

DOI: 10.34921/amj.2022.1.024

Dujiy İ.D.¹, Popov S.V.¹, Şimko V.V.², Kravets A.V.¹, Litvinenko A.H.¹, Kobiletski S.N.²

¹Sumı Dövlət Universiteti nəzdində Tibb İnstitutu,

²Sumı Vilayət Klinik xəstəxanası, Sumı, Ukrayna

SOXULCANABƏNZƏR ÇIXINTIDA ANTİBİOTİK TOPLANMASININ YERİDİLMƏ ÜSULUNDAN ASILILIĞI

Soxulcanabənzər çıxıntıda antibiotikin (seftriakson) toplanmasının yeridilmə üsulundan asılılığı tədqiq edilmişdir.

Tədqiqata ukrain populyasiyasından olan 160 pasiyent cəlb edilmişdir. Xəstələr 3 qrupa bölünmüşdür. I qrupda xəstələrə antibiotik əzələ daxilinə, II qrupda – venaya, III qrupda limfa damarına yeridilmişdir. Hər bir qrup 2 yarımqrupa (A və B) bölünmüşdür. A yarımqruplarında xəstələrə antibiotik operasiyadan 1 saat, B yarımqruplarında isə – 2 saat sonra yeridilmişdir.

Antibiotikin limfotrop üsulla yeridilməsinin mahiyyəti bundan ibarətdir ki, bu zaman regional olaraq limfa sekresiyasını stimulyasiya edən, spazmolitik təsir göstərən preparatlar antibiotiklərlə birgə yeridilir.

Anendektomiyadan sonra preparat E.coli kulturası yayılmış aqar-aqara daxil edilmişdir. Bir gündən sonra kulturada E.coli-nin inkişaf etmədiyi sahənin millimetrlə ölçüsü müəyyənləşdirilmişdir. Xəstələrin fleqmonoz, qanqrenoz və qanqrenoz-perforativ dəyişikliyə uğramış soxulcanabənzər çıxıntıları tədqiq edilmişdir. Kontrol məqsədilə aqar-aqar mühitinə təmiz antibiotik qarışdırılmışdır.

Antibiotikin əzələ daxilinə yeridilməsindən sonra alınmış preparatlar E.coli-nin inkişafını ləngitmişdir. Vena daxilinə antibiotik yeridilmiş xəstələrdən alınmış bütün nümunələrin homogenatları, çıxıntının distal sahələrindən alınmış preparatlardan 17-si (33,3 %) müstəsna olmaqla E.coli-nin inkişafını tam dayandırmışdır. Limfotrop üsulla antibiotik almış xəstələrin soxulcanabənzər çıxıntı homogenatları (çıxıntının hansı sahəsindən alındığından asılı olmayaraq) E.coli-nin inkişafını tam dayandırmış və bu baxımdan kontrol müayinələrəndən fərqlənməmişdir.

Açar sözlər: soxulcanabənzər çıxıntı, kəskin apendisit, operativ müalicə, antibiotikin yeridilmə üsulu

Ключевые слова: червеобразный отросток, острый аппендицит, оперативное лечение, способы введения антибиотиков

Keywords: appendix, acute appendicitis, surgical treatment, methods of administration of antibiotics

**Дужий И.Д.¹, Попов С.В.¹, Шимко В.В.², Кравец А.В.¹,
Литвиненко А.Н.¹, Кобылецкий С.Н.²**

ОСОБЕННОСТИ НАКОПЛЕНИЯ АНТИБИОТИКА В ЧЕРВЕОБРАЗНОМ ОТРОСТКЕ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ СПОСОБА ЕГО ВВЕДЕНИЯ

¹Сумской государственный университет, Медицинский институт, г. Сумы, Украина;

²КНП СОС «Сумская областная клиническая больница», г. Сумы, Украина

Изучены особенности накопления антибиотика (цефтриаксона) в червеобразном отростке в зависимости от способов его введения.

