

УДК 616.34 – 008.87 – 053.2/.6 – 022

В. В. Валетов¹, Е. И. Дегтярева²¹Доктор биологических наук,профессор кафедры природопользования и охраны природы, ректор,
МГПУ им. И. П. Шамякина, г. Мозырь, Республика Беларусь²Кандидат биологических наук,доцент кафедры микробиологии, вирусологии и иммунологии,
Гомельский государственный медицинский университет, г. Гомель, Республика Беларусь**ОСОБЕННОСТИ СОСТАВА МИКРОФЛОРЫ КИШЕЧНИКА ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ
ПРИ ОСТРЫХ КИШЕЧНЫХ ИНФЕКЦИЯХ**

Данная работа посвящается изучению изменений кишечной микрофлоры у детей и подростков г. Гомеля при острых кишечных инфекциях (ОКИ) в возрасте от рождения до 15 лет. Установлено, что 11% детей и подростков г. Гомеля, от общего числа обследованных с кишечными заболеваниями, имеют изменения показателей микрофлоры желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), связанные с появлением патогенных и условно-патогенных микроорганизмов. Наиболее часто встречаемыми возбудителями острых кишечных инфекций (ОКИ) в ЖКТ детей и подростков являются *E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *Kl. Pneumoniae*, *Stafilococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Shigella*. Заболеваемость ОКИ бактериальной этиологии особенно высокая в летний период. Этому способствуют благоприятные климатические условия для размножения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, загрязнение воды открытых водоемов.

Ключевые слова: микрофлора кишечника, острые кишечные инфекции, дифференциально-диагностические среды.

Введение

Центром микроэкологической системы человека является микробиоценоз кишечника. Основу микробиоценоза кишечника составляют индигенные бактерии, видовой состав которых у человека генетически детерминирован и включает анаэробные неспорообразующие бактерии родов *Bifidobacterium*, *Lactobacillus* и семейства *Enterobacteriaceae*. *E. coli* вырабатывает бактериоцины (колицины) – антибиотикоподобные вещества, которые вытесняют из среды обитания конкурентные микроорганизмы, и таким образом кишечная палочка борется с другими бактериями за сайты адгезии на энтероцитах, создавая защитную микропленку на поверхности слизистой оболочки кишечника.

В желудочно-кишечном тракте бактерии семейства *Enterobacteriaceae* в основном представлены 12 родами: *Escherichia*, *Edwardsiella*, *Citrobacter*, *Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Enterobacter*, *Hafnia*, *Serratia*, *Proteus*, *Erwinia*, *Yersinia*. Бактерии этого семейства имеют общие свойства: все они грамотрицательные палочки, не образуют спор, лишены оксидазы, восстанавливают нитраты в нитриты, ферментируют глюкозу до состояния кислоты с образованием газа (*Escherichia*, *Salmonella*) или без него (*Salmonella*, *Shigella*). Многие бактерии подвижные, т. к. являются перитрихами (*Escherichia*, *Salmonella*), или неподвижные (*Shigella*), хорошо растут на плотных дифференциально-диагностических питательных средах (Эндо, Левина, Плоскирева), факультативные анаэробы. Одни виды постоянно обитают в кишечнике человека (*E. coli*), другие – только во время болезни (*Salmonella*, *Shigella*, *Klebsiella*, *Proteus*, *Yersinia*) [1].

Роль нормальной микрофлоры кишечника в механизмах естественной резистентности заключается, прежде всего, в конкуренции с патогенами за рецепторы слизистой оболочки кишечника на стадии их первичной адгезии и колонизации. Под влиянием микрофлоры кишечника происходит активация системы комплемента и фагоцитоза, усиление выработки IgM, IgAs.

Таким образом, микрофлора ЖКТ не только стоит «на первом рубеже» защиты организма от кишечных инфекций, но и принимает активное участие в элиминации возбудителей

из кишечника за счет антагонистической активности, стимуляции местного звена иммунитета, играющего основную роль в санации организма от возбудителей ОКИ.

