



© А. С. Панова, М. А. Суботялов

DOI: [10.15293/2226-3365.1702.04](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1702.04)

УДК 57(091)

## РАЗВИТИЕ НАУЧНОЙ ФИЗИОЛОГИЧЕСКОЙ ШКОЛЫ В НОВОСИБИРСКОМ ГОСУДАРСТВЕННОМ ПЕДАГОГИЧЕСКОМ УНИВЕРСИТЕТЕ

А. С. Панова, М. А. Суботялов (Новосибирск, Россия)

**Проблема и цель.** Статья посвящена рассмотрению этапов становления и развития научной школы на базе кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности Новосибирского государственного педагогического университета, являющейся одной из ветвей крупнейшей в мире физиологической школы И. П. Павлова. Цель статьи – исследовать процесс становления научной физиологической школы под руководством проф. Р. И. Айзмана.

**Методология.** В ходе написания статьи авторами применялись сравнительно-исторический и аналитический методы историко-биологического исследования.

**Результаты.** Основные результаты заключаются в выделении и представлении краткой характеристики предпосылок и основных периодов развития научной школы. В процессе становления научной школы авторами выделено 4 этапа: период предпосылок, период становления, период развития и современный период. Показана основополагающая роль проф. А. Г. Гинецинского и проф. Л. К. Великановой в становлении физиологической школы в Новосибирском пединституте. Авторами выделены ключевые направления работы научной школы: изучение функции почек и водно-солевого обмена (почечная физиология); исследование морфофункциональных и психофизиологических основ здоровья всех участников образовательного процесса при воздействии различных факторов среды; коррекция гомеостатических параметров организма в условиях патологии и ее экспериментального моделирования. Представлены основные результаты многолетней работы школы. В рамках первого направления членами научной школы было исследовано формирование механизмов регуляции осмотического, ионного и объёмного гомеостаза в онтогенезе и развитие их надёжности; впервые на человеке были изучены все этапы формирования механизмов регуляции водно-солевого обмена; было установлено влияние различных факторов (среда, пол, тип конституции, приём субстанций) на состояние исследуемой системы в норме и при патологических состояниях (сахарном диабете, почечной недостаточности) и разработаны способы коррекции нарушенных гомеостатических параметров. По второму направлению было изучено влияние индивидуально-типологических и этнических особенностей, а также условий

**Панова Анастасия Сергеевна** – студентка, направление «Биология», профиль «Общая биология», Институт естественных и социально-экономических наук, Новосибирский государственный педагогический университет.

E-mail: [anastasiya.panova.95@mail.ru](mailto:anastasiya.panova.95@mail.ru)

**Суботялов Михаил Альбертович** – доктор медицинских наук, профессор кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности, Новосибирский государственный педагогический университет; кафедра фундаментальной медицины, Новосибирский национальный исследовательский государственный университет.

E-mail: [subotyalov@yandex.ru](mailto:subotyalov@yandex.ru)



обучения и уровня двигательной активности на морфофункциональные и психофизиологические параметры организма на различных этапах онтогенеза. В рамках третьей темы членами научного коллектива было показано воздействие различных субстанций при экспериментальном моделировании нарушений углеводного обмена, острой почечной недостаточности, остеопороза.

**Заключение.** Авторами подтверждается соответствие научной физиологической школы, созданной под руководством Р. И. Айзмана, всем критериям научной школы (наличие лидера, преемственность поколений, единство проблематики, продолжительность существования во времени и пространстве, признание вклада в науку со стороны других членов дисциплинарного научного сообщества).

**Ключевые слова:** история биологии; физиология; научная школа; почки; функции почек; водно-солевой обмен; педагогика; безопасность жизнедеятельности.

### Постановка проблемы

Изучение становления и развития научных школ актуально в связи с необходимостью, с одной стороны, подведения исторических итогов деятельности научного проекта, а с другой – в связи с вопросом прогнозирования дальнейших этапов развития данного направления. Такого рода историко-научные исследования в медико-биологической отрасли ведутся в нашей стране с 1970-х гг.<sup>1</sup> преимущественно в области медицины. Прежде всего это исследования таких отечественных историков медицины, как В. И. Бородулин [36], А. В. Тополянский [34; 35], С. П. Глянцев [40], К. А. Пашков [33], Г. Л. Микиртичан [49], М. С. Бетехтин<sup>2</sup>, П. М. Богопольский<sup>3</sup>. Примером подобной работы в биологических науках является диссертационная работа Т. В. Андриюшкевич «Становление микробиологических школ Института экспериментальной медицины и их влияние на развитие научных исследований в России»<sup>4</sup>.

