

Памяти ученого

© Цыган В.Н., Мамаева С.А., 2023

Цыган В.Н., Мамаева С.А.

Жизненный путь и научные труды академика В.К. Кулагина

ФГБВОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» МО России,
194044, Санкт-Петербург, Россия, ул. Академика Лебедева, д. 6

Статья посвящена анализу массива научных публикаций выдающегося патофизиолога академика Виктора Константиновича Кулагина. Цель сообщения – раскрыть и подчеркнуть вклад В.К. Кулагина в разработку учения о травме и шоке. Анализ показал, что основными аспектами экспериментальных исследований ученого были нейрогуморальные механизмы развития травматического шока, различия травматического шока и шока при кровопотере, роль нарушений функций эндокринной системы (гипофиз, кора надпочечников) и значение изменений ряда ферментных систем в патогенезе шока. Кулагин разработал методы ранней профилактики и принципы лечения шока и кровопотери с использованием крови, крове-заменителей, аденокортикотропного гормона, кортикостероидов и некоторых ферментов. Результаты проведенных им исследований позволили создать целостную патогенетически обоснованную картину шока. Кулагин вплотную подошел к решению проблемы ранней профилактики шока, стоял у истоков концепции травматической болезни.

Ключевые слова: Виктор Константинович Кулагин; кафедра патологической физиологии Военно-медицинской академии; травматический шок; нейрогенная теория; теория плазма/кровопотери; нейрогуморальные механизмы патогенеза шока; классификация шока

Для цитирования: Цыган В.Н. Мамаева С.А. Жизненный путь и научные труды академика В.К. Кулагина. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 2023; 67(2): 130-136.

DOI: 10.25557/0031-2991.2023.02.130-136

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Поступила 18.04.2023

Принята к печати 18.05.2023

Опубликована 27.06.2023

Zigan V.N., Mamaeva S.A.

The life path and scientific works of Academician V.K. Kulagina

Military Medical Academy C.M. Kirov of the Ministry of Defense of the Russian Federation,
st. Akademika Lebedeva 6, Sankt-Peterburg, 194044, Russian Federation

The purpose of the article is based on the analysis of the array of scientific publications of the outstanding pathophysiological, academician V.K. Kulagina to reveal his contribution to the development of the doctrine of trauma and shock. The analysis showed that the main aspects of the scientist's experimental studies were the neurohumoral mechanisms of the development of traumatic shock, the differences between traumatic shock and blood loss, the role of dysfunctions of the endocrine system (pituitary gland, adrenal cortex), the significance of changes in a number of enzymatic systems in the pathogenesis of shock. Kulagin developed methods for early prevention and principles for the treatment of shock and blood loss using blood, blood substitutes, adrenocorticotrophic hormone, corticosteroids, and certain enzymes. The results of his studies made it possible to create a holistic pathological picture of shock. Kulagin came close to solving the problem of early prevention of shock, stood at the origins of the concept of traumatic disease.

Keywords: Viktor Konstantinovich Kulagin; Department of Pathological Physiology; Military Medical Academy; traumatic shock; neurogenic theory; plasma/blood loss theory; neurohumoral mechanisms of pathogenesis of shock; shock classification

For citation: Zigan V.N., Mamaeva S.A. The life path and scientific works of Academician V.K. Kulagina. *Patologicheskaya Fiziologiya i Eksperimental' naya terapiya*. (Pathological Physiology and Experimental Therapy, Russian Journal). 2023; 67(2): 130-136. (in Russian)

DOI: 10.25557/0031-2991.2023.02.130-136

Financing. The study had no sponsorship.

Conflict of interests. The authors declare no conflict of interest.

Received 18.04.2023

Accepted 18.05.2023

Published 27.06.2023

Судьбы ученых, при всей уникальности, сводятся к двум разновидностям: кому-то суждено открывать новые пути, а кому-то — заниматься их «благоустройством», кропотливо выявляя и исправляя изъяны и «шероховатости». Имя Виктора Константиновича Кулагина — выдающегося ученого-патолофизиолога, профессора, академика АМН СССР, 100-летие со дня рождения которого мы отмечаем в 2023 г. — до сих пор остается несколько в тени его замечательного учителя, основоположника научной школы, академика И.Р. Петрова. С годами становится очевидно, что научный вклад Кулагина в разработку патофизиологической концепции травматического шока ничуть не меньше.

