

57к

M 91

Нүркен Мырзаханұлы
Нуркен Мырзаханулы
Nurken Mirzakhanuly

Ғылыми, ғылыми-бұқаралық
және шығармашылық
еңбектер жинағы

Сборник научных,
научно-популярных
и творческих трудов

Collections of scientific,
scientific-popular
and creative works

**Нүркен Мырзаханұлы
Нүркен Мырзаханұлы
Nurken Mirzakhanuly**

**ҒЫЛЫМИ, ҒЫЛЫМИ-БҰҚАРАЛЫҚ ЖӘНЕ
ШЫҒАРМАШЫЛЫҚ ЕҢБЕКТЕР ЖИНАҒЫ
(7 томдық)**

**СБОРНИК НАУЧНЫХ, НАУЧНО-ПОПУЛЯРНЫХ
И ТВОРЧЕСКИХ ТРУДОВ
(в 7 томах)**

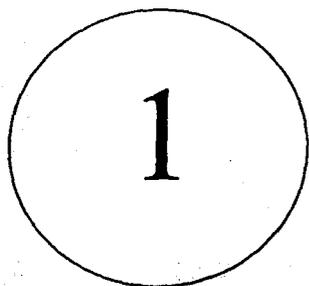
**COLLECTIONS OF SCIENTIFIC, SCIENTIFIC-
POPULAR
AND CREATIVE WORKS
(7 parts)**

Қарағанды-2010



Бұл еңбек «Алаш»
қозғалысының 100 жылдығына
орай қазақ елінің егемендігі
үшін күрескен ұлы тұлғаларға,
сонымен қатар дәріскер
шәкірттеріме, аяулы
әріптестеріме және
талантты, талапты және
ұрпаққа арналады.

Н. МЫРЗАХАНҰЛЫ



Қарағанды 2010

Лимфа жүйесі
(мақалалар)
(1 том)

Лимфатическая система
(статьи)
(1 том)

Lymphatic system
(article)
(Volume 1)

57+591.144

ББК 54.11 +28Я73

М 91

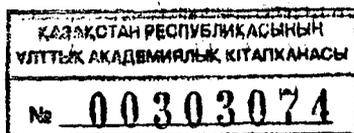
ISBN 9965-07-044-X

Пікір жазған:

Төлеуханов С. – биология ғылымдарының докторы, профессор

Мырзаханұлы Н. Жеті томдық шығармалар жинағы. – Қарағанды:
«Санат полиграфия», 2010 Т.1. Лимфа жүйесі. (Мақалалар). – 284 бет

оқысқақ



© Мырзаханұлы Н., 2010

© «Санат-полиграфия»

ОБ ИЗМЕНЕНИЯХ В БЕЛКОВОМ СОСТАВЕ ЛИМФЫ И КРОВИ СОБАК ПРИ НЕКОТОРЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОРГАНИЗМ

В последние годы в литературе появился ряд сообщений о роли лимфы в распределении белков в организме (Mortis, 1956; Рзаев, 1964; Айнсон, 1969 и др.) и влияний на него различных факторов (Васильева, 1968; Бекетаев, Васильева, 1968; Потапов с соавт., 1971 и др.). Однако в литературе мы не встретили работ, где бы параллельно исследовались белковый состав кишечной лимфы и плазмы артериальной и венозной крови у собак. Между тем исследования последних лет (Ganrot et al., 1970; Айнсон, 1972 и др.) показали, что распределение белков неодинаково для всех органов и тканей организма и у различных видов животных. Нами изучался белковый состав кишечной лимфы и плазмы крови в покое и при раздражении механорецепторов прямой кишки, периферического отрезка поясничного чревного и центрального конца подчревного нервов в условиях интактной иннервации и после хронической децентрализации каудального брыжеечного симпатического ганглия (КБСГ) и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов.

Методика

Опыты проводились на взрослых беспородных собаках весом от 8 до 26 кг, под морфийно-гексеналовым наркозом. Для раздражения периферического отрезка поясничного чревного и центрального отрезка подчревного нервов использовался электронный стимулятор типа ИСЭ-01 (длительностью импульса 2 м/сек, частота 20 имп/сек, интенсивность 5-10 вольт). Раздражение механорецепторов прямой кишки достигалось нагнетанием воздуха в баллон (150-300 мл) шприцем Жанэ. Пробы крови брались из бедренной артерии и общей брыжеечной вены до, в момент и

спустя 2-5 мин. после раздражения. Концентрация общего белка в крови и лимфе определялась рефрактометрически, а количество белковых фракции – методом бумажного электрофореза. Высчитывался белковый коэффициент крови и лимфы. Всего сделан 981 анализ крови и лимфы.

