

# Фенотипическое и генотипическое разнообразие штаммов *Escherichia coli*, выделенных из микробиоты кишечника детей

Сужаева Л.В., Макарова М.А.

ФБУН НИИ эпидемиологии и микробиологии имени Пастера, Санкт-Петербург, Россия

## Phenotypic and genotypic diversity of *Escherichia coli* strains isolated from the children gut microbiota

Suzhaeva L.V., Makarova M.A.

Saint-Petersburg Pasteur Institute, Saint-Petersburg, Russia

**Введение:** *Escherichia coli* – облигатный представитель микробиоты кишечника человека. Среди представителей вида встречаются патотипы, вызывающие заболевания кишечной и внекишечной локализации. Они отличаются от комменсальных штаммов наличием факторов вирулентности и кодирующих их генов. Согласно ОСТ 91500.11.0004-2003 «Протокол ведения больных. Дисбактериоз кишечника» количественный состав *E. coli*, обладающих гемолитической активностью, ферментирующих и не ферментирующих лактозу, оценивается отдельно. Допустимым количеством лактозоположительных (лак (+)) *E. coli* считается  $10^8$  КОЕ/г фекалий, в то время как лактозонегативных (лак (-)) *E. coli* –  $10^4$  КОЕ/г фекалий. Гемолитические (гем (+)) *E. coli* в пробах должны отсутствовать. Исследования, демонстрирующие различие потенциалов патогенности этих фенотипов *E. coli*, отсутствуют.

**Цель:** Сравнить распространенность генов известных факторов вирулентности у штаммов *E. coli* различных фенотипов, выделенных из микробиоты кишечника.

**Материалы и методы:** Исследовали 511 штаммов *E. coli*, выделенных из испражнений детей без диареи и инфекций мочевыводящих путей в возрасте от 1 месяца до 17 лет, проживающих на территории Санкт-Петербурга. Методом ПЦР с электрофоретической детекцией со специфическими праймерами выявляли гены, кодирующие продукцию: Р-фимбрий (*rap*), S-фимбрий (*sfa*),  $\alpha$ -гемолизина (*hlyB*), цитонекротического фактора (*cnf*), аэробактина (*aer*). Ферментацию лактозы определяли на среде Гисса с лактозой. Гемолитическую активность выявляли на агаре с 5% содержанием бараньей крови.

