

DOI: <https://doi.org/10.34883/PI.2021.10.1.021>  
УДК 616.8-022.7:579]-053.2 :615.33:579.862.1

Ластовка А.А.

Белорусский государственный медицинский университет, Минск, Беларусь

Lastovka A.

Belarusian State Medical University, Minsk, Belarus

# Этиология бактериальных нейроинфекций у детей в возрасте до 1 года в г. Минске и чувствительность стрептококка группы В к антибактериальным лекарственным средствам

Etiology of Bacterial Neuroinfection in Children Less than 1 Year Old in Minsk and Streptococcus Group B Antibiotic Susceptibility

## Резюме

**Цель.** Проанализировать этиологическую структуру бактериальных нейроинфекций у детей в возрасте до 1 года и оценить чувствительность стрептококка группы В к антибактериальным лекарственным средствам.

**Материалы и методы.** В ходе работы было проанализировано 303 случая нейроинфекций у детей в возрасте до 1 года с 2000 по 2019 г. в г. Минске. Этиология заболевания подтверждалась результатами бактериологического исследования крови и ликвора. В 98 случаях возбудитель нейроинфекции не был выявлен. Чувствительность 75 штаммов стрептококка группы В к антибактериальным лекарственным средствам была оценена с помощью диско-диффузионного метода и автоматического определения чувствительности с помощью тестовых систем для VITEK®2 Compact (BIOMÉRIEUX, Франция).

**Результаты.** В половине случаев бактериальных нейроинфекций у детей первых трех месяцев жизни заболевание вызывает стрептококк группы В. Во втором полугодии жизни основным возбудителем является менингококк (61,1% случаев), реже пневмококк (13,8% случаев) и гемофильная палочка (11,1% случаев). Медиана возраста для бактериальных нейроинфекций, вызванных стрептококком группы В, составила 25 ( $Q_{25}$ – $Q_{75}$  – 14–30) дней, в случае менингококковой этиологии – 180 ( $Q_{25}$ – $Q_{75}$  – 120–270) дней, пневмококковой – 120 ( $Q_{25}$ – $Q_{75}$  – 90–180) дней, гемофильной – 150 ( $Q_{25}$ – $Q_{75}$  – 120–195) дней.

В последние 10 лет наблюдается рост случаев бактериальных нейроинфекций, вызванных стрептококком группы В, у детей в возрасте до 1 года. Большинство штаммов стрептококка группы В в г. Минске сохраняют высокую чувствительность к бета-лактамам.

**Ключевые слова:** стрептококк группы В, Streptococcus agalactiae, бактериальная нейроинфекция, дети до 1 года, этиология, чувствительность к антибиотикам.

---

### Abstract

---

**The purpose.** To analyze etiological structure of bacterial neuroinfection in children less than 1 year old; to elucidate antibiotic susceptibility of revealed Streptococcus group B strains.

**Materials and methods.** There were 303 cases of neuroinfection in children less than 1 year old from 2000 to 2019 year. The etiology of infection was unknown in 98 of them. The antibiotic susceptibility of revealed Streptococcus group B strains was elucidated by using disk diffusion test.

**Results.** Streptococcus group B was revealed in half of all cases among children less than 3 month of age. Meningococcus was the main cause of neuroinfection for children from 6 to 12 month old (61,1% of cases), followed by Pneumococcus (13,8%) and Haemophilus influenzae (11,1%).

Median of ages in case of Streptococcus group B neuroinfection is 25 (Q25–Q75 – 14–30) days, in case of meningococcal etiology – 180 (Q25–Q75 – 120–270) days, for pneumococcal etiology – 120 (Q25–Q75 – 90–180) days and for Haemophilus influenzae – 150 (Q25–Q75 – 120–195) days.

The number of cases Streptococcus group B neuroinfection in children less than 1 year old is growing in the last 10 years. The majority of streptococcus group B strains in Minsk still have high susceptibility to beta-lactams.

**Keywords:** Streptococcus group B, Streptococcus agalactiae, bacterial neuroinfection, children less than 1 year of age, etiology, antibiotic susceptibility.

---

## ■ ВВЕДЕНИЕ

Большое значение в успехе лечения любой бактериальной инфекции имеет раннее назначение адекватно выбранной антибактериальной терапии с учетом знаний об этиологической структуре и уровне резистентности к антибактериальным препаратам у основных возбудителей заболевания. Особенно важно это в отношении таких тяжелых инфекций, как нейроинфекции, при которых течение заболевания осложнено ограниченным пространством черепной коробки, разнообразием этиологии, патофизиологическими процессами, приводящими к отеку головного мозга, а также отсутствием лимфооттока. Известно, что этиологическая структура бактериальных нейроинфекций отличается в различные возрастные периоды. Так, согласно европейским и канадским исследованиям, одним из основных возбудителей неонатальных менингитов является стрептококк группы В [1–3].