Для предотвращения свертывания крови и лимфы внутривенно вводился раствор гепарина из расчета 206-420 МЕ на 1кг веса тела животного. Полученные данные обработаны статистически (Плохинский, 1969; Рокицкий, 1973) и представлены в соответствующих таблицах.

Результаты исследований

В результате опытов установлено, что у собак в кишечной лимфе обнаруживаются все фракции белков плазмы крови, а количество белка в ней ниже, чем в плазме крови (табл.1). Количество белков в лимфе составляло в среднем 53-55% и 56-59% от общего количества их в плазме артериальной и венозной крови соответственно, а белковый коэффициент лимфы несколько выше, чем в плазме крови. Однако концентрация белков в кишечной лимфе была менее стабильна (колебания от 2,00 до 4,38г %).

После хронической децентрализации КБСГ (за 8-10 дней до опыта) и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов в ходе острого эксперимента происходило заметное снижение количества белков в крови и как бы наблюдалось «выравнивание» его до показателей исследуемых жидких сред организма (табл.2).

Интероцептивное воздействие с механорецепторов прямой кишки и электрическое раздражение периферического отрезка поясничного чревного и центрального отрезка подчревного нервов приводили к значительной перестройке в распределении белков между кровью и кишечной лимфой. Характер изменений у животных с интактной нервной системой и животных, у которых

децентрализовался КБСТ, и дополнительно перерезались некоторые висцеральные нервы, были аналогичными. Эти изменения выражались в повышении концентрации белков в кишечной лимфе, в меньшей мере в плазме артериальной крови и снижении в плазме венозной крови. При этом соотношение между альбуминами и глобулинами (в пользу альбуминов) из-за большего увеличения концентрации альбуминов повышалось в лимфе, а в плазме артериальной и венозной крови происходило снижение уровня белкового коэффициента (табл. 1, 2).

Таблица 1

Содержание общего белка и его фракций в лимфе и плазме крови собак до и при интероцептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов в условиях интактной иннервации (г %)

Субстрат раздражения	Количество белков	Общий белок	Альбумины	Фракций глобулинов			А/Г коэффициент
				α	β	γ	
1	2	3	4	5	6	7	8
Механорецепторы прямой кишки	1	3,27±0,13	1,74±0,09	0,60±0,05	0,67±0,05	0,28±0,01	1,07
	2	3,73±0,15	2,12±0,10	0,56±0,04	0,70±0,06	0,29±0,08	1,40
	3	3,64±0,17	2,07±0,13	0,55±0,05	0,77±0,06	0,33±0,02	1,17
Периферический отрезок поясничного брюшного нерва	1	3,44±0,11	1,70±0,09	0,63±0,07	0,84±0,09	0,27±0,07	1,10
	2	4,02±0,11	2,47±0,11	0,77±0,07	0,87±0,06	0,34±0,03	1,28
	3	3,78±0,10	2,20±0,10	0,67±0,04	0,90±0,07	0,31±0,03	1,22