Бактериальными возбудителями инфекционных заболеваний желудочно-кишечного тракта чаще всего являются условно-патогенные микроорганизмы следующих родов: *Klebsiella*, *Proteus*, *Candida*, *Actinomyces* и *Escherichia*, *Salmonella*, *Shigella*, *Staphylococcus*.

Целью работы явилось изучение состава микрофлоры кишечника детей и подростков города Гомеля при острых кишечных инфекциях.

Практическое значение: результаты работы позволяют судить о встречаемости условно-патогенных и патогенных микроорганизмов в желудочно-кишечном тракте детей и подростков г. Гомеля. Полученные данные можно использовать в целях профилактики встречаемых заболеваний среди детей и подростков. Своевременная диагностика и лечение заболеваний, вызываемых бактериями рода *Shigella*, *Salmonella*, *Escherichia*, *Staphylococcus*, является важным этапом предупреждения развития эпидемий.

Объект, методика исследования. Паталогическим материалом, который использовался для бактериологического исследования, явились испражнения. Посев исследуемого материала производили на плотные питательные среды:

1. Желточно-солевой агар.
2. Агар с гретой кровью («шоколадный» агар).
3. Среда Эндо.
4. Среда Левина.
5. Среда Висмут-сульфитагар.
6. Среда Плоскирева.
7. Кровяной агар [2].

Чашки Петри инкубировали в термостате 24 ч при температуре 37°C. Выделенные чистые культуры идентифицировали по морфологическим, культуральным, биохимическим, серологическим и биологическим свойствам. На рисунке 1 представлены чашки Петри с посевами паталогического материала штриховым способом на дифференциально-диагностические среды.

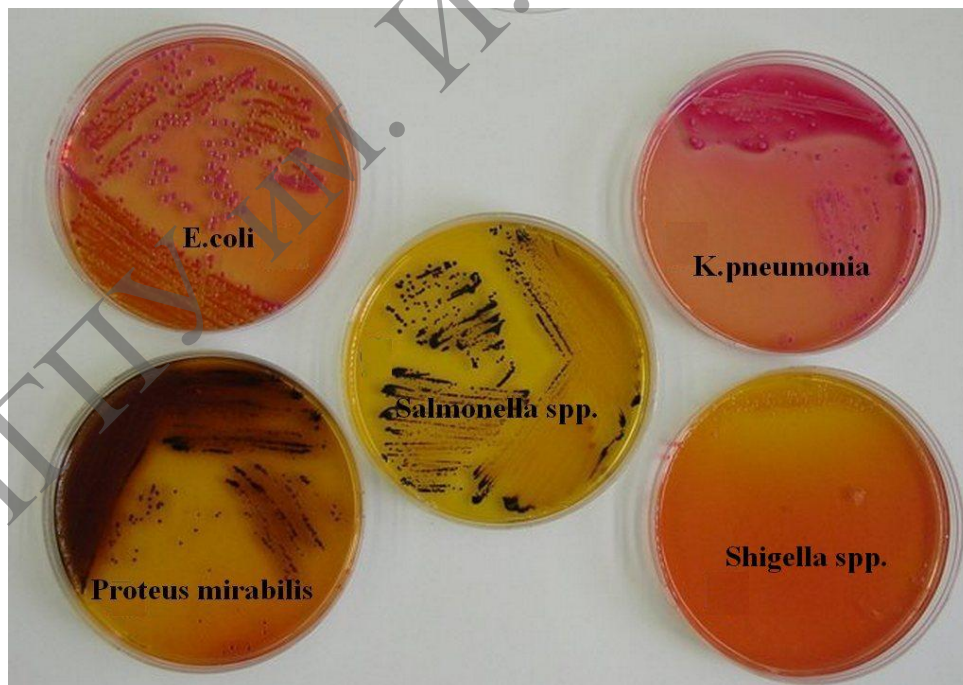


Рисунок 1. – Посевы паталогического материала штриховым способом на дифференциально-диагностические среды

Принадлежность выделенных эшерихий к соответствующим О-группам устанавливали в реакции агглютинации после разрушения кипячением К-антигена исследуемой культуры. Реакция агглютинации ставилась с ОК- и О-сыворотками (рисунок 2).