Под наблюдением находилось 160 больных украинской популяции с острым аппендицитом. Больные были распределены на три группы. Первой группе больных антибиотик вводили внутримышечно, второй группе – внутривенно, третьей группе – лимфотропно. Каждая из групп подразделялась на две подгруппы (А и Б), одной из них (А) препарат вводился за 1 час до операции, второй (Б) – за 2 часа до операции. Сущность лимфотропной методики введения антибиотиков состояла в региональном введении препаратов, возбуждающих лимфосекрецию, спазмолитиков,

антикоагулянтов, противовоспалительных препаратов и антибиотика. После удаления аппендикса изготавливали гомогенат, который вносили на агар-агар, на котором выращивали *E. coli*. Через сутки фиксировали зону задержки роста *E. coli* в миллиметрах, что косвенно подтверждало наличие в этой зоне антибиотика. Изучались препараты больных с флегмонозным, гангренозным и гангренозно-перфоративным аппендицитом. В контрольном образце в агар-агар вводили чистый антибиотик.

После внутримышечного введения зон задержки роста *E. coli* не определялось. После внутривенного введения антибиотика зону задержки роста *E. coli* зафиксировали во всех образцах введенного гомогената за исключением 17 (33,3 %) образцов дистального отдела отростка. После лимфотропного введения антибиотика задержка роста *E. coli* была во всех образцах, не отличаясь от контрольной, что определяет накопление антибиотика во всех отделах отростка в количестве, достаточном для задержки роста культуры *E. coli*.

Острый аппендицит – наиболее распространенное ургентное хирургическое заболевание с разнообразными проявлениями и осложнениями. В развитых странах заболеваемость острым аппендицит составляет 5,7–89 пациентов на 100 000 населения с пиком в возрасте 10–30 лет [1–3]. В Украине показатель заболеваемости варьирует в пределах 13,8–31,1 больных на 10 000 населения [4]. Среди оперативных вмешательств на органах брюшной полости на аппендицит приходится 20–30 % операций [4]. Послеоперационная летальность находится в пределах 0,1–0,5 % [1]. При наличии сопутствующих осложнений и запущенности процесса она увеличивается до 3–5 % [1, 5]. Осложнения при воспалении аппендикса до операции могут носить характер аппендикулярного инфильтрата, который встречается в 3,7 % [6], тифлита – в 7,01 % [7], локальных абсцессов брюшной полости (межкишечных, тазовых, поддиафрагмальных, подпеченочных) – в 2,1–5,3 % [3, 5, 7], перитонита – в 14,9 %, а при деструктивных формах аппендицита – в 22–65 % [6]. В послеоперационный период гнойно-септические осложнения регистрируются у 5,5–18,8 % оперированных [8–10], кишечные свищи – у 0,08–6 % [7]. Гнойно-септические осложнения в структуре летальности после оперативных вмешательств составляют 65,0–77,0 % [6]. Несмотря на применение новейших антибиотиков, количество гнойных осложнений и показатели летальности при остром аппендиците остаются на постоянных цифрах [4, 5].

Способ введения антибиотика, на наш взгляд, может оказывать существенное влияние на количество гнойно-септических осложнений и результаты лечения острого

аппендицита в целом.

Исследование было проведено с целью оценки эффективности различных типов антибиотикотерапии при остром аппендиците, изучить особенности накопления антибиотика (цефтриаксона) в червеобразном отростке в зависимости от способов его введения.

Материал и методы исследования. Мы наблюдали 160 пациентов украинской популяции с острым аппендицитом, которые были разделены на три группы в зависимости от способа введения антибиотика. Больным первой группы (53 пациента) антибиотик вводили внутримышечно; больным второй группы (52 пациента) – внутривенно; больным третьей группы (55 пациентов) – лимфотропно. Больные всех групп подразделялись на подгруппу А и подгруппу Б. Пациентам подгруппы А препарат вводили за 1 час до оперативного вмешательства, а подгруппы Б – за 2 часа. В качестве антибиотика использовали цефтриаксон (разовая доза препарата – 1 грамм). Лиц мужского пола было 84, женского – 76. Возраст пациентов находился в пределах 18–69 лет, в среднем $32,5 \pm 6,44$ года ($M \pm \sigma$).