1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный отрезок подчревного нерва	1	3,37±0,08	1,50±0,07	0,49±0,05	0,68±0,05	0,31±0,04	1,04
	2	3,66±0,11	1,80±0,14	0,67±0,08	0,73±0,07	0,49±0,08	1,00
	3	3,50±0,09	1,80±0,15	0,47±0,03	0,60±0,04	0,33±0,05	1,31
В плазме артериальной крови							
Механорецепторы прямой кишки		6,18±0,07	3,11±0,04	1,07±0,01	1,33±0,02	0,61±0,03	1,03
		6,81±0,09	3,26±0,04	1,24±0,04	1,56±0,03	0,73±0,03	0,91
		6,22±0,09	3,09±0,05	1,08±0,03	1,37±0,04	0,79±0,06	0,99
Периферический отрезок поясничного чревного нерва	1	6,28±0,15	3,19±0,09	1,12±0,03	1,41±0,03	0,55±0,02	1,03
	2	7,00±0,13	3,28±0,07	1,35±0,03	1,70±0,04	0,68±0,03	0,86
	3	6,41±0,07	3,27±0,10	1,12±0,03	1,33±0,03	0,68±0,04	1,04
Центральный отрезок подчревного нерва	1	6,22±0,10	3,09±0,07	1,11±0,04	1,47±0,05	0,58±0,03	0,98
	2	6,91±0,14	3,16±0,10	1,28±0,03	1,71±0,06	0,78±0,04	0,83
	3	6,47±0,12	3,20±0,11	1,14±0,15	1,45±0,04	0,71±0,03	0,96
В плазме венозной крови							
Механорецепторы прямой кишки	1	5,50±0,15	2,92±0,10	0,95±0,03	1,31±0,05	0,58±0,03	1,03
	2	5,18±0,16	2,42±0,09	0,93±0,04	1,31±0,07	0,54±0,04	0,85
	3	5,98±0,10	3,00±0,05	1,02±0,02	1,39±0,02	0,64±0,02	0,98
Периферический отрезок поясничного чревного нерва	1	5,84±0,15	2,97±0,08	0,98±0,02	1,29±0,05	0,60±0,02	1,04
	2	5,27±0,17	2,52±0,07	0,97±0,04	1,22±0,07	0,56±0,04	0,94
	3	5,95±0,14	2,97±0,08	1,00±0,02	1,33±0,05	0,65±0,04	1,00
Центральный отрезок подчревного нерва	1	6,03±0,18	3,11±0,09	1,15±0,03	1,26±0,05	0,51±0,02	1,06
	2	5,23±0,15	2,49±0,12	0,93±0,05	1,23±0,05	0,58±0,03	0,91
	3	6,23±0,21	3,13±0,11	1,16±0,02	1,35±0,07	0,59±0,01	1,00

Примечание к табл. 1 и 2, где: 1 – до раздражения; 2 – в момент раздражения; 3 – спустя 2-5 мин. после раздражения.

Таблица 2

Содержание общего белка и его фракций в лимфе и крови собак до и при интерецептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов в условиях хронической децентрализации КБСГ и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов (г %)

Субстрат раздражения	Количество белков	Общий белок	Альбумины	Фракций глобулинов			А/Г коэффициент
				5	6	7	
1	2	3	4	5	6	7	8
Механорецепторы прямой кишки	1	3,08±0,14	1,59±0,09	0,52±0,04	0,67±0,04	0,31±0,03	1,05
	2	3,94±0,18	2,18±0,14	0,61±0,05	0,75±0,06	0,38±0,03	1,26
	3	3,60±0,16	2,05±0,09	0,64±0,04	0,83±0,05	0,29±0,02	1,18
Центральный отрезок подчревного нерва	1	3,29±0,21	1,55±0,15	0,59±0,05	0,79±0,08	0,36±0,05	0,88
	2	4,03±0,18	2,18±0,12	0,64±0,04	0,88±0,06	0,34±0,04	1,19
	3	3,64±0,14	2,21±0,08	0,55±0,02	0,75±0,05	0,34±0,04	1,36
В плазме артериальной крови							
Механорецепторы прямой кишки	1	5,50±0,16	2,48±0,05	0,99±0,04	1,21±0,08	0,80±0,05	0,83
	2	6,01±0,14	2,68±0,09	1,11±0,08	1,36±0,09	0,85±0,09	0,81
	3	5,57±0,17	2,77±0,12	0,88±0,05	1,14±0,08	0,96±0,08	0,94
Центральный отрезок подчревного нерва	1	5,84±0,12	3,07±0,08	1,11±0,03	1,15±0,03	0,63±0,03	1,06
	2	6,24±0,13	2,87±0,13	0,88±0,09	1,44±0,07	1,04±0,08	0,85
	3	5,57±0,12	2,90±0,12	1,02±0,06	1,23±0,04	0,73±0,07	0,98
В плазме венозной крови							
Механорецепторы прямой кишки	1	4,58±0,12	2,32±0,08	0,84±0,05	0,98±0,03	0,53±0,03	0,99
	2	4,13±0,17	2,01±0,10	0,78±0,05	0,94±0,05	0,57±0,03	0,88
	3	4,50±0,15	2,23±0,06	0,78±0,04	1,06±0,08	0,60±0,06	1,00

