

МЕДИЦИНА

УДК 616.831+616.45+616.981.21

А. А. Агабабова, Л. А. Авакян, Н. А. Мелкиян, М. А. Бабаян

**Особенности взаимодействия кишечной палочки с эритроцитами,
выделенными у больных острым лейкозом**

(Представлено академиком К.Г Карагезяном 2/IV 2009)

Ключевые слова: микроорганизм, эритроцит, острый лейкоз, электронная микроскопия

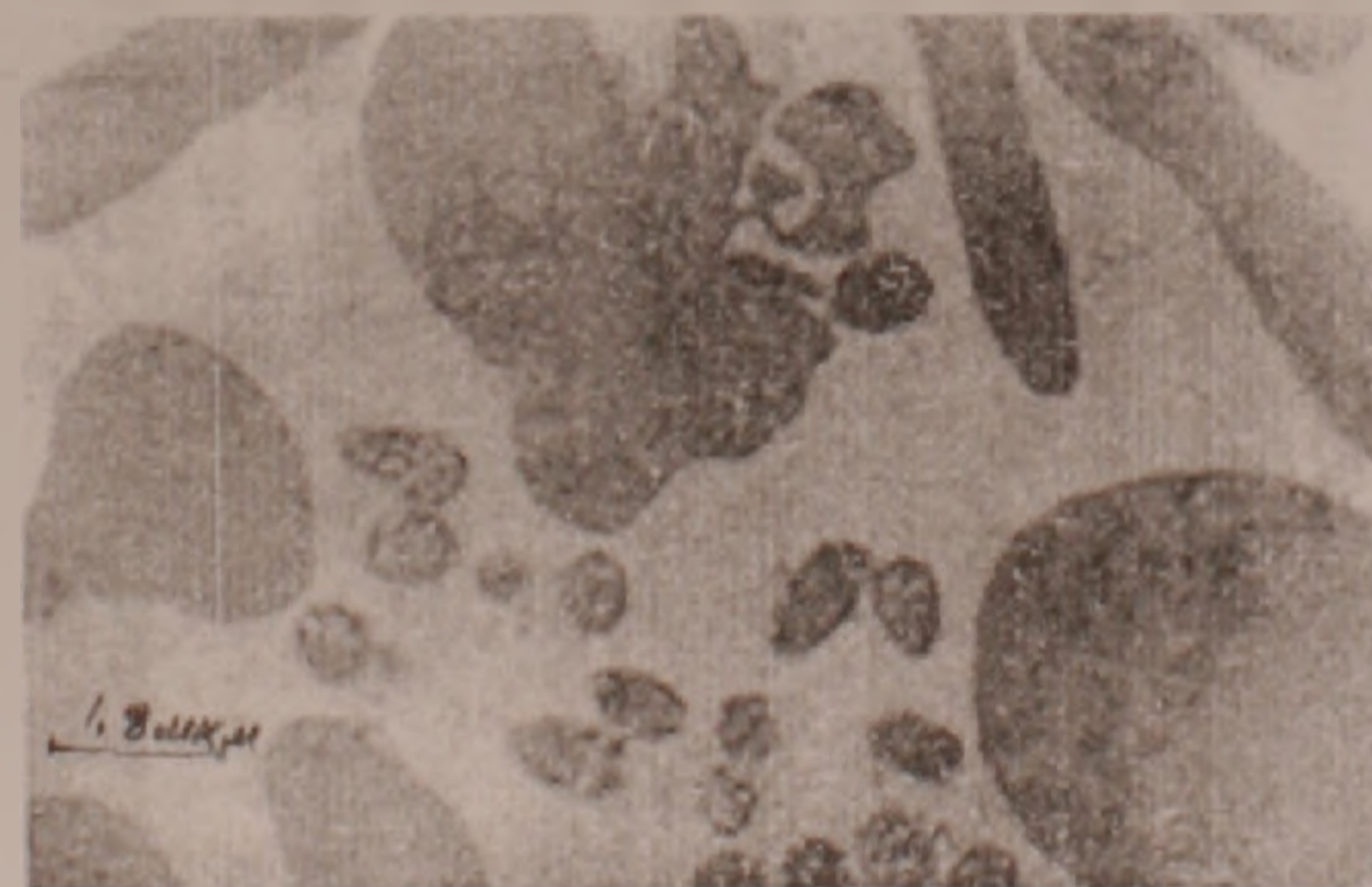
Эшерихии — облигатные представители микрофлоры человека. Типичным биотопом для этих бактерий являются толстый кишечник и илеоцекальная область подвздошной кишки, где они пребывают в постоянном взаимодействии с другими индигенными микроорганизмами, формируя в совокупности динамическую систему — микробиоценоз кишечника. Появление *E. coli* в иных органах расценивается как признак кишечного дисбактериоза или симптом внекишечных эшерихиозов [1].

