

NEWS

OF THE NATIONAL ACADEMY OF SCIENCES OF THE REPUBLIC OF KAZAKHSTAN

SERIES OF BIOLOGICAL AND MEDICAL

ISSN 2224-5308

Volume 1, Number 313 (2016), 94 – 98

CHANGE IN LYMPH FLOW REFLEXES WITH LYMPHATIC VESSELS

M. N. Myrzakhanova¹, N. Myrzakhanov²

¹Kokshetau state university named after Sh. Ualikhanov,

²University “Turan-Astana”.

E-mail: myrzahanova@mail.ru

Keywords: reflex, lymph flow, adrenoreceptors

Abstract. In chronic experiments on sheep it is studied reflex influence from the lymph vessels of the neck, liver, mesentery and lymph flow in the udder from thoracic and intestinal lymphatic ducts before and after adrenergic blockade. It was found that the reflex influences of the lymphatic vessels are mainly of thoracic and cause inhibition of intestinal lymph flow.

The behaviors of animals have a tendency to lying after a preliminary concern. Lymphatic flow from thoracic and intestinal duct is greatly enhanced (2-3 times). Stimulation of baroreceptors lymphatic vessels receptors against this background did not cause inhibition lymph flow from thoracic and intestinal duct that is the effect of the stimulation of baroreceptors lymphatic vessels completely blocked. These reflexes are completely blocked when sharing intravenous injection of phentolamine and obsidan.

Since the effect of stimulation of the baroreceptors of the lymphatic vessels to lymph flow receptors completely blocked, while intravenous administration of phentolamine and obsidan, participation in these reactions α - and β - adrenoceptor obvious.

The data show that in the lymphatic vessels as well as in the blood, are baroreceptors, which causes irritation of reflex changes in the lymph flow vessels to other lymph mainly due to the excitation of α -adrenergic sympathetic nervous system.

УДК 54.11

ИЗМЕНЕНИЯ ЛИМФОТОКА ПРИ РЕФЛЕКСАХ С ЛИМФАТИЧЕСКИХ СОСУДОВ

М. Н. Мырзаханова¹, Н. Мырзаханов²

¹Кокшетауский государственный университет им. Ш. Уалиханова,

²Университет «Туран-Астана»

Ключевые слова: рефлексы, лимфоток, адренорецепторы.

Аннотация. В хронических опытах на овцах изучены рефлекторные влияния с лимфатических сосудов шеи, печени, брыжейки и вымени на лимфоток из грудного и кишечного лимфатических протоков до и после блокады адренорецепторов. Установлено, что рефлекторные влияния из указанных лимфатических сосудов в основном вызывают торможение грудного и кишечного лимфотока.

В поведении животного отмечалась склонность к лежанию после предварительного беспокойства. Лимфоток из грудного и кишечного протоков значительно усиливается (в 2-3 раза). Раздражение барорецепторов лимфатических сосудов-рецепторов на этом фоне не вызывало торможения лимфотока из грудного и кишечного протоков, т.е. эффект от раздражения барорецепторов лимфатических сосудов полностью блокировался. Эти рефлексы полностью блокируются при совместном внутривенном введении фентоламина и обсидана.

Поскольку эффект от раздражения барорецепторов лимфатических сосудов-рецепторов на лимфоток полностью блокируются при одновременном внутривенном введении фентоламина и обсидана, то участие в этих реакциях α - и β -адренорецепторов очевидно.

Полученные данные показывают, что в лимфатических сосудах, как и в кровеносных, имеются барорецепторы, раздражение которых вызывает рефлекторные изменения лимфотока в других лимфатических сосудах в основном за счет возбуждения α -адренорецепторов симпатического отдела вегетативной нервной системы.

