

## СОВРЕМЕННАЯ КОНЦЕПЦИЯ ЭФФЕКТИВНОСТИ ВАКЦИНОПРОФИЛАКТИКИ ПНЕВМОКОККОВОЙ ИНФЕКЦИИ

Куделько А.В., Гаркун В.В., Шабан Ж.Г.

*Белорусский государственный медицинский университет,  
кафедра микробиологии, вирусологии, иммунологии, г. Минск*

**Ключевые слова:** вакцинопрофилактика, пневмококковая инфекция, тенденция заболеваемости.

**Резюме:** в статье представлены результаты анализа эффективности вакцинопрофилактики пневмококковой инфекции.

**Resume:** the article presents the results of analysis the effectiveness of vaccine prevention of pneumococcal infection.

**Актуальность.** Пневмококковые инфекции (ПИ) являются ведущей причиной смерти по мнению ВОЗ. Вакцинопрофилактика является существенным способом предотвращения распространения заболеваний пневмококковой этиологии. Нарастание антибиотикорезистентности *Streptococcus pneumoniae* определило целесообразность охвата вакцинацией, которую осуществляют в настоящее время во многих странах мира.

**Цель:** провести статистический анализ литературных данных исследований в области вакцинопрофилактики пневмококковых инфекций.

### **Задачи:**

1. Оценка эффективности вакцинопрофилактики пневмококковых инфекций.
2. Сравнительный анализ эффективности пневмококковых вакцин.

**Материал и методы исследования.** В рамках представленного исследования был проведён анализ данных отечественной и зарубежной статистики о заболеваемости и смертности от пневмококковых инфекций среди лиц различных возрастных групп, а также людей, страдающих хроническими заболеваниями.

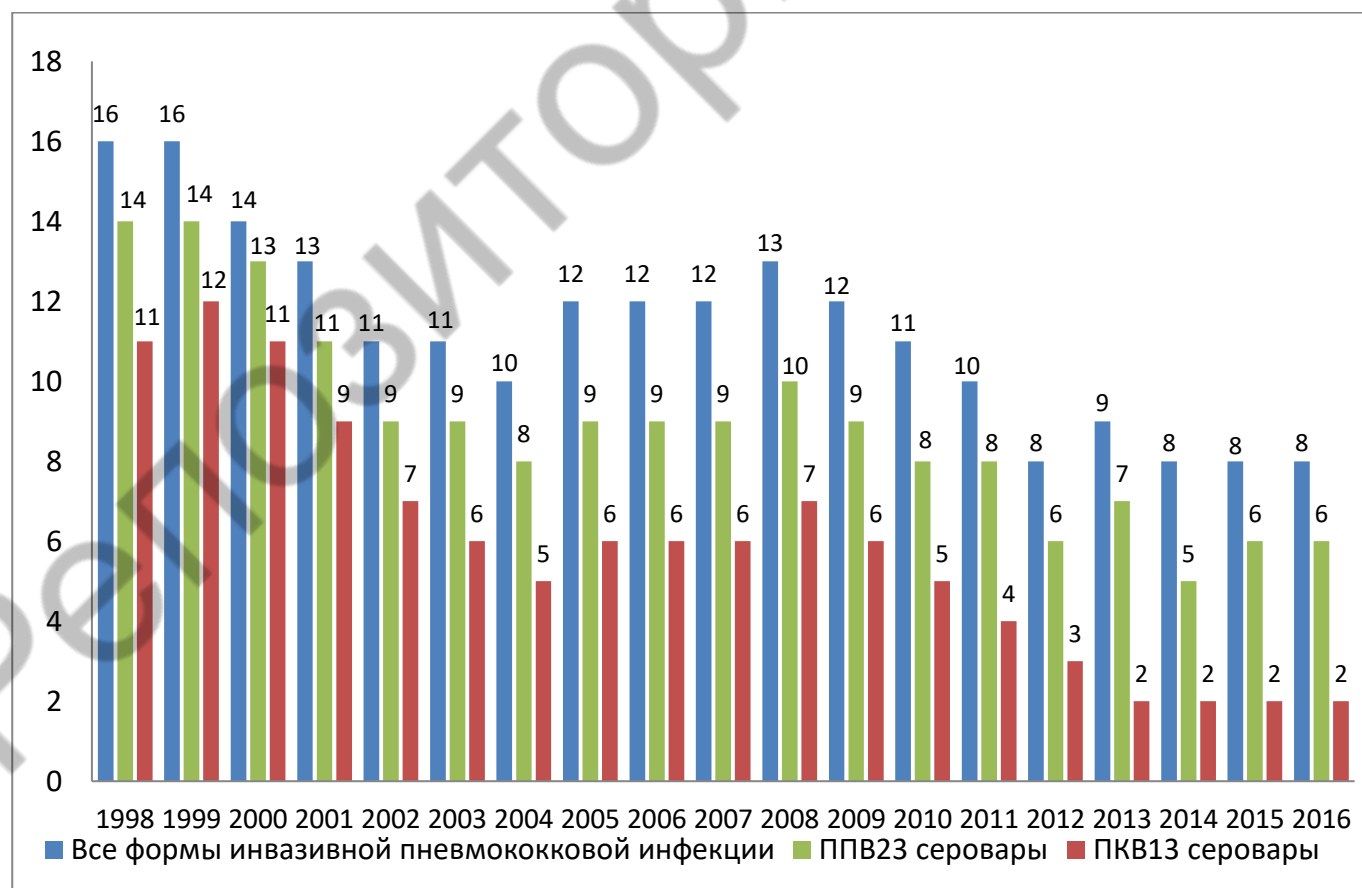
**Результаты исследования и их обсуждение.** Первая конъюгированная пневмококковая вакцина, включавшая 7 эпидемически наиболее значимых сероваров *S. pneumoniae* (ПКВ7), начала применяться в мире с 2000 г. [2, 3] Согласно оценкам ВОЗ, после внедрения ПКВ7 уровень детской смертности от ПИ серьезно сократился: с 826 тыс. случаев смерти в 2000 г. до 476 тыс. – в 2008 г. и до 294 тыс. – в 2015 г. [1]