Однако со стороны других органов и систем организма существует ряд механизмов, препятствующих распространению возбудителей и генерализации инфекции. Деградация микроорганизмов, проникших через кишечный барьер, происходит в лимфоузлах брыжейки, печеночных фагоцитах, эндотелиоцитах, купферовских клетках, гепатоцитах. Дальнейшую защиту осуществляют бактерицидные системы крови включая клеточные и гуморальные факторы антибактериального и антиэндотоксинового иммунитета, а также экскреторные системы почек и желчевыводящих путей.

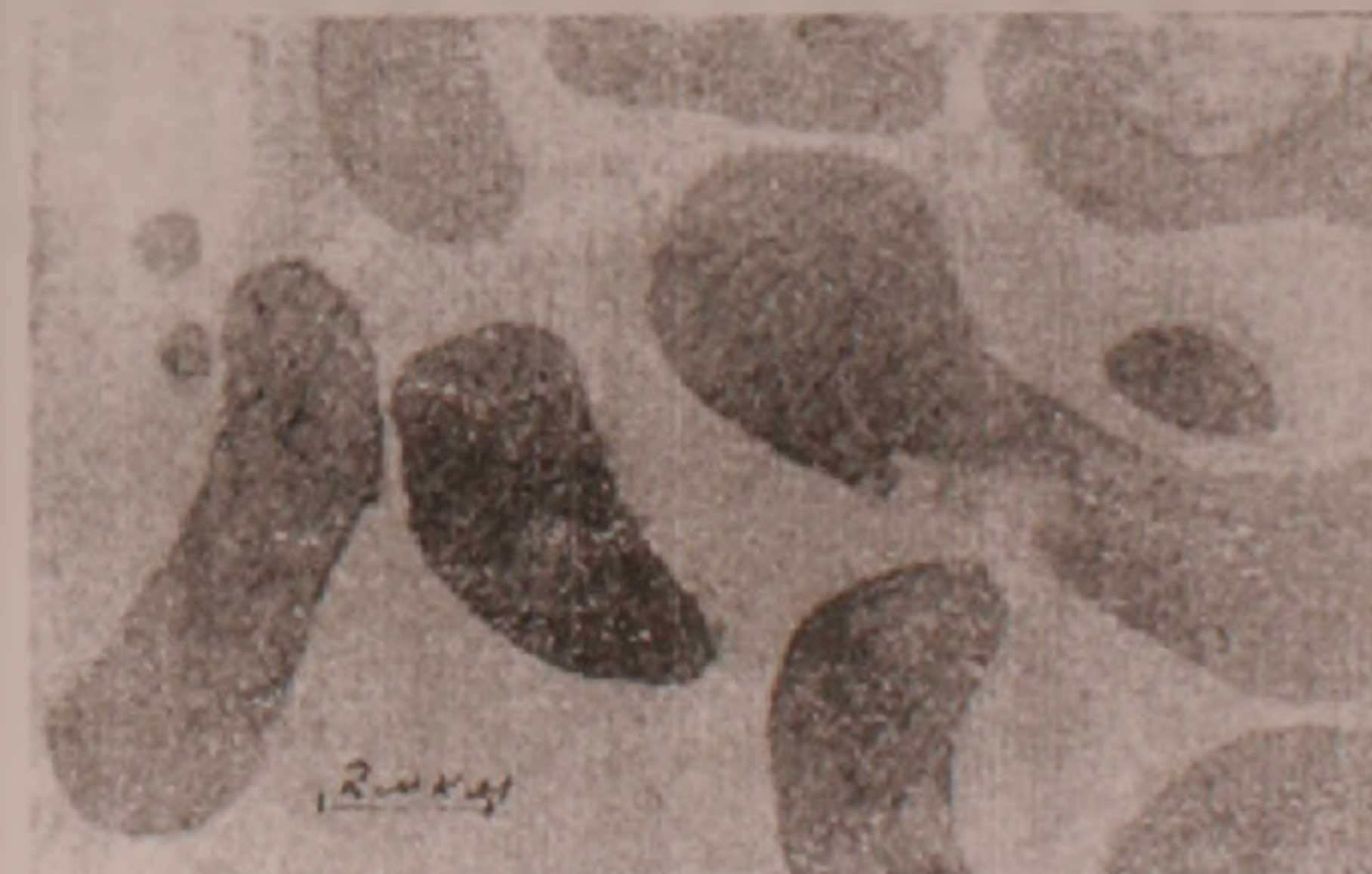
Нужно отметить, что состояние макроорганизма накладывает определенный отпечаток на характер формирующихся бактериально-хозяйинных взаимодействий и, на наш взгляд, симбиотическая поливалентность *E. coli* в первую очередь обусловлена выраженным фенотипическим полиморфизмом данных бактерий по комплексу биологических характеристик.