Становление ученого. Научная биография Виктора Константиновича неразрывно связана с кафедрой патологической физиологии: сначала в качестве адъюнкта (1951), затем — преподавателя (1955), старшего преподавателя (1961), начальника кафедры (1967–1980) [1]. Его становление как ученого происходило в творческой атмосфере кафедральной научной школы Иоакима Романовича Петрова. Эта школа во главе с ее лидером и основоположником в годы Великой Отечественной войны внесла неоценимый вклад в организацию противошоковой терапии в условиях боевых действий. Патофизиологи (И.Р. Петров, М.Г. Данилов, Т.Е. Кудрицкая, П.Н. Веселкин, Т.П. Гугель–Морозова) неоднократно выезжали на фронт для изучения шока и кровопотери буквально на полях сражений, а также для испытания изобретенных в лаборатории противошоковых растворов [2]. Кровезамещающая плазма, разработанная на кафедре и известная военным медикам как «жидкость профессора Петрова» с большим успехом была перелита в 47,2% всех трансфузий во время войны, т.е. многим миллионам раненых [2]. Ученики школы И.Р. Петрова стали кадровой базой «группы №1 по изучению шока», проводившей в период 1942–1943 гг. испытание «на большом количестве раненых всех основных предложенных до последнего времени способов и средств борьбы с шоком» [3]. Результаты испытаний стали основой реорганизации принципов и стандартов оказания противошоковой помощи в масштабе всей медицинской службы Советской Армии.

Таким образом, Кулагин, как и полагается каждому настоящему ученому, стоял на плечах своих предшественников, с большим почтением относясь к их заслугам и достижениям. Свидетельство тому — его

публикации, посвященные оценке значения вклада сотрудников Военно-медицинской академии и, в первую очередь, кафедры патофизиологии, в разработку проблемы шока.

В.К. Кулагин является автором около 200 работ по широчайшему диапазону теоретических и прикладных проблем травматического шока. Подход Кулагина к изучению этого сложного патологического феномена был поистине всеохватным. Не ставя перед собой задачу в рамках одной статьи дать полный обзор его научных публикаций, остановимся лишь на некоторых, наиболее значимых направлениях его научных изысканий.

Концептуальные предпочтения. Общетеоретические представления Кулагина об этиологии и патогенезе шока нашли отражение в нескольких десятках работ, относящихся к разным периодам жизни ученого. Изучив их, можно увидеть эволюцию представлений о шоке в динамике, в развитии по мере накопления и осмысления всё новых и новых научных фактов, полученных экспериментально. Существовало множество теорий шока, однако, основными в середине XX века были две: нервно-рефлекторная (нейрогенная) теория и теория крово/плазмпотери. По сути, вопрос стоял о том, что первично для развития шока.

В СССР доминировала нервно-рефлекторная теория. Считалось, что поступающий из зоны повреждения поток нервных импульсов способствует чрезмерному раздражению ЦНС, её истощению, с развитием в ней охранительного торможения. Именно расстройство ЦНС представлялось пусковым механизмом дисфункции в системах организма и нарушения гомеостаза. Разработкой этой теории на экспериментальной основе активно занимался, в частности, учитель В.К. Кулагина — И.Р. Петров (1940–1950), а вслед за ним — и В.К. Кулагин. Система исходных теоретических представлений В.К. Кулагина нашла свое отражение, в первую очередь, в его докторской диссертации (1961) [4].

Приверженцы альтернативной теории крово/плазмпотери определяющим фактором в развитии шока были склонны считать наружную и внутреннюю кровопотерю. Кулагин не признавал притязания на абсолютное методологическое главенство теории плазмо/кровопотери, правомерно указывая на ее ограниченность. Он отказывался поставить знак тождества меж-

ду травматическим шоком и кровопотерей, выделяя геморрагический шок в самостоятельную категорию [5]. Его позиция базировалась на результатах многочисленных экспериментов, в том числе сравнительных исследований, которые изложены в ряде опубликованных работ.

В частности, в 1968 году он инициировал комплексное исследование по сравнительной характеристике травматического шока по Кеннону и неосложненной острой кровопотери при одинаковой гипотензии (70 мм рт. ст.) [5]. Исследование позволило систематизировать представления об общих и специфических механизмах их развития. Результаты работы показали, что для патогенеза шока и кровопотери характерны некоторые общие механизмы, особенно на поздних стадиях развития этих процессов, в частности, артериальная гиповолемия и гипоксия.