1	2	3	4	5	6	7	8
Центральный отрезок подчревного нерва	1	5,00±0,11	2,48±0,06	0,95±0,06	1,00±0,11	0,54±0,05	1,00
	2	4,55±0,12	2,27±0,06	0,81±0,04	0,98±0,02	0,55±0,04	0,97
	3	4,89±0,11	2,48±0,08	0,83±0,05	0,94±0,04	0,66±0,08	1,02

Обсуждение

Наши данные о белковом составе кишечной лимфы и плазмы крови являются первой попыткой параллельного анализа белкового спектра лимфы и плазмы артериальной и венозной крови. Опыты показали, что содержание общего белка в кишечной лимфе, по сравнению с таковым в артериальной и венозной крови, значительно ниже и аналогично данным ряда исследований (Жданов, 1952; Русняк с соавт., 1957 и др). Вместе с тем она содержит все фракции белков плазмы крови.

Поскольку лимфатические сосуды являются единственными путями транспорта белков из тканей в кровотоки (Н.А.Рзаев, 1966; Айнсон, 1972 и др.), то увеличение выхода их из кровеносных капилляров должно отражаться на уровне белков лимфы. На основании полученных нами данных об изменениях фракционного распределения белков лимфы установлено, что повышение концентрации белка в лимфе, в первую очередь, обусловлено увеличением в ней фракции альбуминов. Об этом же свидетельствует повышение белкового коэффициента лимфы.

В подобных сдвигах, по-видимому, немаловажное значение имеет проницаемость кровеносных капилляров. Согласно данным ряда исследователей, увеличение белка в лимфе служит одним из важных доказательств повышенной проницаемости, а по мнению Alican а Hardy (1961), увеличение содержания белка в лимфе является своеобразным «индикатором» повышения проницаемости капилляров. Поскольку же изменения в абсолютном

количестве белков не были одинаковыми для всех белковых фракций, то следует полагать, что их выход из кровеносных капилляров и последующий транспорт с лимфой в кровоток осуществляется дифференцированно. Об этом с определенной достоверностью свидетельствует повышение белкового коэффициента лимфы в пользу альбуминов и согласуется с мнением о том, что повышение капиллярной проницаемости, какого бы она ни было происхождения, неизбежно ведет к снижению проницаемости по отношению к белкам с более высоким молекулярным весом (Айнсон, 1972).

Таким образом, сопоставление состава лимфы и крови показало, что сравнительное изучение белкового состава жидких сред организма позволяет изучить количественные изменения как в норме, так и при указанных воздействиях на организм и в согласии с приведенными литературными сведениями позволяют думать, что лимфатическая система кишечника участвует в адекватном распределении белков между кровью и лимфой, тем самым обеспечивая тонкую регуляцию к меняющимся условиям внешней и внутренней среды, что еще раз убедительно показывает тесную взаимосвязь между кровеносной и лимфатической системами.

ИЗМЕНЕНИЕ ЭЛЕКТРОЛИТНОГО СОСТАВА КРОВИ И ЛИМФЫ ПРИ НЕКОТОРЫХ ВОЗДЕЙСТВИЯХ НА ОРГАНИЗМ

Полагают, что первичная осморегуляция осуществляется в самой внутренней среде организма – крови, лимфе, интерстициальной жидкости. Известно, что лимфатическая система, как и кровеносная, чутко реагирует на изменения внутренней среды (И.А.Потапов, 1969; Х.К.Сатпаева, 1971 и др.)

Лимфа находится в состоянии диффузионного равновесия с интерстициальной жидкостью и плазмой (И.Русняк с соавт., 1957), а концентрация ионов натрия и калия в ней

существенно не отличается от количества их в плазме (Goffey a. Courtice, 1956). Содержание общего кальция в лимфе у млекопитающих всегда ниже, чем в крови (Heim, 1933; Bierman et al. 1953 и др.).

Однако литературы, посвященной изучению электролитного состава кишечной лимфы, не найдено. В связи с этим нами проведено исследование по изучению электролитного состава плазмы крови и кишечной лимфы при интероцептивном воздействии с механорецепторов прямой кишки и электростимуляции периферического отрезка поясничного чревного и центрального отрезка подчревного нервов в условиях интактной иннервации и после хронической децентрализации каудального брыжеечного симпатического ганглия и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов.