Введение. Анализ современной литературы позволяет заключить, что рефлекторные влияния со стороны рецепторов кровеносных и лимфатических сосудов вызывают изменения со стороны других функций организма, включая центральную нервную систему [3, 6]. Однако, несмотря на развитую как чувствительную, так и двигательную иннервации лимфатических сосудов [2], позволившим некоторым авторам отнести грудной проток даже к рефлексогенной зоне сосудистой системы [5], изучение рефлекторных влияний внутри самой лимфатической системы не получило должного развития [1]. Это особенно касается сельскохозяйственных животных, в отношении которых, насколько нам известно, данный вопрос не рассматривался как в отечественной, так и в зарубежной литературе. Имеются основания считать, что эксперименты, выполненные на млекопитающих животных со своеобразной морфо-физиологической организацией, внесут определенную ясность в познание общих закономерностей лимфо- и гемодинамики [7, 8].

В настоящем сообщении представлены некоторые результаты изучения рефлексов с одних лимфатических сосудов на другие в норме и после блокады α - и β -адренорецепторов.

Методы исследования. В хронических опытах были использованы овцы алтайской породы в количестве 23 голов живой массой 38-44 кг с катетерами, наложенными на лимфатические сосуды, по разработанным нами методикам (рисунки 1, 2) в условиях асептической хирургической операции. Были изучены рефлекторные влияния с поверхностного шейного, печеночного и брыжеечного лимфатических сосудов, а также эфферентного лимфатического протока вымени на ток лимфы из кишечного и грудного протока. С этой целью была произведена катетеризация шейного, брыжеечного и афферентного лимфатического протоков вымени путем вставления в их просвет отводящего и приводящего катетеров, концы которых выводились на поверхность тела и соединялись между собою после предварительного наполнения лимфатических сосудов стерильным физиологическим раствором.

Раздражение рецепторов лимфатических сосудов производилось повышением давления путём введения теплого физиологического раствора через приводящий катетер при закрытом отводящем катетере (в условиях повышения внутрилюминального давления) или же введением раствора через отводящий катетер (в случае повышения концевого давления). Давление в брыжеечном лимфатическом сосуде повышалось до 5-7, а в шейном, печеночном сосуде и в протоке вымени - до 3-6 мм рт. ст. Продолжительность воздействия на рецепторы составляла от 30 с до 2 мин.

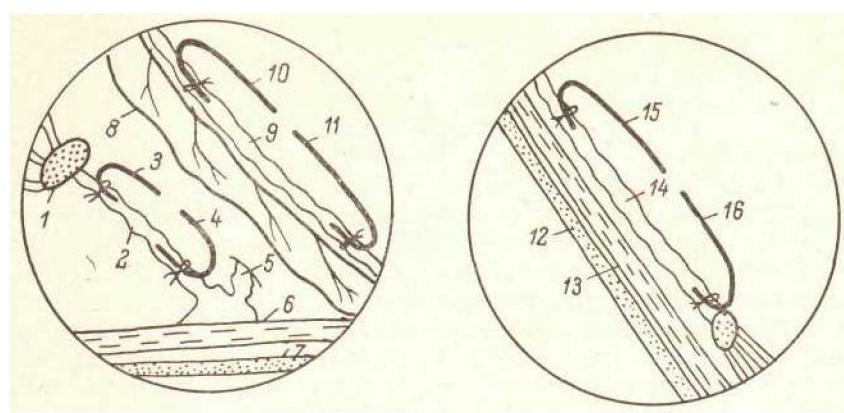


Рисунок 1 – Схема катетеризации печеночного и брыжеечного (А) лимфатических протоков и эфферентного лимфатического сосуда вымени (Б): 1 - печеночный лимфатический узел, 2 - печеночный лимфатический сосуд, 3 - приводящий и 4 - отводящий катетеры печеночного лимфатического сосуда печени, 5 - кишечный лимфатический ствол, 6 - брюшная аорта, 7 - задняя полая вена, 8 - петля кишечника, 9 - брыжеечный лимфатический сосуд, 10 - отводящий и 11 - приводящий катетеры брыжеечного лимфатического сосуда, 12 - наружная срамная артерия и 13 - вена, 14- эфферентный лимфатический сосуд вымени, 15 - отводящий и 16 - приводящий катетеры лимфатического протока вымени