Согласно ежегодному отчету американского центра по контролю за заболеваемостью за 2019 г., стрептококк группы В сохраняет высокую чувствительность к бета-лактамам антибиотикам, при этом уровень резистентности СГВ к клиндамицину и эритромицину сохраняется с 2012 г. на относительно стабильно высоком уровне и составляет соответственно около 42% и 58% случаев выделения при инвазивной форме инфекции [4]. В Республике Беларусь данный мониторинг не проводился.

Знание этиологической структуры бактериальных нейроинфекций в г. Минске и чувствительности возбудителей к антибактериальным препаратам обеспечит оптимальную схему эмпирической антибактериальной терапии.

## ■ ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проанализировать этиологическую структуру бактериальных нейроинфекций у детей в возрасте до 1 года в г. Минске за последние 20 лет; оценить чувствительность стрептококка группы В к антибактериальным лекарственным средствам в г. Минске.

## ■ МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Для определения этиологической структуры бактериальных нейроинфекций у 303 детей до 1 года были проанализированы результаты общеклинического исследования крови и ликвора, а также данные микробиологического исследования крови и ликвора на базе бактериологической лаборатории УЗ «Городская детская инфекционная клиническая больница» за период с 2000 по 2019 г. Чувствительность 75 штаммов стрептококка группы В к антибактериальным препаратам *in vitro* оценивалась в той же лаборатории с помощью диско-диффузионного метода и автоматического определения чувствительности с помощью тестовых систем для VITEK®2 Compact (BIOMÉRIEUX, Франция).

## ■ РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

За период с 2000 по 2019 г. в бактериологической лаборатории УЗ «Городская детская инфекционная клиническая больница» у детей первого года жизни было выделено 205 культур, этиологически связанных с развитием нейроинфекции, которые и вошли в исследуемую группу. У оставшихся 98 детей этиология нейроинфекции осталась неуточненной. Среди 205 штаммов 42 были выделены из крови пациентов, 122 – из ликвора и 41 – одновременно выделено из крови и ликвора. Возрастной состав пациентов исследуемой группы был следующим: младше 1 месяца – 78 детей (22 пациента в возрасте от 1 до 7 дней и 56 пациентов, возраст которых составил от 8 до 28 дней), 1–3 месяца – 50 пациентов, 3–6 месяцев – 41 ребенок, 6–12 месяцев – 36 пациентов. Соотношение мальчиков и девочек было 1,23 : 1.

Среди 78 детей, перенесших бактериальную нейроинфекцию уточненной этиологии на первом месяце жизни, в 40 случаях (51,3%) заболевание было вызвано стрептококком группы В (*Streptococcus agalactiae*), в 10 случаях (12,8%) – неферментирующие грамотрицательные бактерии (*Achromobacter xylosoxidans*, *Micrococcus* spp., *Acinetobacter baumannii*), в 7 случаях (8,9%) – *Enterococcus faecium*, в 6 (7,7%) – *Staphylococcus aureus*, в 5 (6,4%) – *Escherichia coli*, в 2 (2,5%) – *Streptococcus* spp. По одному случаю (1,3%) заболевание вызвали *Streptococcus pyogenes*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Salmonella enteritidis*, *Enterobacter cloacae*, *Neisseria meningitidis*, *Streptococcus pneumoniae*, *Listeria monocytogenes*, *Staphylococcus* spp.

У 50 детей в возрасте от 1 до 3 месяцев этиологическими агентами бактериальной нейроинфекции были следующие: в 24 случаях (48,0%) стрептококк группы В, в 6 (12,0%) – энтерококки, 5 случаев (10,0%) были обусловлены *Neisseria meningitidis*, по 3 случая (6,0%) – неферментирующими грамотрицательными бактериями и *Staphylococcus haemolyticus*, по 2 (4,0%) случая – *Streptococcus pneumoniae* и *Enterobacter cloacae*, и по одному (2%) – *Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus* spp., *Streptococcus* spp., *Salmonella enteritidis* и *Haemophilus influenzae*.