Методика исследований

Опыты проводились под морфинно-гексеналовым наркозом на взрослых собаках весом от 8 до 26 кг. Всего проведено 1386 анализов кишечной лимфы и плазмы артериальной и венозной крови, полученной до, в момент и спустя 2-5 мин. после раздражения. Пробы крови брались из бедренной артерии и общей брыжеечной вены. Натрий и калий в плазме крови и в лимфе определяли пламенным фотометром, а общий кальций по де Ваарду.

Раздражение механорецепторов достигалось нагнетанием воздуха в баллон (150-300 мл) шприцем Жанэ, а электростимуляция нервов – непрерывными импульсами (от электронного стимулятора), длительностью 2м/сек, частотой 20 имп/сек и интенсивностью 5-10 вольт.

Для предотвращения свертывания крови и лимфы внутривенно вводили раствор гепарина из расчета 206-420 МЕ на 1 кг веса. Полученный цифровой материал обработан

статистически (Н.А.Плохинский, 1966; П.Ф.Рокитский, 1973) и представлен в соответствующих таблицах.

Результаты исследований

В покое у исследованных животных содержание ионов натрия, калия и кальция в лимфе несколько ниже, чем в плазме крови и резко не отличается от литературных данных (табл.1). Анализ артерио-венозной разницы в содержании указанных ионов свидетельствует о том, что в покое не выявляется достоверной разницы, хотя и наблюдается некоторая склонность к повышению содержания этих ионов подвержено значительным колебаниям от животного к животному, причем наибольшее – у ионов натрия.

После хронической децентрализации КБСГ (за 8-10 дней до опыта) и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов в условиях острого эксперимента отмечено сглаживание некоторой разницы в содержании ионов натрия и калия у интактных животных, содержание этих ионов в кишечной лимфе мало или почти не отличалось от содержания их в плазме крови. Общего кальция в лимфе оставалось, как и прежде, меньше, чем в плазме крови (табл.2).

Как показали опыты, при интероцептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов происходят значительные сдвиги в обмене электролитов в жидких средах организма. Эти изменения выражались в увеличении ионов натрия, калия и кальция в лимфе кишечного протока (табл.1). При этом сдвиги со стороны ионов натрия и кальция обладали достаточной достоверностью. В плазме артериальной и венозной крови наблюдалось снижение ионов натрия и кальция. Однако при раздражении периферического отрезка поясничного чревного нерва изменения общего кальция в плазме артериальной крови мало отличались от данных, полученных в контроле.

Количество ионов калия изменялось различно: увеличиваясь в плазме артериальной крови при раздражении периферического отрезка поясничного чревного нерва, оставалось без изменения при стимуляции механорецепторов прямой кишки и центрального отрезка подчревного нерва и в плазме венозной крови при раздражении периферического отрезка поясничного чревного нерва, уменьшалось при раздражении механорецепторов прямой кишки и центрального отрезка подчревного нерва (табл.1).

Аналогичные изменения происходили и после хронической децентрализации КБСГ и дополнительной перерезки некоторых висцеральных нервов (табл.2). Эти изменения выражались в повышении абсолютного количества ионов натрия, кальция и тенденции к увеличению ионов калия в лимфе и снижении ионов натрия и кальция в плазме крови, а со стороны ионов калия существенных изменений не обнаружено.

Обсуждение

Полученные данные об ионном спектре кишечной лимфы и плазмы крови являются первой попыткой параллельного изучения ионного состава кишечной лимфы и плазмы артериальной и венозной крови. Как показали опыты, в кишечной лимфе содержание ионов натрия и калия несколько ниже от таковой плазмы крови, а количество общего натрия всегда ниже, чем в крови. Это согласуется с результатами ряда исследователей (Goffey a. Courtice, 1956; Blomstrand, Frankson и Werner, 1965 и др.). Установленное нами содержание этих электролитов в плазме крови находится в пределах физиологических норм и не отличается от данных литературы (В.В.Васильев, 1964; В.Н.Бриккер, 1961; В.С.Асатиани, 1960; С.Я.Капланский, 1962; Heindrikx a. Peeters, 1958 и др.).