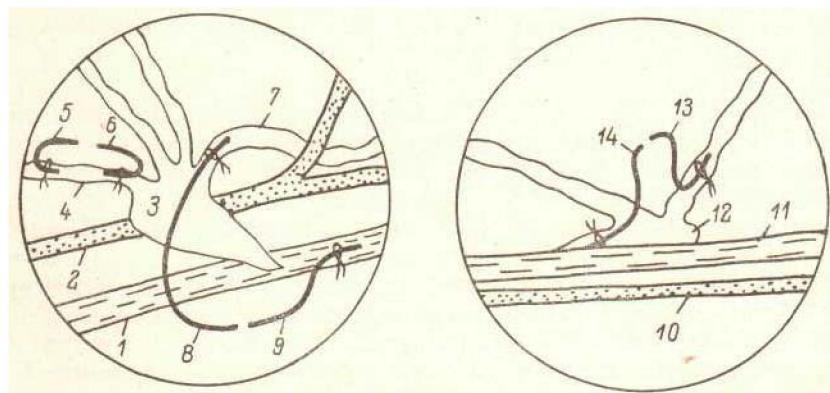


Рисунок 2 – Схема катетеризации шейного А и кишечного Б лимфатических протоков:

- 1 - яремная вена, 2 - сонная артерия, 3 - ампула грудного протока, 4 - шейный лимфатический сосуд,
5 - приводящий и 6 - отводящий катетеры шейного лимфатического сосуда, 7 - грудной лимфатический проток,
8 - отводящий катетер грудного протока, 9 - катетер яремной вены, 10 - брюшная аорта, 11 - задняя полая вена,
12 - хилезная цистерна, 13 - отводящий катетер кишечного лимфатического протока, 14 - катетер хилезной цистерны

Лимфо-лимфатический анастомоз между кишечным лимфатическим протоком и хилезной цистерной создавался путем вставления в их просвет катетеров, концы которых выводились наружу и соединялись между собою. Лимфо-венозный анастомоз между грудным лимфатическим протоком и яремной веной накладывался аналогично вышеописанному лимфо-лимфатическому анастомозу. Благодаря искусственным анастомозам обеспечивалось возвращение лимфы в кровь вне опыта.

Для изучения кишечного лимфотока в ответ на раздражение барорецепторов лимфатических сосудов разъединялся лимфо-лимфатический анастомоз, хилезный конец которого закрывался стилетом. В случае изучения лимфотока из грудного лимфатического протока разъединялся лимфо-венозный анастомоз, венозный конец которого закрывался стилетом. Скорость лимфотока в каплях записывалась на ленте электрокимографа или ее определяли в мл/мин путем сбора лимфы в течение 5-10 мин. Для предотвращения свертывания крови и лимфы внутривенно вводили раствор гепарина из расчета 1500-2000 МЕ на 1 кг массы тела.

С целью блокады α -адренорецепторов внутривенно вводили фентоламин гидрохлорид из расчета 5 мг/кг. Блокаду (β -адренорецепторов проводили инъекцией обзидана в дозе 5 мг/кг на 1 кг массы тела. В 7 опытах осуществлялось одновременное введение препаратов в тех же дозах. До и после инъекций блокаторов введением теплого физиологического раствора (см. выше) раздражали барорецепторы шейного, брыжеечного и печеночного лимфатических сосудов и протока вымени.

Результаты исследований считали достоверными, если вероятность ошибки при статистической обработке составляла 5% или была ниже.

Результаты исследования

Опыты показали, что повышение внутрилюминального или концевого давления в лимфатическом сосуде-рецепторе в большей части опытов (93.7%) сопровождается торможением лимфотока из грудного и кишечного лимфатических протоков ($P < 0.05-0.01$). В остальных случаях лимфоток не изменился или его изменения были фазными: усиление с последующим торможением или замедление с последующим усилением.

Анализ экспериментального материала показывает, что реакции лимфатических магистралей в ответ на значительное повышение давления в любом лимфатическом сосуде является в целом реакцией стереотипной.