На фоне изменения серовариантного пейзажа пневмококковых инфекций стала очевидной необходимость разработки ПКВ следующего поколения с расширенным серовариантным покрытием. Ввиду высокой эпидемиологической эффективности ПКВ7, согласно рекомендациям ВОЗ, на основании данных исследований иммунологической эквивалентности с ПКВ7 в 2010 г. была зарегистрирована ПКВ13. После внедрения ПКВ7 в 2000 г. и ПКВ13 в 2010 г. CDC сообщил о резком снижении заболеваемости ПИ среди детей в возрасте до 5 лет (рисунок 1).



**Рис. 1** – Тенденция инвазивной пневмококковой инфекции у детей в возрасте до 5 лет в США, 1998-2016 гг.

В 2012 г. вакцина ПКВ13 начала использоваться среди взрослых от 19 лет и старше с иммунодефицитными состояниями, а в 2014 г. – для всех взрослых в возрасте 65 лет и старше. [4] Однако снижение заболеваемости ПИ в данной возрастной группе наблюдалось ещё в 2001 г. из-за использования пневмококковых конъюгированных вакцин у детей (рисунок 2).



**Рис. 2** – Тенденция инвазивной пневмококковой инфекции у людей в возрасте 19-64 лет в США, 1998-2016 гг.

Общая заболеваемость ПИ у взрослых 19-64 лет снизилась с 16 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 7 случаев на 100 000 человек в 2015 г. Частота заболеваний, вызванных 13 сероварами *S. pneumoniae*, включенными в ПКВ13, снизилась с 11 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 2 случаев на 100 000 человек в 2015 г.

В целом, частота ПИ у взрослых в возрасте 65 лет и старше снизилась с 59 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 23 случаев на 100 000 человек в 2015 г. Частота инвазивных ПИ, вызванных 13 сероварами *S. pneumoniae*, включенными в ПКВ13, у лиц от 65 лет и старше снизилась с 44 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 5 случаев на 100 000 человек в 2015 г.