Критериями включения в исследование были больные с флегмонозным, гангренозным и гангренозно-перфоративным аппендицитом, что устанавливалось визуально во время операции. Критериями исключения из исследования были больные с катаральными формами аппендицита. Формы аппендицита в дальнейшем подтверждались патоморфологическими исследованиями.

При госпитализации пациентов кроме сбора жалоб и анамнеза заболевания проводили объективное изучение брюшной полости физикальными методами с привлечением к этому УЗИ. Параллельно с этим выполняли клинические исследования крови и мочи.

Из специальных методов обследования проводили изучение микробиоценоза аппендикса, который сразу после удаления отправляли в стерильной пробирке в специализированную бактериологическую лабораторию. В лаборатории делали мазки которые изучались микроскопически и производился посев с целью верификации возбудителя и определения чувствительности к антибактериальным препаратам. В случае выполнения оперативных вмешательств в ночное

время суток удаленный отросток в стерильной пробирке хранился в холодильнике при температуре + 6° С от 8 до 4 ч. В бактериологической лаборатории параллельно с приведенным исследованием готовили гомогенат из разных отделов отростка (проксимальный, средний и дистальный). Гомогенат в стерильных условиях в количестве 0,05 мл вносили в соответствующую луночку агар-агара в чашке Петри, на котором выращивалась лабораторная культура *E. coli*. В отдельную луночку вносился чистый антибиотик в 1/3 (0,35) разовой дозы (контрольные исследования). Каждая луночка с внесенным гомогенатом отростка маркировалась: П – проксимальная треть (основа), С – средняя треть, В – верхушка. Луночка с чистым антибиотиком – К (контрольная). После засева через сутки определяли зоны задержки роста лабораторной культуры, что косвенным образом свидетельствовало о наличии антибиотика в гомогенате отростка в дозе способной воздействовать бактерицидно или бактериостатически на микробную лабораторную культуру.

Алгоритм исследования был таким. В первой группе антибиотик вводили типично в задне-верхний квадрант ягодичной зоны, во второй группе – антибиотик вводили внутривенно на 200 мл физиологического раствора хлорида натрия. В третьей группе антибиотик вводили лимфотропно регионально к илеоцекальной зоне и червеобразному отростку в правой подвздошной области (ретроперитонеально). Техника введения была следующей: на 1 см ниже и на столько же проксимальнее передне-верхней ости подвздошной кости на глубину 1,5–2 см по внутренней её поверхности под минимальным обезболиванием *sol. novoc.* 0,25 % (1,0–2,0) вводили иглу и после попытки аспирировать, убедившись в отсутствии крови, и поочередно, не вынимая иглы, вводили препараты, возбуждающие лимфообразование (лидаза 64 ЕД), спазмолитики с целью предупреждения возможных спастических явлений (но-шпа 2,0), антикоагулянт (гепарин 5000 ЕД), после которого – неспецифические противовоспалительные, они же и обезболивающие препараты (кеталгин 1,0). Последним вводили антибиотик (цефтриаксон 1 г). Перед введением каждого следующего компонента по данной методике выдерживали экспозицию в 5 мин с целью предотвращения возможных реакций между названными препаратами.

Окончательное формирование диагноза проводилось после патоморфологических исследований. Диффузная полиморфноклеточная инфильтрация с превалированием нейтрофилов и распространением изменений на слизистую и внешнюю оболочки характеризовали флегмонозную форму аппендицита. Те же изменения с явлениями некроза и некробиотических изменений во всех слоях отростка характеризовали гангренозную форму аппендицита. При наличии перфоративного отверстия при гангренозных изменениях процесс относился к гангренозно-перфоративному. При оценке результатов исследования эти данные мы суммарно отнесли к деструктивным.