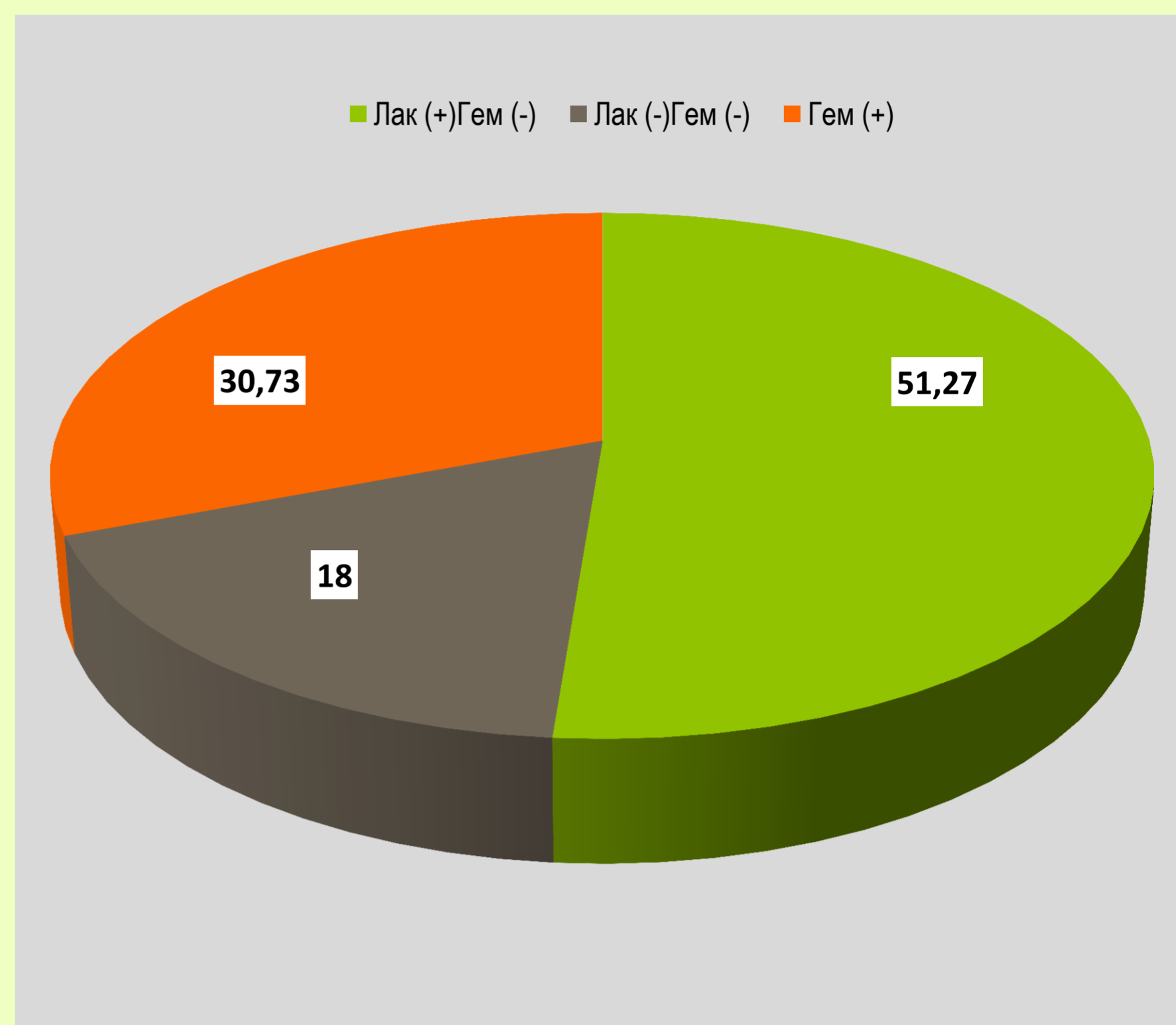


Рис. 1. Доли фенотипов *E. coli* в исследуемой популяции (%)

**Результаты:** В исследуемой популяции доля типичных (Лак (+) Гем (-)) *E. coli* составила 51,27%; лактозонегативных (Лак (-) Гем (-)) – 18,0%; гемолитических (Гем (+)) – 30,73%. Результаты детекции генов вирулентности наглядно представлены на рисунке 2. Значения достигнутого уровня значимости отличий представлены в таблице 1.