1



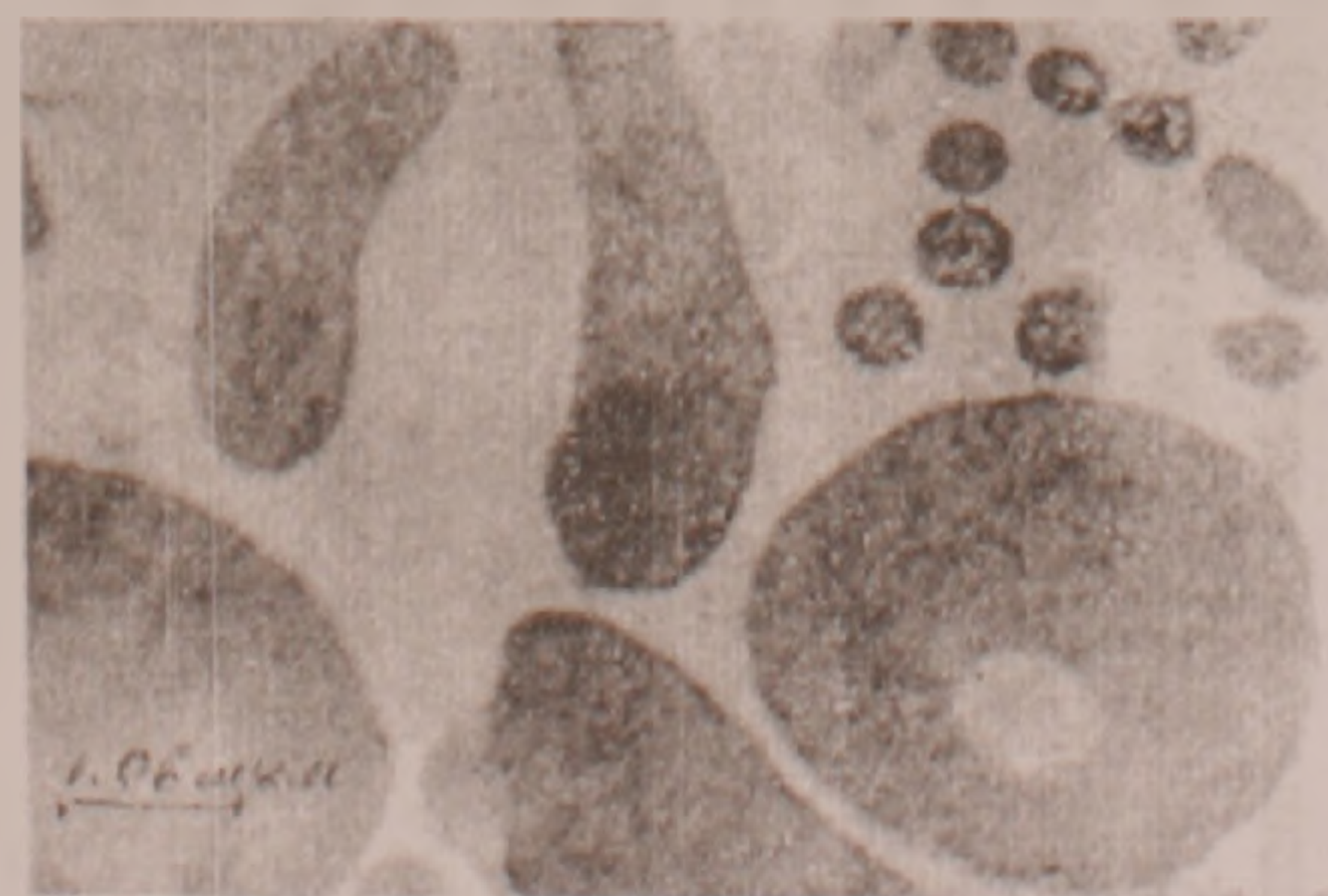
2



3



4



5

Бактерицидные свойства крови и других биологических жидкостей организма играют важную роль в защите организма от инфекции. Они обусловлены как иммунными, так и неиммунными механизмами. К первым относится бактериолитический эффект антител и комплемента, ко вторым — различные бактерицидные белки (протеины, увеличивающие пермеабиллизацию бактерий, лизоцим, лактоферин и др.) и антибактериальные пептиды (дефексины, кателлицидины) [2]. Способность организма убивать бактерии является важным показателем в оценке иммунного статуса человека в норме и при патологии. Ослабление бактерицидности сыворотки способствует повышению чувствительности к инфекциям.

Цель настоящего исследования — оценить роль бактерий в развитии опухолевых процессов и изучить структурные изменения, происходящие с эритроцитами, выделенными у больных острым лейкозом.

Материалом для исследований послужили клинические штаммы *E. coli*, выделение и идентификацию которых проводили общепринятыми классическими методами [3].

Эритроциты получали у больных с острым лейкозом. На определенную часть эритроцитарного осадка *in vitro* добавляли взвесь кишечной палочки, а на другую часть — физиологический раствор (контроль).

После 2-часовой инкубации взвеси центрифугировали, полученные осадки обрабатывали по общепринятой в электронной микроскопии методике [4], фиксировали 2.5% раствором глутаральдегида, приготовленным на 0.1 М фосфатном буфере с pH 7.2-7.4, дефиксировали 1% раствором OSO_4 на том же буфере.

Готовые эпон-аралдитовые блоки резали на австрийском ультратоме фирмы "Reichert - Guhg". Просмотр и съемку ультратонких контрастированных срезов проводили при помощи электронного микроскопа BS - 613 фирмы "Tesla".