Статистически рассчитывались значения процентов, среднего значения показателей, ошибки средней. Для получения данных достоверности различий

использовался *post hoc tests* с расчетом критерия (q) Newman-Keuls tests. Для оценки степени влияния лимфотропного введения антибиотика на его концентрацию в аппендиксе по сравнению с внутривенным введением рассчитывалось отношение шансов (ОШ), а также его достоверность с помощью критериев (χ^2) Пирсона и (F) Фишера. С этой целью определялось количество случаев достижения значения показателя зоны задержки роста (ЗЗР) в контрольной группе.

Результаты исследования. Из 53 образцов лабораторной культуры *Escherichia coli*, полученных после введения гомогенатов удаленных отростков у лиц первой группы, качественными оказались 52 (98,1 %) экземпляра (26 образцов подгруппы 1А и 26 – подгруппы 1Б). Из 52 образцов, полученных при исследовании после введения гомогената второй группы, качественными оказались 51 (98,0 %) – (26 образцов подгруппы 2А и 25 – подгруппы 2Б). Из 55 образцов, полученных после введения гомогената оперированных третьей группы, качественными оказались 52 (94,5 %) – (26 образцов подгруппы 3А и 26 – подгруппы 3Б) – ($p > 0,05$). Качественными считались образцы зон роста лабораторной культуры *Escherichia coli* после внесения в нее гомогенатов червеобразного отростка, на которых зона задержки роста проявлялась четко, имела надлежащую контрастность, не сливалась со смежными отделами и имела определяемые границы. Приведенные исследования выполнялись в бактериологической Центральной лаборатории Министерства Здравоохранения Украины в Сумской области.

Во всех образцах (100 %) лабораторной культуры *E. coli* после внесения в нее гомогената проксимальной, средней и дистальной трети аппендикулярных отростков, удаленных у больных после введения им антибиотика (цефтриаксона) внутримышечно за 1 и 2 часа до операции, зона задержки роста лабораторной культуры *E. coli* не была выявлена.

Микробиологические исследования по влиянию гомогената различных отделов червеобразного отростка второй группы на рост лабораторной культуры *E. coli* были такими: зона задержки роста *E. coli* под действием гомогената проксимальной и средней трети отростка в диаметре 16,9±0,9 мм через 1 ч после введения антибиотика

установлена у 100% исследованных (образцов) (таблица 1).

Однако, под действием гомогената дистальной трети отростка после введения антибиотика за 1 час до операции зона задержки роста имела место в 65,4% образцов, а в 34,6% такая зона не определялась.

Через 2 ч после введения антибиотика гомогенат проксимальной и средней трети аппендикса вызвал задержку в зоне роста *E. coli* диаметром $8,32 \pm 1$ мм во всех 100% изученных образцах. Через 2 часа после введения антибиотика зона задержки роста *E. coli* имела место в 68% образцов, а в 32% она отсутствовала. Таким образом считаем, что антибиотик к этой трети отростка «не доходил» или был в количестве недостаточном для торможения роста *E. coli*.

Микробиологические исследования по влиянию гомогенатов разных отделов

аппендикса оперированных третьей группы (после лимфотропного введения антибиотика) выявили, что после введения антибиотика за 1 час до операции зона задержки роста *E. coli* определялась в диаметре $16,07 \pm 0,63$ мм вследствие воздействия гомогената всех отделов отростка, а через 2 часа эта зона достигала $29,4 \pm 0,8$ мм, что практически не отличалось от зоны задержки роста под действием «чистого» препарата (антибиотика), которая составляла $30,3 \pm 0,48$ мм (таблица 2).

Расчет величин ОШ показал, что использование лимфотропного введения снижало шансы по достижению уровня контрольной группы по ЗЗР через 1 час, о чем свидетельствовал показатель отношения шансов, который был равен 0,54 (0,17–1,8). Однако значение достоверности было только $p=0,14$, поэтому он был недостоверным.