Однако, в начальных стадиях наблюдается существенная разница. Выявлены не только количественные, но и качественные отличия шока от кровопотери. Различия между шоком и кровопотерей были обнаружены на системном, органном, клеточном и субклеточном уровнях. Общие механизмы развития поздних стадий этих патологических процессов подтвердили правомерность термина «геморрагический шок» [6].

Концептуальные представления Кулагина о природе шока нашли выражение в данной им общей характеристике, периодизации и классификации шока. На основании этиологического фактора В.К. Кулагин выделил следующие виды (типы) шока [5]: *рецепторный шок*: а) психический; б) болевой; в) электрический; *травматический шок*: а) при механической травме (операционный, раневой, геморрагический, при длительном сдавлении ткани); б) ожоговый; *токсический шок*: а) эндотоксиновый; б) экзотоксиновый; в) анафилактический; г) септический; *ишемический шок*: а) турникетный; б) при тромбозе и эмболии артериальных сосудов; *центрогенный шок*, при повреждении (травма, эмболия, спазм сосудов и др.) продолговатого и спинного мозга, гипоталамических центров, гипофиза; *смешанный шок*, возникает при сочетании нескольких типов шока.

Важно подчеркнуть, что научные взгляды и представления Виктора Константиновича эволюционировали и пересматривались на протяжении всей жизни. Интегралом всех его научных достижений в области исследования шока стала монография «Патологическая физиология травмы и шока», изданная в 1978 г. [5]. В этой работе Кулагин, в частности, отмечал: «конкретные формулировки и схемы нейрогенной теории 50-60-х годов в значительной степени устарели.

Шок, конечно, сейчас нельзя рассматривать как нечто развивающееся только по механизму рефлекса (чрезмерное раздражение рецепторов и нервных проводников -- торможение нервной системы -- нарушения гемодинамики и дыхания -- шок). Механизм развития шока представляется в настоящее время более сложным и многокомпонентным» [5].

Научная позиция Кулагина всегда оставалась взвешенной и конструктивной, открытой для убедительных доводов идейных противников. В.К. Кулагин был весьма восприимчив к новым методологическим подходам. В частности, он всецело принял теорию травматической болезни: «За последние годы у нас в стране появилась, на наш взгляд, прогрессивная тенденция рассматривать шок как один из начальных периодов травматической болезни. С методологических позиций такой подход является вполне оправданным, так как шок в таком случае предстает не как случайное осложнение травмы, а как типовой патологический процесс, характерный для начального периода развертывания более сложного явления -- болезни [5]. Этот подход обеспечивал анализ шока не как состояния, а как сложного динамического процесса, что было крайне важно для Кулагина.

Лабораторный эксперимент vs клиническое исследование. В послевоенные годы изучение шока переместилось из лабораторий в клиники. Однако, как полагал Кулагин, роль лабораторного эксперимента на животных в изучении шока по-прежнему должна играть ведущую роль. «Несмотря на создание отлично оборудованных противошоковых центров, все же в клинике не представляется возможным изучение шока в полном объеме, так как в задачу врача входит прежде всего наиболее ранняя терапия, и поэтому в последующем наблюдается уже леченный шок. Кроме того, не все необходимые методы исследования шока допустимы на человеке, а клинический материал отличается очень большим разнообразием по ряду параметров, что затрудняет вскрытие общих закономерностей шокового процесса» [5]. Решающим условием успеха он считал координацию экспериментальных и клинических исследований шока. В его работах с исчерпывающей полнотой охарактеризованы принципы и методы моделирования шока в эксперименте. Он уделял большое внимание обновлению оборудования лабораторий, использованию всех новейших достижений науки и техники. Принципиальное значение имел выбор подопытных животных, здесь тоже был ряд специально разработанных критериев. Один из краеугольных принципов

Кулагина — работа с ненаркотизированными животными, когда это необходимое результатов опыта [7].

Ученого занимал вопрос корректной трактовки и эффективного использования полученных в эксперименте данных [8], экстраполяции данных, полученных в эксперименте, на человека. Во второй половине 1970-х гг. проблема сопоставимости результатов экспериментов в патофизиологии шока вышла на первый план [9]. В 1970 г. по инициативе В.К. Кулагина были сделаны первые шаги по унификации экспериментальных моделей шока, а также периодов исследования показателей и объединению усилий исследователей на решение наиболее актуальных теоретических проблем шока [5]. В основу сотрудничества был положен т.н. «Метод комплексного исследования» [8]. В работе приняли участие 3 кафедры патологической физиологии (ВМА им. С.М. Кирова, Кишиневского и Ростовского медицинских институтов). На единых моделях были изучены общие и специфические механизмы патогенеза травматического и геморрагического шока [8]. Метод комплексного исследования доказал свою продуктивность, особенно при изучении типовых патологических процессов.