Таблица 1

Содержание электролитов в плазме крови и в лимфе кишечного протока собак при интероцептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов в условиях интактной иннервации

Электролиты (мг %)	Механорецепторы прямой кишки	Периферический отрезок поясничного чревного нерва	Центральный отрезок подчревного нерва
В кишечной лимфе			
Натрий 1.	283,00±7,20	275,00±4,69	275,00±9,20
	2. 324,00±11,40	322,00±13,75	303,00±9,70
	3. 303,00±5,70	277,00±6,40	274,00±10,20
Калий 1.	21,00±1,00	21,00±0,74	21,00±0,60
	2. 24,00±1,00	22,00±0,87	23,00±0,85
	3. 22,00±1,00	21,00±0,60	22,00±0,95
Кальций 1.	9,80±0,46	9,80±0,76	9,30±0,70
	2. 11,40±0,70	12,10±0,50	12,00±0,90
	3. 10,80±0,50	11,10±0,90	9,30±0,70
В плазме артериальной крови			
Натрий 1.	324,00±12,60	315,00±13,00	322,00±9,60
	2. 273,00±13,00	271,00±13,40	279,00±11,00
	3. 305,00±11,00	300,00±6,00	318,00±11,00
Калий 1.	25,00±1,10	24,00±1,00	26,00±0,90
	2. 24,00±0,80	27,00±0,84	26,00±0,90
	3. 24,00±0,90	26,00±0,95	27,00±0,84
Кальций 1.	12,00±0,56	11,70±0,50	11,90±0,50
	2. 10,40±0,54	10,10±0,70	9,80±0,55
	3. 11,90±0,52	11,90±0,46	11,40±0,40
В плазме венозной крови			
Натрий 1.	333,00±11,50	339,00±11,00	344,00±10,00
	2. 277,00±11,00	265,00±9,50	298,00±11,80
	3. 327,00±13,00	333,00±14,30	336,00±11,00
Калий 1.	28,00±0,90	27,00±0,73	21,00±0,95
	2. 25,00±0,80	27,00±0,76	24,00±1,10
	3. 27,00±0,80	26,00±0,90	24,00±1,10
Кальций 1.	11,80±0,35	13,30±0,34	13,30±0,50
	2. 9,90±0,45	10,20±0,60	10,80±0,50
	3. 12,50±0,70	11,90±0,60	11,90±0,60

Таблица 2

Содержание электролитов в плазме крови и в лимфе кишечного протока собак при интарецептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов в условиях хронической децентрализации КБСГ и дополнительной перерезки некоторых висцеральных органов

Электролиты (мг %)	Натрий	Калий	Кальций
В кишечной лимфе			
Механорецепторы прямой кишки			
1.	300,00±12,10	22,00±1,30	9,20±0,50
2.	348,00±18,40	25,00±0,70	11,10±0,53
3.	295,00±14,00	25,00±1,80	9,70±0,68
Ц.О.подчревного нерва			
1.	298,00±14,00	21,00±1,00	8,90±0,40
2.	377,00±20,60	24,00±0,86	10,90±0,40
3.	342,00±16,00	25,00±1,15	10,00±0,40
В плазме артериальной крови			
Механорецепторы прямой кишки			
1.	297,00±11,00	22,00±0,70	12,30±0,40
2.	267,00±6,80	21,00±0,60	11,00±0,24
3.	270,00±8,00	22,00±0,70	11,90±0,50
Ц.О.подчревного нерва			
1.	299,00±7,10	22,00±0,70	11,70±0,80
2.	250,00±9,10	22,00±0,70	9,70±0,30
3.	281,00±9,90	22,00±0,70	11,50±0,50
В плазме венозной крови			
Механорецепторы прямой кишки			
1.	314,00±8,00	21,00±0,50	12,20±0,30
2.	273,00±8,00	20,00±0,50	9,50±0,50
3.	295,00±10,00	21,00±0,60	12,00±0,40
Ц.О.подчревного нерва			
1.	315,00±11,70	20,00±0,64	11,20±0,70
2.	277,00±0,70	21,00±0,80	8,70±0,50
3.	306,00±10,00	23,00±1,30	11,10±0,73

Примечание: 1 – до раздражения; 2 – в момент раздражения; 3 – спустя 2-5 мин. после раздражения

Так как в литературе мы не нашли сведений по содержанию ионов в лимфе кишечного протока собак, то мы сравнили данные, полученные нами, с лимфой из грудного протока и других источников (Д.А. Жданов, 1952; Goffey a. Courtice, 1956) и нашли, что кишечная лимфа по содержанию ионов Na, K и Ca существенно не отличается от лимфы других источников, а по содержанию натрия согласуется с единственным сведением, полученным И.А. Потаповым и Л.А. Цой (1971). Однако следует заметить, что содержание указанных ионов в кишечной лимфе, особенно ионов натрия, весьма вариабельно, что, по-видимому, следует полагать регионарной особенностью этой лимфы у собак.