Таблица 1. Влияние гомогената удаленного червеобразного отростка после внутривенного введения больным антибиотика (цефтриаксона) на рост *E. coli*

Исследуемые отделы		Зона задержки роста через 1 ч после введения, мм подгруппа 2А, n=26		Зона задержки роста через 2 ч после введения, мм подгруппа 2Б, n=25		Всего, n	
		Наличие зоны задержки роста, мм, n	Отсутствие зоны задержки роста, n	Наличие зоны задержки роста, мм, n	Отсутствие зоны задержки роста, n	Наличие зоны задержки роста, n	Отсутствие зоны задержки роста, n
Проксимальный N=51	(M±m)/n	$16,9 \pm 0,9$ n = 26(100%)	-	$8,32 \pm 1$ n = 25(100%)	-	51(100%)	-
	P	**Р к, **Р лтт 2		**Р к, **Р в/в 1, **Р лтт 1, **Р лтт 2			
Средний N=51	(M±m)/n	$16,9 \pm 0,9$ n = 26(100%)	-	$8,32 \pm 1$ n = 25(100%)	-	51(100%)	-
	P	**Р к, **Р лтт 2		**Р к, **Р в/в 1, **Р лтт 1			
Дистальный N=51	(M±m)/n	$16,9 \pm 0,9$ n=17(65,4%)	n=9(34,6%)	$8,32 \pm 1$ n=17(68%)	n=8(32%)	34(66,7%)	17(33,3%)
	P	**Р к, **Р лтт 2		**Р к, **Р в/в 1, **Р лтт 1			
Контрольная, мм N=30		$30,0 \pm 0,48$		$30,0 \pm 0,48$		-	

Примечание: Значение достоверности различий (p) с Р к – контрольные данные; Р в/в 1 – ЗЗР ч/з 1 час после внутривенного введения; Р лтт 1 – ЗЗР ч/з 1 час после лимфотропного введения; Р лтт 2 – ЗЗР ч/з 2 часа после лимфотропного введения; * – значение $p < 0,05$; ** – значение $p < 0,01$.

Таблица 2. Влияние гомогената удаленного червеобразного отростка после лимфотропного введения больным антибиотика (цефтриаксона) на рост *E. coli*

Исследуемые отделы		Зона задержки роста через 1 ч после введения, мм подгруппа 3А, n=26		Зона задержки роста через 2 ч после введения, мм подгруппа 3Б, n=26		Всего, n	
		Наличие зоны задержки роста, мм, n	Отсутствие зоны задержки роста, n	Наличие зоны задержки роста, мм, n	Отсутствие зоны задержки роста, n	Наличие зоны задержки роста, n	Отсутствие зоны задержки роста, n
Проксимальный N=52	(M±m)/n	16,07±0,63 n = 26(100%)	-	29,4±0,8 n = 26(100%)	-	52(100%)	-
	P	**P к, **P лтт 2, **P в/в2		**P в/в1, **P в/в2, **P лтт 1			
Средний N=52	(M±m)/n	16,07±0,63 n = 26(100%)	-	29,4±0,8 n = 26(100%)	-	52(100%)	-
	P	**P к, **P лтт 2, **P в/в2		**P в/в1, **P в/в2, **P лтт 1			
Дистальный N=52	(M±m)/n	16,07±0,63 n=26(100%)	-	29,4±0,8 n=26(100%)	-	52(100%)	-
	P	**P к, **P лтт 2		**P лтт 1			
Контрольная, мм N=30		30,0±0,48		30,0±0,48		-	

Примечание: Значение достоверности различий (p) с P к – контрольные данные; P в/в 1 – 3ЗР ч/з 1 час после внутривенного введения; P в/в 2 – 3ЗР ч/з 2 часа после внутривенного введения; P лтт 1 – 3ЗР ч/з 1 час после лимфотропного введения; P лтт 2 – 3ЗР ч/з 2 часа после лимфотропного введения; * – значение p <0,05; ** – значение p <0,01.