Изучение шока на системном уровне. Кулагина отличало целостное и системное видение травматического процесса. Оно проистекало из представления о том, что ответ организма на шоковый удар исходил из одного «центра управления» — коры головного мозга. Функционирование мозга и всей нервной системы нарушалось, и это приводило к расстройству всех регулируемых ею систем: сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной, иммунной, пищеварительной, [10]. И практически весь спектр системных изменений в той или иной мере становился предметом экспериментирования Кулагина и возглавляемой им кафедры.

В начальный период Кулагин исследовались нарушения функций самой нервной системы, а также эффективность нейротропных средств для его ранней профилактики. Всесторонне была исследована сердечно-сосудистая система. В начале 1960-х годов он изучал изменения мозгового кровообращения [11]. В последние годы его внимание было приковано к специфике регионарных перераспределений крови при травматическом шоке и кровопотере, емкостной функции системы кровообращения [12]. Изучалось им и явление кислородного голодания при различных видах шока. По результатам исследований Виктор Константинович описал особенности гемической гипоксии, которая возникает при травматическом шоке. Им были апробированы в лабораторных условиях и методы борьбы с гипоксией посредством оксигенобаротерапии.

В поисках оптимальных подходов к переливанию крови, Кулагин неоднократно обращался к сравнительному анализу различных методов трансфузионной терапии при тяжелой кровопотере и шоке [13]. Им был модифицирован метод внутриартериального введения крови и жидкости Петрова для лечения агональных состояний, возникающих при осложнении шока кровопотерей [14].

Начальный этап шока и поиск мер профилактики. Экспериментальная разработка основ профилактики и ранней терапии шока постоянно находилась в зоне внимания Кулагина. Именно этой теме была посвящена его кандидатская диссертация (1954) [15], а также множество статей и выступлений. Вновь он возвращается к этому вопросу в 1975 г. — в центре внимания должен был предстать именно старт, пусковой механизм шока. В исследовании принимали участие коллективы патофизиологов и фармакологов [16]. Понимание механизмов развития начальных стадий шока было совершенно необходимо для рациональной разработки мер ранней медикаментозной его профилактики.

Исследование позволило доказать, что эректильная фаза шока не является однородным процессом. Ее условно можно разделить на 2 периода: первый имеет много общих черт с реакциями защиты, которые сопровождаются мобилизацией всех ресурсов организма в ответ на экстремальные воздействия; второй характеризуется началом декомпенсации функций сердечно-сосудистой системы и завершается развитием торпидной фазы шока [16]. Фармакологическое вмешательство на раннем этапе позволяло предупредить развитие торпидной стадии шока и смерти животных при введении противошоковых средств в ближайшее время после травмы [17].

Нейрогуморальные механизмы развития шока и их фармакологическая коррекция. Особенности патологии нейрогуморальных механизмов, эндокринной системы при шоке постоянно оставались в фокусе научного внимания Кулагина. На протяжении всей научной биографии он с постоянным вниманием исследовал эндокринные следствия травматического шока и искал действенные способы их медикаментозной гормональной коррекции [18]. Всего проблематике нейроэндокринных нарушений при шоке Кулагин посвятил порядка 40 публикаций.

В.К. Кулагин первым у нас в стране начал изучение реакции гипоталамо-гипофизарно-кортико-адреналовой системы на тяжелую травму, сопровождающуюся выраженными сдвигами гомеостаза [19]. Он продемонстрировал, что течение шокового процесса и его

исход в значительной степени определяются нарушением функции передней доли гипофиза и коры надпочечников [20]. В результате тщательного изучения изменения функций эндокринных желез на разных стадиях шокового процесса Кулагиным были сформулированы четкие рекомендации по применению различных гормональных препаратов АКТГ и гормонов коры надпочечников с целью профилактики и терапии шока [21]. Благодаря своевременному приему гормональных препаратов достигалось предупреждение развития необратимых состояний и тяжелых последствий шока.