Для иллюстрации изложенного приводим кимограмму опыта (рисунок 3, А). Аналогичную картину наблюдали и при раздражении барорецепторов лимфатического протока вымени (5 опытов), шейного (17 опытов) и печеночного лимфатических сосудов (7 опытов). Для анализа эfferентных путей установленных нами рефлекторных реакций нами проводилась блокада периферических

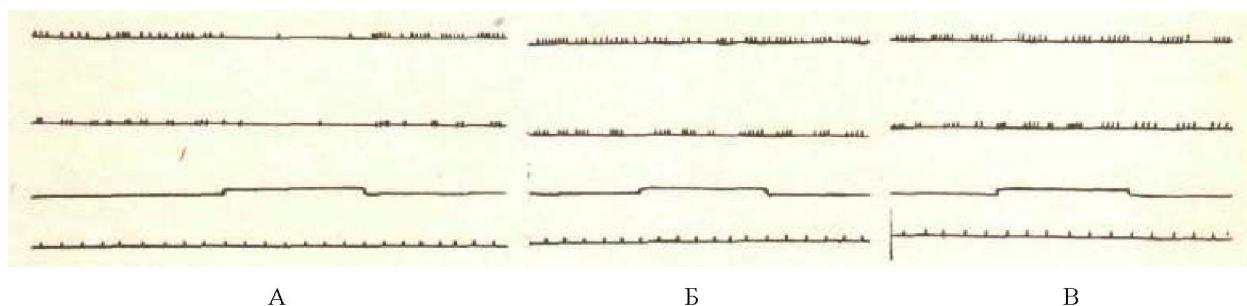


Рисунок 3 – Изменение лимфотока до (А) и после блокады а-адренорецепторов фентолами-ном (Б), а также совместного внутривенного введения фентоламина и обзидана (В).

Сверху вниз: лимфоток из грудного и кишечного лимфатических протоков, отметка раздражения и отметка времени (5с), т.е. повышение давления (внутрилимнимального или конечного)

в лимфатическом сосуде-рецепторе сопровождается торможением лимфотока из остальных лимфатических сосудов

отделов вегетативной нервной системы а- и β-адреноблокаторами (фентоламин, обзидан). Само по себе введение фентоламин-гидрохлорида сопровождалось беспокойством животного, которое выражалось в переплетении конечностями, учащении дыхания и стремлении вперед в станке. При этом происходило значительное усиление лимфотока как из грудного, так и из кишечного лимфатических протоков (на 9 и 13% соответственно, $P < 0.05-0.01$). Беспокойство животного продолжалось в среднем 5-12 мин. Раздражение барорецепторов лимфатических сосудов - рецепторов на фоне блокады α-адренорецепторов значительно снижало степень торможения лимфотока из грудного и кишечного протоков (рисунок 3, Б). Однако в трех случаях тормозная реакция на грудной и кишечный лимфоток сохранялась. Введение обзидана вызывало менее выраженную двигательную реакцию животного. Средние данные, обработанные по критерию Стьюдента и «критерию знаков», не позволили выявить достоверных изменений со стороны лимфотока на фоне блокады обзиданом.

Интересные данные были получены при одновременной инъекции фентоламина и обзидана. В поведении животного отмечалась склонность к лежанию после предварительного беспокойства. Лимфоток из грудного и кишечного протоков значительно усиливался (в 2-3 раза). Раздражение барорецепторов лимфатических сосудов-рецепторов на этом фоне не вызывало торможения лимфотока из грудного и кишечного протоков (рисунок 3, В), т.е. эффект от раздражения барорецепторов лимфатических сосудов полностью блокировался.

Обсуждение результатов

Результаты наших исследований показали наличие интероцептивных внутрилимфатических рефлексов с рецепторами одних лимфатических сосудов на ток лимфы в других лимфатических сосудах. Рефлексы с барорецепторами лимфатических сосудов на лимфоток с более отдаленных лимфатических стволов в основном носили тормозной характер и являются в целом стереотипными. Поскольку эффект от раздражения барорецепторов лимфатических сосудов-рецепторов на лимфоток полностью блокируются при одновременном внутривенном введении фентоламина и обзидана, то участие в этих реакциях α- и β-адренорецепторов очевидно [4]. То, что внутривенное введение фентоламина значительно устранило, а обзидана - практически не оказывало влияния на рефлекторные реакции с лимфатических сосудов на лимфатические сосуды, дает основание думать, что в лимфатических сосудах овец α-адренорецепторы представлены в значительно большем количестве, чем β-адренорецепторы.