При интероцептивном воздействии и электрическом раздражении нервов происходят значительные изменения в количественном соотношении ионов натрия, калия и кальция в исследуемых жидких средах организма. Вместе с тем результаты показывают, что эти изменения наступают в момент воздействия и уже на 2-5 мин. после прекращения воздействия имеют склонность к нормализации, что свидетельствует о сравнительно высокой скорости ионообменных процессов в системе кровь-лимфа. Это позволяет думать, что наряду с гемодинамическими сдвигами в реализации описанных изменений немаловажное значение имеет изменение проницаемости. Об этом с определенной достоверностью свидетельствует то, что наряду с увеличением этих ионов происходило снижение концентрации общего кальция в плазме крови. По данным ряда исследователей (В.М. Тараненко, М.Ф. Шуба, 1970; В.М. Тараненко, 1971), снижение количества ионов кальция в среде вызывает деполяризацию клеточных мембран и уменьшение сопротивления мембраны, что сказывается на увеличении проницаемости клеток для всех ионов, особенно для ионов натрия.

Таким образом, представленные данные показывают, что при указанных воздействиях на организм происходят

изменения в количественном соотношении ионов жидких сред организма, а лимфатическая система кишечника принимает участие в распределении ионов между кровью и лимфой. Это подтверждает высказанное многими исследователями мнение (Д.А. Жданов, 1952; И. Русняк с соавт., 1957; В.В. Петровский, 1960) о тесной функциональной связи между кровеносной и лимфатической системами.

ИЗМЕНЕНИЕ КИШЕЧНОГО ЛИМФОТОКА ПРИ ИНТЕРОЦЕПТИВНОМ ВОЗДЕЙСТВИИ И ЭЛЕКТРИЧЕСКОМ РАЗДРАЖЕНИИ ВИСЦЕРАЛЬНЫХ НЕРВОВ

Интероцептивные связи между различными системами играют важную роль в согласованной работе внутренних органов. В связи с этим мы задались целью изучить влияние раздражения механорецепторов прямой кишки, поясничного чревного и подчревного нервов на кишечный лимфоток, на давление сонной артерии и общей брыжеечной вены, дыхание и моторику подвздошной кишки как в условиях интактной иннервации, так и после хронической децентрализации каудального брыжеечного симпатического ганглия (КБСК) и дополнительных перерезок некоторых нервов.

Опыты ставились на собаках под морфино-гексеналовым наркозом. Всего поставлено 131 опыт на 131 животным.

Раздражение механорецепторов прямой кишки производилось нагнетанием воздуха в болон (150-300 мл) шприцем Жанэ. Стимуляция периферического отрезка и поясничного и чревного и центрального конца подчревного нервов осуществлялась посредством униполярных электродов, непрерывными импульсами длительностью 2 мсек., частотой 20 имп./сек. и напряжением 5-10 В.

Децентрализация КБСГ производилась за 8-10 дней до опыта путем перерезки всех преганглионарных нервов,

подходящих к узлу и межбрыжеечного тракта. По истечении указанного срока производился острый опыт. В ходе опыта дополнительно перерезались оба чревных нерва, блуждающие нервы, нервы подходящие к тазовому узлу, и денервировались каудальная полая вена и брюшная аорта 10%-м водным раствором формалина на уровне почек, а так же перерезалась подвздошная кишка на 10-12 см впереди илеоцекальной заслонки. После указанных перерезок к опыту приступали через 45-60 мин.

Средние данные, характеризующие изменение кишечного лимфотока, артериального и венозного давления, приведены в таблице.

Раздражение механорецепторов прямой кишки, поясничного чревного и подчревного нервов в условиях интактной иннервации приводило к увеличению лимфотока соответственно в 70, 60 и 55% наблюдении, эффект со стороны артериального давления был наибольшим при раздражении подчревного и особенно поясничного чревного нерва. Дыхание усиливалось в половине и более случаев опытов. Моторная активность подвздошной кишки период воздействию преимущественно тормозилась. Как показали опыты, при указанных воздействиях в основном происходит повышение венозного давления, а наибольшее увеличение лимфотока наблюдалось в тех опытах, когда происходило повышение давления в вене. Однако следует отметить, что увеличение лимфотока имело место в отсутствие сдвигов со стороны артериального и венозного давления.