Исследуя многочисленные метаболические нарушения и биохимические сдвиги, Кулагин показал значение ряда ферментных систем в развитии шока и сформулировал рекомендации по применению ферментов в комплексной терапии травмы. Многолетние исследования по изучению состояния холинэргетических процессов при шоке послужили основой для включения в противошоковый комплекс препаратов холинэстеразы [22].

Оценка противошоковой эффективности различных фармакологических средств, которые могут найти применение в клинической практике, стала одной из центральных задач научных экспериментов Кулагина.

Подводя итоги всему сказанному, следует признать, что В.К. Кулагин за период своего руководства сделал кафедру патофизиологии Военно-медицинской академии научным центром планирования и координации работ по исследованию в сравнительном аспекте патогенеза шока и кровопотери, вплотную подошел к решению проблемы ранней профилактики шока, стоял у истоков концепции травматической болезни, отчетливо представляя ее прикладное значение [1]. Результаты трудов Кулагина имели не только теоретическое значение – на их основе разрабатывались конкретные методики профилактики и терапии шока. Его достижения, в частности, нашли применение в практике работы скорой помощи Ленинграда [23].

В.К. Кулагин играл заметную роль в общественной, образовательной и научной жизни академии и профессионального медицинского сообщества. С 1968 по 1976 гг. он возглавлял Ленинградское научное общество патофизиологов (ЛНОП). С 1975 по 1979 исполнял обязанности Ученого секретаря академии, был членом трех Ученых советов. В 1978 году был избран действительным членом АМН СССР, являлся членом президиума ВАК [24]. В.К. Кулагин осуществлял активную редакционно-издатель-

скую деятельность, в частности, являлся членом редколлегии журнала «Патологическая физиология и экспериментальная терапия» [24].

В 1980 г. Виктор Константинович был назначен Начальником НИИ военной медицины МО СССР, что открывало перед ним новые перспективы. Мечтая о создании всесоюзного центра по изучению травматического шока, Виктор Константинович, на страницах своей итоговой (как впоследствии оказалось) монографии излагал обширную программу новых исследований в этой области: «Заслуживает внимание изучение шока с общепатологических позиций в эволюционном аспекте. Следующим подходом является общепатологический анализ шока, т.е. вскрытие и изучение типовых механизмов этого патологического процесса. Наконец, заключительным этапом исследований является подход, предусматривающий изучение особенных для каждого случая и групповых характеристик развития шока, что имеет большое значение для клиники» [5]. Он считал, что современный этап развития исследований по проблеме шока характеризуется углубленным исследованием механизмов нарушения функций различных органов и систем, а также метаболизма. Одна из последних публикаций ученого посвящена патологическим изменениям в иммунной системе при тяжелой механической травме [25].

Жизнь страстного исследователя, талантливого педагога и руководителя В.К. Кулагина оборвалась слишком рано. Виктор Константинович умер 4 января 1982 г., не дожив до 59 лет, от острой сердечной недостаточности. Похоронен на Богословском кладбище г. Санкт-Петербурга [24].

Его научные публикации сегодня вполне могут быть отнесены к классике патофизиологии травматического шока.

Литература

1. Александров В.Н. В.К. Кулагин – учёный, учитель, врач. *Военный врач*. 1993; 29(1276): 5.
2. Кулагин В.К. Вклад патофизиологов в победу советского народа в Великой Отечественной войне. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 1975; 3: 3-10.
3. Устинов П.Н., Ахутин М.Н., Геселевич А.М., ред. *Труды Группы № 1 по изучению шока*. Прага: Действующая Армия; 1945.
4. Кулагин В.К. *Материалы к патогенезу и терапии травматического шока*: дис... д-ра мед. наук. Л.: 1961.
5. Кулагин В.К. *Патологическая физиология травмы и шока*. Л.: Медицина; 1978.
6. Кулагин В.К. Патогенез геморрагического шока. В кн.: *Первая Всесоюзная конференция сердечно-сосудистых хирургов*. М.; 1975: 25-34.