В то же время, после 2 часов вероятность достижения значения 3ЗР по контрольному показателю значительно повышалось для лимфотропного введения антибиотика по сравнению с внутривенным – показатель ОШ был равен 250 единиц (30,46–2051,59) при значении p <0,001.

В целом, использование лимфотропного введения антибиотика по сравнению с внутривенным повышало шансы достижения контрольных значений 3ЗР более чем в 8 раз. Показатель отношения шансов при этом был равен 8,75 единиц (4,01–19,12) при значении $\chi^2 = 34.09$ и p <0,001.

Обсуждение. Наличие антибиотика в червеобразном отростке определяли косвенно по уровню (диаметру) зоны задержки роста лабораторной культуры *E. coli* под влиянием гомогената разных отделов червеобразного отростка, который

вносился в культуру в количестве 0,05 мл.

При внутримышечном введении антибактериального препарата (цефтриаксона), циркулируя по кровеносным сосудам он не накапливается вообще в тканях всех отделов аппендикса, в следствии чего гомогенат червеобразного отростка не оказывал противомикробного действия и зона задержки роста *E. coli*, соответственно, не возникала.

Сравнивая интенсивность накопления антибиотика в разных отделах аппендикса при внутривенном введении препарата (цефтриаксон) установлено, что в проксимальной и средней трети отростка антибиотик накапливался максимально через 1 час после его введения, а через 2 часа количество препарата уменьшалось в 2 раза. В дистальном отделе препарат накапливался в ограниченном количестве отростков: через 1 час у 18 (35,3 %)

больных, а через 2 часа – у 16 (31,4 %). Больше того, через 2 часа зона задержки роста *E. coli* под воздействием гомогената отростка также уменьшалась в 2 раза: с $16,9 \pm 0,9$ до $8,32 \pm 1$.

Поскольку лимфатические капилляры аппендикса формируют около 25 лимфатических сосудов, которые проходят вдоль всего органа и несут лимфу в лимфатические узлы, располагающиеся рядом с *a. ileocolica*, после чего впадают в брыжеечные узлы отростка и в лимфатические фолликулы, насыщающие подслизистый и подсерозный слои отростка, при лимфотропном введении антибиотика происходит деконтаминация всех отделов отростка и прилегающих органов и тканей. Анатомо-физиологические особенности илеоцекальной зоны и полученные нами клинические данные позволяют расценивать способ лимфотропной терапии как адресный и региональный. На преимущество перед внутривенным способом введения препаратов указывает факт, что при лимфотропном введении антибиотиков зона задержки роста образуется в диаметре $16,07 \pm 0,63$, а через 2 часа она увеличивается до $29,4 \pm 0,8$ у 94,5 % оперированных. Эти данные подтверждают адресность и региональность этого способа.

Учитывая, что при внутривенном способе введения антибиотика в дистальную треть отростка он не накапливается, а при лимфотропном накапливается во всех отделах равномерно, что дополнительно подчеркивает адресность доставки антибиотиков при этом способе их введения.

Таким образом после внутримышечного введения цефтриаксона за 1–2 ч до оперативного вмешательства гомогенат удален-

ного червеобразного отростка не содержал антибиотик в дозе, необходимой для задержки роста лабораторной культуры *E. coli*.

После внутривенного введения цефтриаксона зона задержки роста *E. coli* обнаружена во всех образцах проксимального и среднего отделов отростка. При воздействии гомогената дистального отдела отростка зона задержки роста *E. coli* обнаружена у 34–66,7 % образцах (подгруппа 2А – 17, подгруппа 2Б – 17), а у 17–33,3 % экземплярах (подгруппа 2А – 9, подгруппа 2Б – 8) она отсутствовала. После внутривенного введения антибиотика за 2 часа до операции площадь задержки роста уменьшалась в 2 раза, что свидетельствует довольно быстрой элиминации антибиотика из отростка.