Полученные данные показали, что эритроциты больных острым лейкозом находятся в состоянии анизоцитоза и пойкилоцитоза, иногда наблюдались эритроциты, увеличенные трехкратно, при этом они приобретали самые разнообразные, причудливые формы (рисунок, 1,4). На срезах между эритроцитами выявлялись скопления *E. coli*, которые не делились и имели обычную форму и строение (рисунок, 2). При больших увеличениях было видно, что иногда бактерии приближались к эритроцитам, без признаков адгезии.

Наблюдались эритроциты, в разных частях которых обнаруживались мелкие, светлые и круглые образования. Часть этих образований с ровными краями располагалась внутри эритроцита, другая часть с зазубренными очертаниями подходила ближе к поверхности эритроцита (рисунок, 5).

Неровные края светлых образований свидетельствовали о разрушении цитоплазматической мембраны эритроцита (рисунок, 3). Вероятно, разрушение происходило в результате воздействия бактерий кишечной палочки [4]. Центральные расположенные пузырьки имели разные размеры и, видимо, образовывались после соединения приближающихся отростков измененных эритроцитов (рисунок 4).

В результате проведенных исследований получены данные о функционировании системы "бактерия-эритроцит" с учетом уровня экспрессии свойств микроорганизмов и внутриэритроцитарного их влияния. Установлен феномен внутриэритроцитарного взаимодействия бактерий. В пользу этого предположения свидетельствуют разрушение цитоплазматических мембран эритроцитов и появление в них пузырьков с зазубренными краями.

Возможно, взаимодействие бактерий с эритроцитами осуществляется посредством факторов патогенности. Особое место в ряду факторов патогенности занимают внеклеточно секретируемые молекулы с мембрано-повреждающей способностью, получившие общее название "гемолизины". Микроорганизмы, синтезирующие данные молекулы, обладают гемолитической активностью, в результате чего происходит лизис эритроцитов с последующим освобождением гемоглобина [5].