7. Болдина И.Г., Фаршатов М.Н., Кулагин В.К. и др. Стандартная модель для изучения противошоковой терапии. *Военно-медицинский журнал*. 1975; 7: 17-9.
8. Долинин В.А., Кулагин В.К., Шанин Ю.Н. Итоговые данные комплексных экспериментальных исследований по проблемам патогенеза и экспериментальной терапии травматического шока. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 1982; 6: 23-9.
9. Кулагин В.К., Жижин В.Н., Галкин В.В. О путях повышения эффективности и ускорении темпов научных исследований в области травматического шока и кровопотери. *Проблемы гематологии и переливания крови*. 1976; 21(8): 3-8.
10. Кулагин В.К. К вопросу об изменениях функции нервной системы при шоке. В кн.: *Труды ВМОЛА*. Л.; 1962; 143: 24-44.
11. Кулагин В.К. Значение изменений мозгового кровообращения в развитии расстройств нервной деятельности при травматическом шоке. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 1963; 7(2): 26-30.
12. Кулагин В.К., Ковалев О.А., Криворучко Б.И., Шереметевская С.К. Емкостная функция системы кровообращения в динамике геморрагического и травматического шока. *Вопросы скорой медицинской помощи*. 1981; 1: 51-60.
13. Кулагин В.К., Ассур М.В. Сравнительная оценка различных методов трансфузионной терапии при тяжелой кровопотере. *Военно-медицинский журнал*. 1972; 8: 42-5.
14. Кулагин В.К. Модификация метода внутриартериального введения крови и жидкости Петрова для лечения агональных состояний, возникающих при осложнении шока кровопотерей. *Вестник хирургии им. Грекова*. 1961; 86(5): 24-9.
15. Кулагин В.К. О ранней профилактике и механизме развития травматического шока в эксперименте: дис... канд. мед. наук. Л.; 1954.
16. Кулагин В., Кудрин В. Кафедра патологической физиологии – 100 лет. *Военный врач*. 1979; 32: 3.
17. Кулагин В.К. Патологическая физиология начальных стадий травматического шока. В кн.: *Труды ВМА*. Л.; 1979; 203: 17-23.
18. Давыдов В.В., Дерябин И.И., Кулагин В.К., Шурыгин Д. Гормональные сдвиги у больных при тяжелых механических повреждениях. *Военно-медицинский журнал*. 1980; 4: 38-41.
19. Кулагин В.К., Давыдов В.В. Методологические аспекты оценки функции гипоталамо-гипофизарно-кортико-адреналовой системы при стрессе, сопровождающийся выраженными сдвигами гомеостаза. В кн.: *Стресс и его патологические механизмы*. Кишинев; 1973: 28-31.
20. Кулагин В.К. *Роль коры надпочечников в патогенезе травмы и шока*. Л.: Медицина; 1965.
21. Кулагин В.К. Патологические основы терапии шока и кровопотери кортикостероидами и АКГТ. *Военно-медицинский журнал*. 1964; 12: 7-12.
22. Кулагин В.К., Давыдов В.В., Ермаков А.М. О лечебном действии холинэстеразы при экспериментальном травматическом шоке. *Вестник хирургии им. Грекова*. 1969; 102(1): 76-8.
23. Памяти В.К. Кулагина. *Военный врач*. 1982; 3: 4.
24. Памяти В.К. Кулагина. *Патологическая физиология и экспериментальная терапия*. 1982; 4: 94.
25. Александров В.Н., Кулагин В.К. Патологические изменения в иммунной системе при тяжелой механической травме. *Военно-медицинский журнал*. 1982; 8: 21-4.