После лимфотропного введения антибиотика региональным способом за 1 час до операции зона задержки роста обнаружена во всех отделах отростка на уровне $16,07 \pm 0,63$ мм. После введения антибиотика за 2 часа до операции площадь зоны задержки роста увеличилась до $29,4 \pm 0,8$ мм, что свидетельствует о нарастающем увеличении количества антибиотика, что практически не отличалось от контрольного образца (введения чистого антибактериального препарата).

Сравнение накопления антибиотика в червеобразном отростке после разных способов введения препарата свидетельствует о преобладающем накоплении антибиотика после лимфотропного способа его введения, которому и нужно отдавать предпочтение при профилактическом и лечебном назначении антибиотиков при остром аппендиците.

Финансирование

Работа выполнялась в соответствии с планом научных исследований медицинского института Сумского государственного университета. Финансовой поддержки со стороны кампаний-производителей лекарственных препаратов авторы не получали.

Конфликт интересов

Авторы заявляют, что конфликт интересов отсутствует.

Одобрение комитета по этике

Исследование одобрено комиссией по вопросам соблюдения биоэтики и проведения экспериментальных и клинических исследований Медицинского института Сумского государственного университета № 2/11 от 08.11.2021 г.

ЛІТЕРАТУРА

1. Ceresoli M., Zucchi A., Allievi N., Harbi A., Pisano M., Montori G., Heyer A., Nita G.E., Ansaloni L., Coccolini F. Acute appendicitis: Epidemiology, treatment and outcomes – analysis of 16544 consecutive cases. *World J. Gastrointest. Surg.* 2016 Oct 27;8(10):693–699. doi: 10.4240/wjgs.v8.i10.693
2. Di Saverio S., Podda M., Augustin G., Birindelli A., Ceresoli M., Tarasconi A. et al. Diagnosis and treatment of acute appendicitis: 2020 update of the WSES Jerusalem guidelines. *World Journal of Emergency Surgery.* 2020 Apr;15(1):1-42. doi: 10.1186/s13017-020-00306-3.
3. Bhangu A., Søreide K., Di Saverio S., Assarsson J.H., Drake F.T. Acute appendicitis: modern understanding of pathogenesis, diagnosis, and management. *Lancet.* 2015 Sep 26;386(10000):1278-1287. doi: 10.1016/S0140-6736(15)00275-5.
4. Kvit A.D., Kushniruk O.I. Acute Appendicitis: Approaches to Complex Surgical Treatment in Accordance with Principles of Multimodal Surgical Strategy (Fast-Track Surgery). *Galician Medical Journal.* 2018 July;25(2):15-18. doi: 10.21802/gmj.2018.2.10
5. Майстренко Н.А., Ромашенко П.Н., Ягин М.В. Современные тенденции в диагностике и лечении деструктивного аппендицита. *Вестник хирургии им. И.И.Грекова.* 2017;176(3):67-73. doi: <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2017-176-3-67-73>
[Maistrenko N.A., Romashchenko P.N., Yagin M.V. Modern tendencies in diagnostics and treatment of destructive appendicitis. *Grekov's Bulletin of Surgery.* 2017;176(3):67-73. <https://doi.org/10.24884/0042-4625-2017-176-3-67-73>]
6. Голуб А.В., Козлов Р.С., Плешков В.Г., Москалев А.П., Алибегов Р.А., Челомбитко М.А. Проблема инфекций области хирургического вмешательства после традиционной аппендэктомии и эффективность комплексного подхода к их профилактике. *Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова.* 2016;(6):68-76. doi: 10.17116/hirurgia2016668-76
[Golub A.V., Kozlov R.S., Pleshkov V.G., Moskaev A.P., Alibegov R.A., Chelombitko M.A. Surgical site infections after open appendectomy and effectiveness of complex approach to their prevention. *Khirurgiya.* 2016;(6):68-76. doi: 10.17116/hirurgia2016668-76]
7. Колосович І.В., Сидоренко Р.А., Чиколовець О.К., Колосович А.І. Диференційований підхід до вибору способу апендектомії при деструктивних формах гострого апендициту, ускладнених тифлітом. *Клінічна хірургія.* 2017;(4):8-10. http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh_2017_4_4
[Kolocovych I.V., Sydorenko R.A., Chykolovets K.O., Kolosovych A.I. Differentiated approach for the appendectomy procedure improvement in destructive forms of an acute appendicitis, complicated by typhlitis. *Klinichna khirurhiia.* 2017 Apr;(4): 8-10. http://nbuv.gov.ua/UJRN/KIKh_2017_4_4]
8. Van Rossem C.C., Schreinemacher M.H.F, Treskes K., Van Hoesand R.M, Van Geloven AAW. Duration of antibiotic treatment after appendicectomy for acute complicated appendicitis. *British Journal of Surgery.* 2014 May;101(6):715-719. doi: 10.1002/bjs.9481
9. Hughes M.J., Harrison E., Paterson-Brown S. Post-operative antibiotics after appendectomy and postoperative abscess development: a retrospective analysis. *Surg. Infect (Larchmt).* 2013 Feb;14(1):56-61. doi: 10.1089/sur.2011.100
10. Wagner M., Tubre D.J., Asensio J.A. Evolution and current trends in the management of acute appendicitis. *Surg. Clin. North. Am.* 2018 Oct;98(5):1005-1023. doi: 10.1016/j.suc.2018.05.006