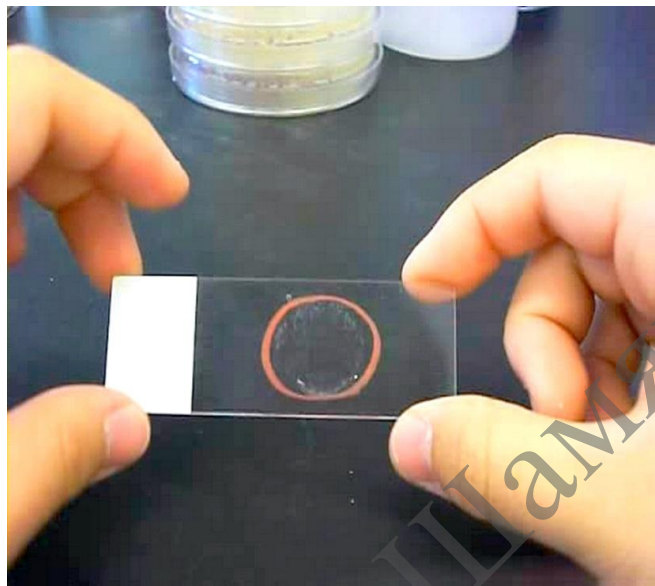


Рисунок 2. – Реакция агглютинации на стекле (реакция Грубера)

Для серологической диагностики колиэнтеритов применяли реакции непрямой гемагглютинации. Положительным результатом считается нарастание титра антител в динамике заболевания [2].

Идентифицировать возбудитель ОКИ возможно на основании комплекса исследований: данных микроскопии первичных мазков, результатов посева на плотные питательные среды (количественная оценка роста различных видов микроорганизмов, однородность популяции при посеве на плотные питательные среды), учета анамнеза, клинических проявлений заболевания.

В связи с непрерывным увеличением частоты лекарственной резистентности к различным антимикробным средствам в практике терапии при инфекционных заболеваниях систематически производят проверку чувствительности патогенных бактерий к применяемым лечебным препаратам (антибиотикам) [3].

Особую актуальность приобретает селекция патогенных бактерий с пониженной вирулентностью, которая происходит под влиянием огромнейшего числа антимикробных препаратов. Многие возбудители инфекционных болезней стали обладать слабой болезнетворностью. Такого рода микроорганизмы утрачивают способность вырабатывать иммунитет, что приводит к формированию латентных (скрытых) форм болезни, которые характеризуются хроническим течением, рецидивами, трудно поддаются клинической и лабораторной диагностике, специфической терапии и профилактике. В развитии атипичных форм инфекционных заболеваний большую роль играют L-формы бактерий, возникающие в результате изменчивости исходных видов возбудителей, которые не поддаются антибиотикотерапии.

Результаты исследования и их обсуждение

Экспериментальные исследования проводились в период с 01.01.2013 г. по 01.11.2014 г. на базе бактериологической лаборатории Учреждения «Гомельский областной центр гигиены, эпидемиологии и общественного здоровья».

Острые кишечные инфекции занимают второе место после острых респираторных заболеваний, это связано с большим количеством возбудителей и фекально-оральным механизмом передачи инфекции, что способствует заражению большого количества людей. У детей чаще, чем у взрослых, отмечаются тяжелые формы кишечных инфекций, т. к. у них быстрее наступает обезвоживание, в результате потери воды с рвотой и жидким стулом, клетки детей на 90% состоят из воды и солей. Следует отметить, что при кишечной инфекции имеет значение не только

количество и патогенность микроорганизмов, попавших в ЖКТ ребенка, но и исходное состояние здоровья ребенка.

Нами проведен анализ частоты встречаемости острых кишечных инфекций, бактериальной этиологии по месяцам за 2013–2014 годы. Полученные данные представлены в таблице.

