забезпечення для коротко- та довгострокового прогнозування захворюваності, а також оцінки ефективності вакцинації проти ротавірусної інфекції (РВІ).

Методи. Ми використали розроблену динамічну модель епідемічного процесу РВІ серед дітей віком до п'яти років у сезонності та віці на основі наших попередніх досліджень. **Результати.** Ми розробили програмне забезпечення, яке оцінює основні параметри епідемічного процесу РВІ: залежну від етіологічного агента силу інфекції та швидкість одужання з використанням ретроспективних статистичних даних. Розроблений інструмент був апробований з використанням щомісячних даних захворюваності на РВІ з 2010 по 2016 рр. і динаміки населення в Україні, було оцінено показники захворювання, що дозволяють прогнозувати захворюваність на РВІ у майбутньому. Ми виявили сезонну та вікову залежність сили інфекції, але лише вікову залежність швидкості одужання (втрати інфекційності). Іншою ключовою особливістю розробленого інструмента є здатність прогнозувати ефективність вакцинації проти РВІ в досліджуваній популяції.

Висновки. Ми продемонстрували аналітичний інструмент, який дозволив враховувати властивості етіологічного агента захворювання, сезонність та вікову структуру захворюваності на РВІ на популяційному рівні та прогнозувати ефективність вакцинопрофілактики в контексті контролю та мінімізації загальних втрат, пов'язаних з цим захворюванням. Запропоноване програмне забезпечення може також використовуватися як інструмент прогнозування рентабельності різних стратегій управління РВІ у середньостроковій перспективі.