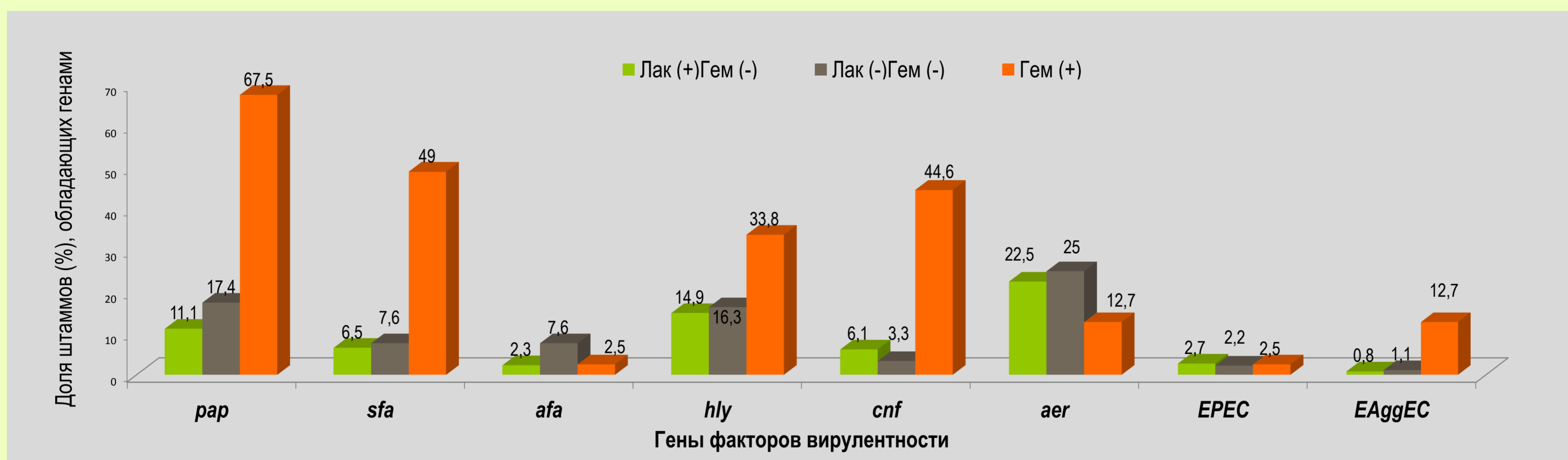


Рис. 2. Доля штаммов, имеющих гены факторов вирулентности, у *E. coli* различных фенотипов (%)

| Фактор вирулентности (ген фактора вирулентности) | Фенотип <i>E. coli</i> |                |         | $\chi^2$ (df=2) | p      |
|--|------------------------|----------------|---------|-----------------|--------|
|  | Лак (+)Гем (-)         | Лак (-)Гем (-) | Гем (+) |                 |        |
| Р-фимбрий ( <i>rap</i> )                         | 11,1                   | 17,4           | 67,5    | 158,224         | <0,001 |
| S-фимбрий ( <i>sfa</i> )                         | 6,5                    | 7,6            | 49,0    | 122,566         | <0,001 |
| Афимбриальный адгезин ( <i>afa</i> )             | 2,3                    | 7,6            | 2,5     | 6,417           | 0,040  |
| Альфа-гемолизин ( <i>hly</i> )                   | 14,9                   | 16,3           | 33,8    | 22,577          | <0,001 |
| Цитонекротический фактор ( <i>cnf</i> )          | 6,1                    | 3,3            | 44,6    | 116,691         | <0,001 |
| Аэробактин ( <i>aer</i> )                        | 22,5                   | 25,0           | 12,7    | 7,661           | 0,022  |
| EPEC   | 2,7                    | 2,2            | 2,5     | 0,068           | 0,967  |
| EAaggEC  | 0,8                    | 1,1            | 12,7    | 35,797          | <0,001 |

Таб. 1. Доля штаммов, имеющих гены факторов вирулентности, у *E. coli* различных фенотипов (%)

**Выводы:** Исследование показало, что штаммы *E. coli*, проявляющие гемолитическую активность, обладают большим «патогенным потенциалом» по сравнению с теми, которые такой активностью не обладают. Отсутствие способности ферментировать лактозу не является маркером повышенного «патогенного потенциала», так как доли штаммов, содержащих гены вирулентности, статистически значимо не отличались в группах лактозонегативных и лактозоположительных *E. coli*.

### Библиография:

- Припутневич, Т. В. и др. Микробиота кишечника здоровых новорожденных детей: новые технологии диагностики — новый взгляд на процесс становления // Вестник РГМУ. – 2019. - №5. – С. 109-115.
- Ткаченко, Е. И. Дисбиоз кишечника. Руководство по диагностике и лечению. - СПб.: ИнформМед, 2009. - 276 с.
- Kaper, J.B. Pathogenic *Escherichia coli*. Nature Reviews Microbiology. – 2004. - № 2. – P. 123–40.