Таблица – Частота встречаемости острых кишечных инфекций бактериальной этиологии у детей и подростков г. Гомеля по месяцам за 2013–2014 годы

Месяц	0–3 лет		3–6 лет		6–9 лет		9–12 лет		12–15 лет	
	Всего	Частота случаев	Всего	Частота случаев	Всего	Частота случаев	Всего	Частота случаев	Всего	Частота случаев
январь 2013 г.	398	33	383	29	252	17	174	16	89	11
январь 2014 г.	320	20	298	18	198	11	171	9	78	7
февраль 2013 г.	372	30	276	29	214	18	171	14	95	12
февраль 2014 г.	344	23	275	16	181	9	169	7	84	9
март 2013 г.	580	36	521	36	320	31	315	29	178	26
март 2014 г.	492	27	471	21	223	18	267	11	141	14
апрель 2013 г.	614	42	578	42	404	38	368	34	212	30
апрель 2014 г.	598	31	498	27	334	22	303	13	198	21
май 2013 г.	654	79	617	77	462	62	404	59	210	49
май 2014 г.	678	77	596	74	450	64	401	62	201	54
июнь 2013 г.	896	82	819	87	468	71	589	70	299	54
июнь 2014 г.	881	76	820	81	456	68	582	68	298	52
июль 2013 г.	901	89	911	89	510	75	532	72	243	58
июль 2014 г.	878	73	905	78	512	66	525	64	221	56
август 2013 г.	898	97	986	92	532	66	571	62	284	56
август 2014 г.	879	73	974	66	498	59	574	61	274	44
сентябрь 2013 г.	853	96	838	86	537	61	498	61	251	60
сентябрь 2014 г.	561	72	720	71	470	62	492	64	238	53
октябрь 2013 г.	602	84	714	74	544	51	459	49	249	47
октябрь 2014 г.	578	71	705	62	452	56	456	52	256	42
ноябрь 2013 г.	501	62	790	63	480	47	494	39	170	36
декабрь 2013 г.	470	45	790	57	448	39	471	30	189	26
Итого	13948	1318	14485	1275	8945	1011	8986	946	4458	817

Из таблицы видно, что в январе и феврале 2013–2014 гг. число ОКИ у детей от рождения до 3 лет выше, чем у детей младшего и школьного возрастов. Это объясняется тем, что у новорожденных детей не сформировалась резистентная микрофлора кишечника. Слизистая желудочно-кишечного тракта контаминирована условно-патогенной микрофлорой, которая находится на абиотических предметах окружающей среды, а также нельзя исключать вирусные кишечные инфекции, к которым подростки уже имеют иммунитет.

В весенне-летний период этой тенденции не наблюдается. В этот период показатели нарушений микрофлоры во всех возрастных категориях самые высокие в течение года.

Проведен анализ частоты встречаемости микроорганизмов, вызывающих кишечные инфекции, по сезонам (зима, весна, лето, осень) и по возрастам.

Было установлено, что частота встречаемости бактериологических нарушений состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта в 2013 г. выше, чем в 2014 во всех возрастных группах.

Патологический материал, взятый у детей и подростков в зимний период, в основном содержал условно-патогенные микроорганизмы: *Kl. Pneumoniae*, *Stafilococcus aureus*. Количество случаев кишечных инфекций среди детей с декабря по февраль уменьшалось.

Было выявлено, что в марте наиболее часто встречаемым микроорганизмом, вызывающим заболевания желудочно-кишечного тракта, являлась *Kl. Pneumoniae*, в апреле – *Kl. Pneumoniae*, *Stafilococcus aureus*, а в мае – *E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *Kl. Pneumoniae*, *Stafilococcus aureus*.

Таким образом, с повышением температуры окружающей среды увеличилось количество возбудителей кишечных инфекций, что поспособствовало увеличению количества ОКИ среди детей и подростков. Переутомление, истощение способствуют развитию заболеваний, обусловленных патогенными *E. coli*. У лиц, перенёсших кишечную колиинфекцию, вырабатывается группоспецифический слабонапряженный иммунитет. У серогрупп *E. coli* не наблюдается перекрестного иммунитета, вследствие чего возможны повторные заболевания. Многие штаммы *E. coli* синтезируют антибиотикоподобные вещества – колицины, активные в отношении патогенных микробов кишечной группы. Кроме того, *E. coli* и другие нормальные обитатели кишечника синтезируют витамины К₂, Е и группы В, необходимые человеку. Угнетение нормальной микрофлоры кишечника, значительную часть которой составляет *E. coli*, может привести к тяжелому хроническому заболеванию – дисбактериозу.