Выводы. Таким образом, полученные данные показывают, что в лимфатических сосудах, как и в кровеносных, имеются барорецепторы, раздражение которых вызывает рефлекторные изменения лимфотока в других лимфатических сосудах в основном за счет возбуждения α-адренорецепторов симпатического отдела вегетативной нервной системы.

ЛИТЕРАТУРА

- [1] Валеева З.Т. О некоторых рефлексах в лимфатической системе. Физиологический журнал СССР, 54, 3, 316-320.
- [2] Жданов Д.А. Общая анатомия и физиология лимфатической системы. Л., 1952.
- [3] Коханина М.И. Рефлекторные влияния с рецепторов некоторых внутренних органов на лимфоток. Труды Института физиологии АН Казахской ССР, отдельный оттиск, 1965, 101-267.
- [4] Ткаченко Б.И., Кудряшов Ю.И., Овсянников В.И. Реакции емкостных сосудов скелетной мускулатуры до и после блокады адренорецепторов. Физиологический журнал СССР, 66, 2, 181-188.
- [5] Петровский В.В. О роли лимфатических сосудов в кровообращении. М., 1960.
- [6] Черниговский В.Н. Интерорецепторы. М., 1960.
- [7] Joffey S.M., Courtice F.C. Lymphatics, lymph and lymphomyeloid complex. London-New York., 1970.
- [8] Myrzakhanov N., Myrzakhanov M.N. On developments in the protein composition of the lymph and blood of dogs for some effects on organisms. European Scientific journal, 2013.

REFERENCES

- [1] Valeyeva S.T. Some reflexes in the lymphatic system. Physiological Journal of the USSR, 54, 3, 316-320.
- [2] Zhdanov D.A. General anatomy and physiology of the lymphatic system. L., 1952.
- [3] Kokhamina M.I. Reflex influence with certain receptors in the internal organs of lymph flow. Proceedings of the Institute of Physiology, Academy of Sciences of the Kazakh SSR, reprint, 1965, 101-267.
- [4] Tkachenko B.I., Kudryashov Y.I., Ovsyannikov V.I. Reaction vessels capacitive skeletal muscles before and after adrenoceptor blockade. Physiological Journal of the USSR, 66, 2, 181-188.
- [5] Petrovsky V.V. On the role of the lymphatic vessels in the circulation. M., 1960.
- [6] Chernigovsky V.N. Interoreceptors. M., 1960.
- [7] Joffey S.M., Courtice F.C. Lymphatics, lymph and lymphomyeloid complex. London-New York., 1970.
- [8] Myrzakhanov N., Myrzakhanov M.N. On developments in the protein composition of the lymph and blood of dogs for some effects on organisms. European Scientific journal, 2013.

ЛИМФА ТАМЫРЛАРЫНАН БАСТАУ АЛАТЫН РЕФЛЕКСТЕРДЕН ЛИМФА АҒЫНЫНЫң ӨЗГЕРУІ

М. Н. Мырзаханова, Н. Мырзаханов

¹Ш. Уәлиханов атындағы Қекшетау мемлекеттік университеті,

²“Тұран - Астана” университеті

Тірек сөздер: рефлекс, лимфа ағыны, адренорецепторлар.

Аннотация. Созылмалы тәжірибеде қойлардың рефлекторлық ықпалдары бар лимфалық тамырлардың мойын, бауыр, шажырқайдың және желіннің лимфотоққа емшектегі және ішектің лимфалық жағдайынан кейін адренорецептордың қымызын таныс ету. Тағайынды емес рефлекторлық ықпалдардың көрсетілген лимфалық тамырларының арадағы негізгі емшектегі және ішектегі лимфотоқтың тәжеуін шакыртады.

Поступила 02.02.2016 г.