Общая заболеваемость всеми инвазивными формами ПИ снизилась с 95 случаев на 100 000 населения в 1998 г. до 9 случаев на 100 000 населения в 2016 г. Заболеваемость инвазивными формами ПИ, вызванными сероварами ПКВ13 (1, 3, 4, 5, 6A, 6B, 7F, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F), снизилась с 88 случаев на 100 000 в 1998 г. до 2 случаев на 100 000 в 2016 г.

Число заболеваний, вызванных сероварами, на которые распространяется пневмококковая 23-валентная полисахаридная вакцина (1, 2, 3, 4, 5, 6B, 7F, 8, 9N, 9V, 14, 18C, 19A, 19F, 23F), также снизилось с 14 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 5 случаев на 100 000 человек в 2015 г. у взрослых от 19 до 64 лет; с 53 случаев на 100 000 человек в 1998 г. до 15 случаев на 100 000 человек в 2015 г. у лиц от 65 лет и старше. Однако это снижение было связано со снижением заболеваемости ПИ, вызванной сероварами, общими с ПКВ13 (рисунок 3).

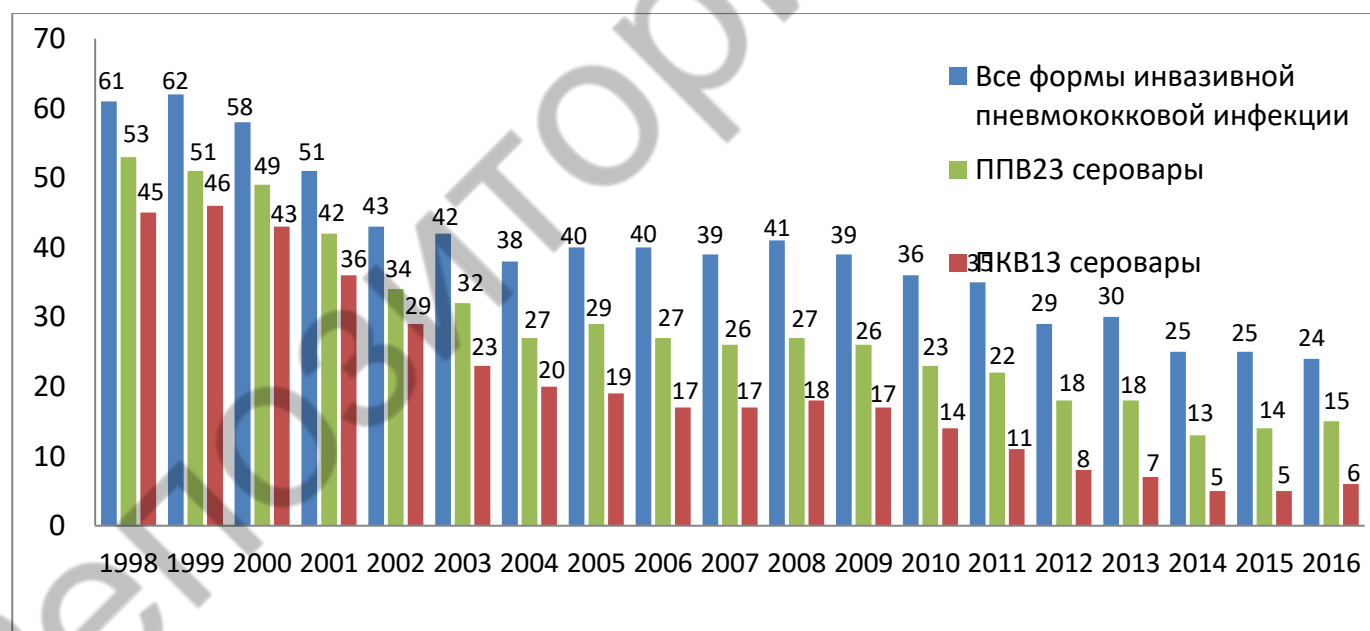


Рис. 3 – Тенденция инвазивной пневмококковой инфекции у людей старше 64 лет в США, 1998-2016 гг.