В летний период наиболее часто встречаемыми микроорганизмами, вызывающими заболевания желудочно-кишечного тракта, является *Salmonella typhimurium*, *Stafilococcus aureus*, *Kl. Pneumoniae*, *Shigella*. В этот период года частота встречаемости ОКИ бактериальной этиологии в 3 раза выше, чем зимой, и в 2 раза выше, чем весной. Необходимо заметить, что дети младшего возраста болеют чаще, чем подростки, и количество заболеваний увеличивается с июня по август. Среди кишечных инфекций преобладал сальмонеллез. Это заболевание зооантропонозное, т. к. сальмонеллы широко распространены среди животных. Они обнаруживаются практически повсеместно у большого числа видов одомашненных и диких животных. Во многих странах сальмонеллез регистрируется преимущественно в виде спорадических случаев. Однако там, где неблагополучно в системе общественного питания и санитарного надзора, нередко наблюдаются эпидемические вспышки, которые могут охватывать значительные массы населения. Наиболее часто поражаются новорожденные и недоношенные дети. Были зарегистрированы вспышки сальмонеллезов в детских учреждениях, соматических отделениях педиатрических клиник, инфекционных стационарах. Сальмонеллез у детей протекает в виде диспепсий, колитов (энтероколитов), тифозных состояний, нередко сопровождающихся явлениями септицемии и бактериемии; в ряде случаев они принимают затяжной или хронически протекающий характер.

В этот период года часто встречаются пищевые бактериальные токсикозы стафилококковой этиологии. Продуцируемые патогенными стафилококками (*S. aureus*) токсические вещества относят к экзотоксинам. Эти экзотоксины обладают энтеральным действием, а следовательно, пищевой токсикоз у детей может быть вызван токсином без наличия самих микроорганизмов. Накоплению энтеротоксинов в продуктах способствует массивность их обсеменения и продолжительность хранения, температура среды, величина рН, а также ассоциация развития стафилококков с некоторыми видами аэробных бактерий и плесневыми грибами. Оптимальные условия для накопления в продуктах энтеротоксинов – наличие в их составе углеводов и белков, температура 25–35°C и рН среды 6,9–7,2. При температуре ниже 20°C и рН 6,5 продуцирование энтеротоксинов замедляется, а при температуре 15°C и ниже и рН 6,0 – прекращается. Фактором, способствующим накоплению энтеротоксинов в молоке, считается хранение его при температуре выше 10°C. Стафилококковые энтеротоксины термостабильны и разрушаются только при длительном кипячении продуктов.

Частота встречаемости бактериологических нарушений состава микрофлоры желудочно-кишечного тракта в осенний период 2013 года выше, чем в 2014 году, по всем возрастным группам. Наиболее часто встречаемыми микроорганизмами, вызывающими ОКИ, является *Salmonella typhimurium*, *Stafilococcus aureus*, *Kl. Pneumoniae*, *Proteus mirabilis*. Было замечено уменьшение случаев заболеваний ОКИ среди детей с сентября по ноябрь, и наблюдалась тенденция к снижению заболеваний среди подростков.

Выводы

Инфекции, вызываемые бактериями рода эшерихия, сальмонелла, шигелла, стафилококк остаются важной медицинской и социальной проблемой во всех странах мира независимо от климата, экологической обстановки и уровня развития.

За анализируемый период 2013–2014 гг. нами были проведены лабораторные исследования кишечной микрофлоры у 50822 детей и подростков в возрасте от рождения до 15 лет.