Duzhyi I.D.¹, Popov S.V.¹, Shymko V.V.², Kravets O.V.¹, Lytvynenko O.M.¹, Kobyletskyi S.M.²

FEATURES OF ANTIBIOTIC ACCUMULATION IN APPENDIX DEPENDING ON THE METHOD OF ADMINISTRATION AND BLOOD SUPPLY

¹ *Sumy State University, Medical Institute, Sumy, Ukraine*

² *Utility non-profit enterprise of the Sumy Regional Council
«Sumy Regional Clinical Hospital», Sumy, Ukraine*

Summary. The features of antibiotic (ceftriaxone) accumulation in the appendix were studied, depending on the methods of its administration.

The study included 160 patients Ukrainian population with acute appendicitis. The patients were divided into three groups. The first group of patients was injected with an antibiotic intramuscularly, the second

group – intravenously, the third group – lymphotropically. Each of the groups was subdivided into two subgroups (A and B), one of them (A) the drug was administered 1 hour before the operation, the second (B) – 2 hours before the operation. The essence of the lymphotropic technique consisted in the regional administration of drugs that stimulate lymphatic secretion, antispasmodics, anticoagulants, anti-inflammatory drugs, and an antibiotic. After the operative removal of the appendix a homogenate was prepared, added to agar-agar, on which *E. coli* was grown. A day later, the zone of inhibition of *E. coli* growth was fixed, which indirectly confirmed an antibiotic in this zone. The specimens of patients with phlegmonous, gangrenous, and gangrenous-perforated appendicitis were studied. In the control sample, pure antibiotic was added to agar-agar.

After intramuscular injection, zones of growth inhibition of *E. coli* were not detected. After intravenous antibiotic injection, the zone of growth inhibition of *E. coli* was recorded in all samples of the added homogenate, with the exception of 17 (33,3%) samples of the distal part the appendix. After lymphotropic injection of the antibiotic, the growth retardation of *E. coli* was in all samples, not differing from the control, which determines the accumulation of the antibiotic in all parts of the appendix in sufficient quantity to retard the growth of the *E. coli* culture.

Автор для корреспонденции:

Дужий Игорь Дмитриевич, д.мед.н., профессор, заведующий кафедрой хирургии, травматологии, ортопедии и фтизиатрии, медицинский институт Сумского государственного университета, г. Сумы, Украина.

<http://orcid.org/0000-0002-4995-0096>

gensurgery@med.sumdu.edu.ua