References

1. Aleksandrov V.N. V.K. Kulagin is a scientist, teacher, doctor. *Voennyi vrach*. 1993; 29(1276): 5.
2. Kulagin V.K. The contribution of pathophysiologicals to the victory of the Soviet people in the Great Patriotic War. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya*. 1975; 3: 3-10.
3. Ustinov P.N., Akhutin M.N., Geselevich A.M., ed. *Proceedings of the Group No. 1 on the study of shock. [Trudy Gruppy № 1 po izucheniyu shoka]*. Praga: Deistvuyushchaya Armiya; 1945.
4. Kulagin V.K. *Materials for the pathogenesis and therapy of traumatic shock. [Materialy k patogenezu i terapii travmaticheskogo shoka: dis... d-ra med. nauk]*. Leningrad; 1961.
5. Kulagin V.K. *Pathological physiology of trauma and shock. [Patologicheskaya fiziologiya travmy i shoka]*. Leningrad: Meditsina; 1978.
6. Kulagin V.K. *The pathogenesis of hemorrhagic shock. In.: First All-Union Conference of Cardiovascular Surgeons. [Patogenez gemorragicheskogo shoka. V kn.: Pervaya Vsesoyuznaya konferentsiya serdечно-сосудистykh khirurgov]*. Moscow; 1975: 25-34.
7. Boldina I.G., Farshatov M.N., Kulagin V.K., et al. Standard Model for the Study of Anti-Shock Therapy. *Voенно-медицинский журнал*. 1975; 7: 17-9.
8. Dolinin V.A., Kulagin V.K., Shanin Yu.N. Final data of complex experimental studies on the problems of pathogenesis and experimental therapy of traumatic shock. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya*. 1982; 6: 23-9.
9. Kulagin V.K., Zhizhin V.N., Galkin V.V. On ways to increase efficiency and accelerate the pace of scientific research in the field of traumatic shock and blood loss. *Problemy gematologii i perelivaniya krovi*. 1976; 21(8): 3-8.
10. Kulagin V.K. *To the question of changes in the function of the nervous system during shock. In.: Trudy VMOLA. [K voprosu ob izmeneniyakh funktsii nervnoy sistemy pri shoke. V kn.: Trudy VMOLA]*. Leningrad; 1962; 143: 24-44.
11. Kulagin V.K. Significance of changes in cerebral circulation in the development of disorders of nervous activity in traumatic shock. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya*. 1963; 7(2): 26-30.
12. Kulagin V.K., Kovalev O.A., Krivoruchko B.I., Sheremetevskaya S.K. Capacitive function of the circulatory system in the dynamics of hemorrhagic and traumatic shock. *Voprosy skoroy meditsinskoj pomoshchi*. 1981; 1: 51-60.
13. Kulagin V.K., Assur M.V. Comparative evaluation of various methods of transfusion therapy for severe blood loss. *Voенно-медицинский журнал*. 1972; 8: 42-5.
14. Kulagin V.K. Modification of the method of intra-arterial injection of blood and Petrov's fluid for the treatment of agonal conditions that occur when shock is complicated by blood loss. *Vestnik khirurgii imeni Grekova*. 1961; 86(5): 24-9.
15. Kulagin V.K. *On early prevention and the mechanism of development of traumatic shock in the experiment: diss. [O ranney profilaktike i mekhanizme razvitiya travmaticheskogo shoka v eksperimente: dis... kand. med. nauk]*. Leningrad; 1954.
16. Kulagin V., Kudrin V. The Department of Pathological Physiology is 100 years old. *Voennyi vrach*. 1979; 32: 3.
17. Kulagin V.K. *Pathological physiology of the initial stages of traumatic shock In.: Trudy VMA. [Patologicheskaya fiziologiya nachal'nykh stadiy travmaticheskogo shoka. V kn.: Trudy VMA]*. Leningrad; 1979; 203: 17-23

18. Davydov V.V., Deryabin I.I., Kulagin V.K., Shurygin D. Hormonal shifts in patients with severe mechanical injuries. *Voенно-медицинский журнал*. 1980; 4: 38-41.
19. Kulagin V.K., Davydov V.V. *Methodological aspects of assessing the function of the hypothalamic-pituitary-cortico-adrenal system during stress, accompanied by pronounced shifts in homeostasis. In.: Stress and its pathological mechanisms. [Metodologicheskie aspekty otsenki funktsii gipotalamo-gipofizarno-kortiko-adrenalovoy sistemy pri stresse, soprovozhdayushchiysya vyrazhennymi sdvigami gomeostaza. V kn.: Stress i ego patologicheskie mekhanizmy].* Kishinev; 1973: 28-31.
20. Kulagin V.K. *The role of the adrenal cortex in the pathogenesis of trauma and shock. [Rol' kory nadpocheknikov v patogeneze travmy i shoka].* Leningrad; Meditsina; 1965.
21. Kulagin V.K. Pathological basis for the treatment of shock and blood loss with corticosteroids and ACTH. *Voенно-медицинский журнал*. 1964; 12: 7-12.
22. Kulagin V.K., Davydov V.V., Ermakov A.M. On the therapeutic effect of cholinesterase in experimental traumatic shock. *Vestnik khirurgii imeni Grekova*. 1969; 102(1): 76-8.
23. In memory of V.K. Kulagin. *Voенный врач*. 1982; 3: 4.
24. In memory of V.K. Kulagin. *Patologicheskaya fiziologiya i eksperimental'naya terapiya*. 1982; 4: 94.
25. Aleksandrov V.N., Kulagin V.K. Pathological changes in the immune system in severe mechanical trauma. *Voенно-медицинский журнал*. 1982; 8: 21-4.