Ограниченность пространства, личный контакт и несоблюдение гигиенических правил создают благоприятные условия для распространения возбудителей ОКИ в группах детских садов и школ. Заболеваемость ОКИ высокая и регистрируется в течение всего года с подъемом в летне-осенний период. Болеют чаще дети в возрасте от 1 года до 7 лет. Наиболее опасны больные с легкими, стертыми и бессимптомными формами кишечных инфекций, т. к. они являются источниками инфекции [4]. На основании полученных экспериментальных результатов были сделаны следующие выводы:

1. Частота встречаемости нарушений показателей микрофлоры желудочно-кишечного тракта у детей и подростков г. Гомеля составляет 11% от общего числа обследованных.

2. Наиболее встречаемыми нарушениями микрофлоры желудочно-кишечного тракта являются дизентерия, сальмонеллез, эшерихиозы, пищевые токсикоинфекции. В механизме развития бактериальной патологии желудочно-кишечного тракта имеет место этиологический фактор, который отличается чрезвычайной распространенностью, быстрой приспособляемостью. Важную роль играет состояние организма ребенка, которое складывается из многочисленных факторов: специфическая и неспецифическая реактивность организма, изменение нормальной флоры также ведет к возникновению бактериальной патологии.

3. В весенний период 2013–2014 гг. во всех возрастных группах преобладающими заболеваниями желудочно-кишечного тракта являются эшерихиозы; в летний период сальмонеллез, дизентерия и пищевые бактериальные токсикозы стафилококковой этиологии; в осенний и зимний периоды эшерихиозы и пищевые бактериальные токсикозы стафилококковой этиологии.

4. Во всех возрастных группах максимально встречающиеся нарушения желудочно-кишечного тракта приходятся на летний период. Увеличению встречаемости в летний период способствуют благоприятные климатические условия для размножения патогенных и условно-патогенных микроорганизмов, гигиеническая неграмотность населения, а также загрязнение воды открытых водоемов. Летний период является наиболее эпидемиологически значимым в отношении возникновения бактериологической патологии желудочно-кишечного тракта.

СПИСОК ОСНОВНЫХ ИСТОЧНИКОВ

1. Матвеева, К. И. Руководство по микробиологической диагностике инфекционных болезней / К. И. Матвеева. – М. : Медицина, 1999. – 352 с.
2. Лабинская, А. С. Микробиологические методы исследования: практическое руководство / А. С. Лабинская, М. О. Биргер. – М. : Государственное издательство медицинской литературы, 1993. – 568 с.
3. Лисовская, Н. П. Методические указания по определению чувствительности микроорганизмов к антибиотикам методом диффузии в агар с использованием дисков / Н. П. Лисовская. – М. : МЗ СССР, 1987. – 38 с.
4. Дегтярева, Е. И. Микробиологическая эффективность кускового мыла / Е. И. Дегтярева, Ю. В. Атанасова // *Вестник МДПУ* им. И. П. Шамякина. – 2014. – № 3^[44]. – С. 3–8.

Поступила в редакцию 20.01.16

E-mail: elena.degtyarova@tut.by

Valentin Valetov, Helena Degtyarova

MICROBIAL FLORA PARTICULARITIES OF CHILDREN AND YOUNGSTERS WHEN SUFFERING FROM ACUTE ENTERIC INFECTION

This article is dedicated to investigation of children's and youngsters' (Gomel citizens) microbial flora; age-grade: from the cradle to 15. It has been stated that 11% of children and youngsters from Gomel, of the total number of the inspected people who suffered from acute enteric infection, have got changes of microbial flora indices of gastro-intestinal tract. It can be described by occurring of pathogenic and potentially pathogenic microorganisms. The most frequent infectious agents of acute enteric infection found in children's and youngsters' gastro-intestinal tract are supposed to be *E. coli*, *Salmonella typhimurium*, *Kl. Pneumoniae*, *Stafilococcus aureus*, *Proteus mirabilis*, *Shigella*. Summer is a period of high bacterial aetiology. Significant climate opportunities and surface water contaminant make pathogenic and potentially pathogenic microorganisms to reproduce themselves.

Keywords: microbial flora of bowels, acute enteric infections, differential – diagnostic environment.