Для реализации и усиления патогенных свойств микроорганизмам необходимо определенное количество железа, которое они должны утилизировать в организме хозяина при развитии инфекционного процесса. Сорбируя из среды железо, бактерии приобретают способность лучше противостоять неблагоприятным факторам, а также получают преимущества в конкурентной борьбе [6].

Институт биохимии им. Г.Х. Бунятына НАН РА

А. А. Агабабова, Л. А. Авакян, Н. А. Мелкиян, М. А. Бабаян

**Особенности взаимодействия кишечной палочки с эритроцитами,
выделенными у больных острым лейкозом**

Получены данные о функционировании системы "бактерия-эритроцит" с учетом уровня экспрессии свойств микроорганизмов и внутриэритроцитарного их влияния. Установлен феномен внутриэритроцитарного взаимодействия бактерий. В пользу этого предположения свидетельствуют разрушение цитоплазматических мембран эритроцитов и появление в них пузырьков с зазубренными краями.

Приведены сведения о некоторых механизмах взаимодействия бактерий с эритроцитами — источниками железа, а также рассмотрены морфофункциональные изменения эритроцитов у людей, больных лейкозом.

Ա. Ա. Աղաբաբովա, Լ. Ա. Ավագյան, Ն. Ա. Մելիկյան, Մ. Ա. Բաբայան

**Աղիքային ցուպիկի փոխազդեցության առանձնահատկությունները սուր լեյկոզով
հիվանդներից ստացած էրիթրոցիտների հետ**

Կադարված հետազոտությունների արդյունքում ստացվել են տվյալներ "բակտերիա-էրիթրոցիտ" համակարգի գործունեության մասին՝ հաշվի առնելով միկրոօրգանիզմների հատկությունների էքսպրեսիայի մակարդակը եւ ներէրիթրոցիտային ազդեցությունը: Սահմանված է բակտերիաների ներէրիթրոցիտային փոխազդեցության ֆենոմենը. այս ենթադրության օգտին է խոսում էրիթրոցիտների բջջաթաղանթների քայքայման փաստը եւ նրանց մեջ քառթավոր ծայրերով պղպջակների առաջացումը:

Հարկ է նշել, որ մեր կողմից բերված են տեղեկություններ բակտերիաների եւ էրիթրոցիտների (երկաթի աղբյուրներ) փոխազդեցության որոշ մեխանիզմների մասին, ինչպես նաեւ հնարավորություն է ընձեռվել ուսումնասիրելու սուր լեյկոզով հիվանդների էրիթրոցիտների մորֆոֆունկցիոնալ փոփոխությունը:

A. A. Aghababova, L. A. Avakyan, N. A. Melikyan, M. A. Babayan

Principles of Interaction of E. coli with Erythrocytes in Acute Leucosis

According to the investigations it was received the data concerning the functioning of the system "bacterium-erythrocyte", taking into account the level of expression of the properties of microorganisms and their influence on the erythrocytes. During the investigation the phenomenon of intraerythrocyte location of bacteria as well as the destroying of the membranes and changing the form of erythrocytes was established. We give the information about some mechanisms of the interaction of bacteria and erythrocytes. There also were observed the morphofunctional changes of erythrocytes of patients with acute leucosis.

Литература

1. Воеводин Д. А., Розанова Г. Н., Стенина М. А. - ЖМЭИ. 2005. N 2. С. 69-92.
2. Мавзютов А. Р., Бондаренко В. М. - ЖМЭИ. 2007. N 1. С. 89-97.
3. Методические указания по микробиологической диагностике заболеваний, вызванных энтеробактериями. М. 1984.
4. Брюзова В. И., Боровягин В. А. и др. - Электронно-микроскопические методы исследования биологических объектов. М. Изд-во АН СССР. 1963.
5. Бухарин О В., Стадников А. А., Усвятцов Б. Я. - ЖМЭИ. 2006. N 4. С. 25-28.
6. Будихина А. С., Михайлова Н. А., Биткова Е. Е., Хватов В. Б. - ЖМЭИ. 2007. N 2. С. 53-57.