Этиологическая структура бактериальных нейроинфекций у детей после 3 месяцев жизни отличалась от представленной. Так, из 41 пациента, заболевшего в период с 3 до 6 месяцев жизни, у 15 (36,6%) возбудителем был менингококк (*Neisseria meningitidis*), у 10 (24,4%) – *Haemophilus influenzae*, у 6 (14,3%) – *Streptococcus pneumoniae*. Стрептококк группы В был выявлен в 2 случаях заболевания (4,9%), с такой же частотой определялся *Staphylococcus aureus*, *Streptococcus spp.* По одному случаю (2,5%) заболевание вызвали *Enterococcus faecium*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus haemolyticus*, *Staphylococcus spp.*

Во втором полугодии жизни у детей, перенесших бактериальную нейроинфекцию, основным микроорганизмом был менингококк, выделенный в 22 из 36 случаев заболевания. За ним следовали *Streptococcus pneumoniae* (5 случаев) и *Haemophilus influenzae* (4 случая). У 2 детей поражение центральной нервной системы было обусловлено энтерококком, у 1 ребенка – неферментирующей грамотрицательной бактерией *Acinetobacter baumannii*. Стрептококк группы В вызвал заболевание только у 1 ребенка данной возрастной группы.

Обобщенная информация по этиологической структуре бактериальных нейроинфекций у детей до 1 года представлена в таблице.

Медиана возраста для бактериальных нейроинфекций, вызванных стрептококком группы В, составила 25 ( $Q_{25}-Q_{75}$  – 14–30) дней, в случае менингококковой этиологии – 180 ( $Q_{25}-Q_{75}$  – 120–270) дней, энтерококковой – 30 ( $Q_{25}-Q_{75}$  – 15–45) дней, пневмококковой – 120 ( $Q_{25}-Q_{75}$  – 90–180) дней, гемофильной – 150 ( $Q_{25}-Q_{75}$  – 120–195) дней.

#### Этиологическая структура бактериальных нейроинфекций у детей до 1 года в г. Минске с 2000 по 2019 г.

Микроорганизм	Встречаемость в разные возрастные периоды из общего количества подтверждений						Общее количество	
	До 3 месяцев		3–6 месяцев		6–12 месяцев			
	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%	Абс.	%
<i>Streptococcus agalactiae</i>	64	50,0	2	4,9	1	2,8	67	32,7
<i>Neisseria meningitidis</i>	6	4,7	15	36,6	22	61,1	43	21,0
<i>Enterococcus faecium</i>	13	10,2	1	2,5	2	5,6	16	7,8
Неферментирующие грамотрицательные бактерии	13	10,2	1	2,5	1	2,8	15	7,3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3	2,3	6	14,3	5	13,8	14	6,8
<i>Haemophilus influenzae</i>	1	0,8	10	24,4	4	11,1	15	7,3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	5,6	2	4,9	1	2,8	10	4,9
<i>Escherichia coli</i>	5	3,9	0	0,0	0	0,0	5	2,4
<i>Streptococcus spp.</i>	3	2,3	2	4,9	0	0,0	5	2,4
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4	3,1	1	2,5	0	0,0	5	2,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2,3	0	0,0	0	0,0	3	1,5
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	0,8	0	0,0	0	0,0	1	0,5
<i>Staphylococcus spp.</i>	2	1,5	1	2,5	0	0,0	3	1,5
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	0,8	0	0,0	0	0,0	1	0,5
<i>Salmonella enteritidis</i>	2	1,5	0	0,0	0	0,0	2	1,0
<b>Итого уточненных случаев</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>205</b>	<b>100</b>

**Etiology structure of bacterial neuroinfection in children less than 1 year old in Minsk from 2000 to 2019 years**

Microorganism	Frequency in different ages						Total	
	Birth-3 month		3-6 month		6-12 month		Abs.	%
	Abs.	%	Abs.	%	Abs.	%		
<i>Streptococcus agalactiae</i>	<b>64</b>	<b>50,0</b>	2	4,9	1	2,8	<b>67</b>	<b>32,7</b>
<i>Neisseria meningitidis</i>	6	4,7	15	<b>36,6</b>	<b>22</b>	<b>61,1</b>	43	21,0
<i>Enterococcus faecium</i>	13	10,2	1	2,5	2	5,6	16	7,8
Non-fermenters	13	10,2	1	2,5	1	2,8	15	7,3
<i>Streptococcus pneumoniae</i>	3	2,3	<b>6</b>	<b>14,3</b>	<b>5</b>	<b>13,8</b>	14	6,8
<i>Haemophilus influenzae</i>	1	0,8	<b>10</b>	<b>24,4</b>	<b>4</b>	<b>11,1</b>	15	7,3
<i>Staphylococcus aureus</i>	7	5,6	2	4,9	1	2,8	10	4,9
<i>Escherichia coli</i>	5	3,9	0	0,0	0	0,0	5	2,4
<i>Streptococcus spp.</i>	3	2,3	2	4,9	0	0,0	5	2,4
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	4	3,1	1	2,5	0	0,0	5	2,4
<i>Enterobacter cloacae</i>	3	2,3	0	0,0	0	0,0	3	1,5
<i>Streptococcus pyogenes</i>	1	0,8	0	0,0	0	0,0	1	0,5
<i>Staphylococcus spp.</i>	2	1,5	1	2,5	0	0,0	3	1,5
<i>Listeria monocytogenes</i>	1	0,8	0	0,0	0	0,0	1	0,5
<i>Salmonella enteritidis</i>	2	1,5	0	0,0	0	0,0	2	1,0
<b>Total</b>	<b>128</b>	<b>100</b>	<b>41</b>	<b>100</b>	<b>36</b>	<b>100</b>	<b>205</b>	<b>100</b>