После децентрализации КБСГ и дополнительных перерезок висцеральных нервов лимфоток в той или иной степени увеличивался.

Артериальное и венозное давления обычно одновременно падали и оставались в среднем на уровне 64-71 мм рт. ст. до конца опыта.

Изменение кишечного лимфотока, артериального и венозного давления при интероцептивном воздействии и электрическом раздражении некоторых висцеральных нервов.

Субстрат раздражения	№№ п/п	Регистрируемые показатели								
		n	Лимфоток (мл/мин)	p	n	Артериальное давление (мм рт.ст.)	p	n	Венозное давление (мм рт. ст.)	p
Механорецепторы прямой кишки	1	20	0,21±0,01	<0,01	18	126,0±2,4	<0,01	12	7,1±0,1	<0,001
	2	20	0,27±0,02		18	135,0±3,1		12	8,1±0,1	
	3	20	0,23±0,01		18	126,0±2,4		12	7,4±0,2	
Периферический отрезок поясничного чревного нерва	1	30	0,22±0,01	<0,01	20	124,0±2,4	<0,001	11	7,1±0,2	<0,01
	2	30	0,28±0,01		20	146,0±3,1		11	8,3±0,3	
	3	30	0,24±0,02		20	125,0±2,6		11	7,6±0,2	
Центральный отрезок подчревного нерва	1	27	0,20±0,01	<0,01	20	119,0±4,1	<0,01	10	7,2±0,2	<0,05
	2	27	0,26±0,02		20	139,0±5,1		10	8,2±0,4	
	3	27	0,22±0,01		20	119,0±4,1		10	7,2±0,2	
После децентрализации КБСГ и дополнительных перерезок										
Механорецепторы прямой кишки	1	26	0,24±0,01	<0,01	22	70,6±4,7	-	12	6,6±0,1	<0,05
	2	26	0,29±0,01		22	71,3±5,0		12	6,8±0,1	
	3	26	0,24±0,01		22	70,6±4,7		12	6,7±0,1	
Центральный отрезок подчревного нерва	1	28	0,24±0,01	<0,02	21	64,0±4,5	-	11	7,0±0,2	<0,05
	2	28	0,29±0,02		21	65,0±4,4		11	8,1±0,5	
	3	28	0,26±0,01		21	65,0±4,5		11	7,1±0,2	

Примечание. n – количество опытов, p – степень вероятности; 1 – до раздражения, 2 – при раздражении, 3 – после раздражения.

В этих условиях раздражение механорецепторов прямой кишки и центрального отрезка подчревного нерва приводило так же к увеличению лимфотока соответственно в 65 и 75% наблюдении, который происходил на фоне практически неизменного артериального давления и дыхания. Моторика подвздошной кишки обычно тормозилось, а давление в общей брыжеечной вене повышалось.

Как видно из приведенных данных, отмеченные изменения лимфотока полностью не обуславливаются прессорным эффектом со стороны артериального давления, хотя повышение его является благоприятным моментом для увеличения лимфообразования [2]. Более того, в условиях децентрализации и дополнительных перерезок некоторых висцеральных нервов увеличение лимфотока происходило на фоне практически неизменного артериального давления. Нам так же не удалось установить прямой зависимости лимфотока от моторной активности кишечника, хотя в литературе имеются указания на такую зависимость [4].

ЛИТЕРАТУРА

1. Коханина М.И. Тр.Инст.физиолог. АН Каз. ССР (отдельный оттиск), 6. Алма-Ата, 1965.
2. Русняк И., М.Фельди, Д.Сабо. Физиология и патология лимфообращения. Будапешт, 1957.
3. Черниговский В.Н. Интероцепторы. М., 1960.
4. Yoffey G.M., F.C. Courtice. Lymphatics, Lymph and Lymphoid Tissue. London, 1956.

СКОРОСТЬ ТОКА И СОСТАВ КИШЕЧНОЙ ЛИМФЫ

Лимфатическая система представляет важный гомеостатический механизм который предотвращает чрезмерное изменение состав жидкости и способствует поддержанию постоянства некоторых веществ в плазме крови (Mayerson. 1963). Известно, что скорость тока и состав лимфы