Целесообразность применения ППВ23 остается противоречивой, но исследования у иммунокомпетентных пациентов (в том числе у лиц старше 65 лет и пациентов с различными сопутствующими заболеваниями, включая хронические болезни сердца, легких, печени, сахарный диабет) демонстрируют эффективность против ПИ на уровне 50–80%, что подтверждает необходимость её применения.

С 2009 г. в ряде стран применяют 10-валентную конъюгированную вакцину (ПКВ10). Помимо серовариантного состава, ПКВ10 отличается от ПКВ7 и ПКВ13 белками-носителями. В состав ПКВ10 входит 3 белка-носителя: протеин наружной оболочки *Haemophilus influenzae* (для 8 серотипов), столбнячный анатоксин (для серотипа 18С) и дифтерийный анатоксин (для серотипа 19F).

Министерством здравоохранения Республики Беларусь зарегистрированы три вакцины: полисахаридная Пневмовакс 23, конъюгированная Синфлорикс, конъюгированная Превенар 13. Вакцины, как правило, не вызывают побочных реакций и обладают высокой иммуногенностью.

В соответствии с Национальным календарем профилактических прививок в Республике Беларусь вакцинация против ПИ с использованием конъюгированной вакцины рекомендуется всем детям в возрасте 2–59 месяцев и проводится детям до 5 лет, относящимся к группам риска. Синфлорикс и Превенар 13 могут вводиться детям в возрасте до 17 лет и взрослым от 18 лет и старше для профилактики инвазивных ПИ (включая сепсис, менингит, пневмонию), острых средних отитов у детей.

Иммунизация с использованием Пневмовакс 23 рекомендуется всем лицам в возрасте 65 лет и старше, детям в 2–17 лет и лицам в возрасте 18–64 лет с определёнными заболеваниями.

Использование пневмококковой вакцины должно быть дополнительным мероприятием по отношению к другим мерам, касающимся борьбы с болезнью и ее профилактики.

Профилактику ПИ можно проводить как полисахаридной пневмококковой вакциной Пневмовакс 23, так и пневмококковой конъюгированной вакциной Превенар 13. Для взрослых пациентов и детей старше 2 лет из групп риска рекомендуется начать вакцинацию вакциной Превенар 13, затем целесообразно провести дополнительную вакцинацию Пневмовакс 23: так расширяется спектр сероваров и формируется длительный стойкий иммунитет.

#### **Выводы:**

1. Существующие международные рекомендации указывают на необходимость иммунизации людей любого возраста, составляющих группы риска развития и тяжелого течения пневмококковых инфекций.

2. Полученные результаты свидетельствуют о высокой эффективности вакцинации против пневмококковых инфекций по предупреждению развития пневмоний, снижению заболеваемости респираторными инфекциями и числа госпитализаций по поводу обострений основного заболевания среди пациентов с хроническими заболеваниями легких, хронической сердечной недостаточностью и сахарным диабетом.

#### **Литература**

1. Mortality from invasive pneumococcal pneumonia in the era of antibiotic resistance, 1995-1997. / D. R. Feikin [et al.] // American Journal Public Health 2000. Vol. 90. P. 223–229.
2. Макинтош Д.Д. Международный опыт применения 7-валентной конъюгированной пневмококковой вакцины // Педиатрическая фармакология. – 2009. – Т.6, №2. – С.8–10
3. Ковтун Ольга Петровна, Романенко В. В. Эффективность пневмококковых конъюгированных вакцин следующего поколения в разных регионах мира // ВСП. 2014. №1. URL:

<https://cyberleninka.ru/article/n/effektivnost-pnevmonokkovykh-konyugirovannykh-vaktsin-sleduyuschego-pokoleniya-v-raznykh-regionah-mira> (дата обращения: 26.09.2020).

4. Julie Westerink M.A., Schroeder H.W., Jr., Nahm M.H. Immune Responses to pneumococcal vaccines in children and adults: Rationale for age-specific vaccination // Aging and Disease. – 2012. – Vol.3, №1. – P.51–67

Репозиторий БГМУ