При анализе динамики частоты встречаемости основных возбудителей бактериальных менингитов у детей до года с течением времени было обнаружено, что с 2000 по 2004 г. стрептококк группы В вызвал нейроинфекцию в 7 случаях (*Neisseria meningitidis* в 11 случаях, *Streptococcus pneumoniae* в 3 случаях, *Haemophilus influenzae* в 2 случаях), с 2005 по 2009 г. – в 8 случаях (*Neisseria meningitidis* в 12 случаях, *Streptococcus pneumoniae* в 2 случаях, *Haemophilus influenzae* в 8 случаях), с 2010 по 2014 г. – в 27 случаях (*Neisseria meningitidis* в 13 случаях, *Streptococcus pneumoniae* в 4 случаях, *Haemophilus influenzae* в 2 случаях) и с 2015 по 2019 г. – в 25 случаях (*Neisseria meningitidis* в 7 случаях, *Streptococcus pneumoniae* в 5 случаях, *Haemophilus influenzae* в 3 случаях).

Для определения чувствительности стрептококка группы В к антибактериальным препаратам за период с 2000 по 2019 г. использовались различные наборы дисков. В ходе анализа было выявлено, что все исследуемые образцы стрептококка группы В были чувствительны к линезолиду (n=48), меропенему (n=13), ампициллин сульбактаму (n=9). В большинстве случаев стрептококк группы В был высокочувствителен к пенициллинам (90,0% – к ампициллину, 81,7% – к бензилпенициллину), цефалоспорином 2–4-го поколений (96,4% – к цефотаксиму, 96,3% – к цефтриаксону, 95,8% – к цефуроксиму, 92,3% – к цефепиму, 86,4% – к цефтазидиму), ванкомицину (94,7%), фторхинолонам (90,5% – к левофлоксацину, 90,5% – к офлоксацину). Обращают на себя внимания случаи резистентности возбудителя к амикацину (80,0%), клиндамицину (53,2%). Кроме того, были выявлены единичные случаи устойчивости к пенициллинам (16 из 119 штаммов), цефалоспорином (7 из 114 штаммов), ванкомицину (3 из 57 штаммов).

## ■ ЗАКЛЮЧЕНИЕ

*Streptococcus agalactiae* преобладает в этиологической структуре бактериальных нейроинфекций уточненной этиологии среди детей первых трех месяцев жизни, вызывая у них заболевание в 50,0% случаев. В последние 10 лет наблюдается рост случаев бактериальных нейроинфекций, вызванных СГВ, у детей в возрасте до 1 года, что еще раз подчеркивает актуальность анализа случаев поражения центральной нервной системы данной этиологии. У детей от трех месяцев до 1 года преобладающим микроорганизмом является менингококк, за которым следуют пневмококк (*Streptococcus pneumoniae*) и палочка Афанасьева – Пфейффера (*Haemophilus influenzae*). Последних три возбудителя остаются лидирующими при бактериальном поражении ЦНС и у детей более старшего возраста. В ходе исследования выявлено, что за изученный период большинство штаммов стрептококка группы В в г. Минске сохраняют высокую чувствительность к бета-лактамам, что согласуется с аналогичными данными в других европейских странах.

---

## ■ ЛИТЕРАТУРА

1. Van de Beek D. (2016) ESCMID guideline: diagnosis and treatment of acute bacterial meningitis. *Clin. Microbiol. and Infect.*, vol. 22, suppl. 3, pp. S37–S62.
2. Woll C. (2018) Epidemiology and etiology of invasive bacterial infection in infants ≤60 days old treated in emergency departments. *J Pediatr*, vol. 200, pp. 210–217.
3. El-Naggar W. (2019) Epidemiology of meningitis in Canadian neonatal intensive care units. *Pediatr Infect Dis J*, vol. 38, no 5, pp. 476–480.
4. CDC (2019) Antibiotic resistance threats in the United States: 2019 (threat report). United States, pp. 105–106.

---

Поступила/Received: 24.02.2021  
Контакты/Contacts: maj-ja@tut.by