В физиологии существует ряд исследований, освещающих вклад отдельных ученых в науку, но мало интегральных работ, посвященных изучению становления и развития научных физиологических школ. Всё это определяет **цель** нашей работы: изучить процесс становления и развития научной физиологической школы под руководством профессора Р. И. Айзмана на базе кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности Новосибирского государственного педагогического университета.

Существует ряд определений научной школы. И. А. Аршавский<sup>5</sup> полагает, что первым и основным признаком научной школы является создание руководителем, ставшим во главе собранного им коллектива, неких оригинальных идей или теорий, в связи с которыми организуется совершенно новое исследовательское направление, ранее в науке

<sup>1</sup> Школы в науке: сборник / под ред. С. Р. Микулинского, М. Г. Ярошевского, Г. Креба, Г. Штейнера. – М.: Наука, 1977. – 523 с.

<sup>2</sup> Бетехтин М. С. Развитие европейских дерматовенерологических школ и их роль в становлении дерматовенерологии в России (XIX – начало XX вв.): дис. ... канд. мед. наук. – М., 2013. – 219 с.

<sup>3</sup> Богопольский П. М. История реконструктивной хирургии пищевода в России: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – М., 2014. – 48 с.

<sup>4</sup> Андриюшкевич Т. В. Становление микробиологических школ института экспериментальной медицины и их влияние на развитие научных исследований в России: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – М., 2004. – 22 с.

<sup>5</sup> Аршавский И. А. Роль А. А. Ухтомского – ученого и личности в создании физиологической школы Ленинградского университета // XIII Международный конгресс истории науки. СССР, Москва, 18–24 августа 1971 г. – М., 1971.

не представленное. Б. М. Кедров<sup>6</sup> пишет о научных школах как об основных ячейках науки, «...в которых формируются её новые силы, и осуществляется постоянное взаимодействие между старыми и молодыми кадрами ученых, между учителями и их учениками, между основателями новых научных направлений и их преемниками». С. П. Глянцев<sup>7</sup> под научной школой понимает сообщество ученых как минимум двух поколений, связанных многолетней совместной творческой научно-практической деятельностью, единым научным мировоззрением и общностью научных интересов, проповедующих единые подходы к постановке и решению научных и практических проблем, успешно их решающих и обеспечивающих преемственность результатов своей деятельности. Согласно определению Г. Л. Микиртичан<sup>8</sup>, научная школа представляет собой научное направление, развиваемое двумя и более поколениями единомышленников, связанных друг с другом преемственностью научных взглядов и методов исследования, характеризующееся продолжительностью существования во времени и пространстве, признанием ее вклада в науку со стороны других членов дисциплинарного научного сообщества. Кроме того, важно наличие у лидера школы качеств, необходимых как для успешной научной деятельности, так и для сплочения вокруг себя творческого коллектива.

<sup>6</sup> Кедров Б. М. Научная школа и её руководитель // Школы в науке. – М.: Наука, 1977. – С. 300–310.

<sup>7</sup> Глянцев С. П. Научные школы в хирургии как предмет исторического исследования // Альманах истории медицины: неизвестные и спорные страницы. – М.: Династия, 2014. – С. 365–373.

## Материалы и методы

При написании статьи авторами использовались источники, посвящённые проблематике становления и развития отечественных научных школ, авторефераты диссертаций и научные статьи в рецензируемых журналах, опубликованные сотрудниками кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности НГПУ. Применялись сравнительно-исторический и аналитический методы историко-научного исследования.

## Результаты и обсуждение

*Период предпосылок становления научной школы (1950–1970-е гг.)*

Начало формирования научной школы связано с приездом в Новосибирск доктора медицинских наук, профессора, член-корреспондента АМН СССР А. Г. Гинецинского (1895–1962) – ученика академика Л. А. Орбели (1882–1958). Л. А. Орбели – отечественный физиолог, с 1956 по 1958 гг. руководитель Института эволюционной физиологии им. Сеченова в Ленинграде, ученик И. П. Павлова (1849–1936) – отечественного физиолога, лауреата Нобелевской премии 1904 г. и основателя крупнейшей в мире физиологической школы.

В Новосибирске А. Г. Гинецинский в 1951–1955 гг. возглавлял кафедру нормальной физиологии Новосибирского мединститута, где начал разработку новой, тогда еще мало изученной проблемы – физиологии почек и водно-солевого обмена. А. Г. Гинецинский высказал гипотезу о существовании перифе-

<sup>8</sup> Глянцев С. П., Альбицкий В. Ю. Диссертационное исследование по истории медицины: методические рекомендации для аспирантов и соискателей ученой степени по специальности 07.00.10 – история науки и техники (медицинские науки). – М.: РОИМ, 2016.



рических осморцепторов, которая была проверена, подтверждена и развита ассистентом кафедры нормальной физиологии Новосибирского медицинского института Л. К. Великановой (1921–2009), впоследствии профессором (1971), заведующей кафедрой анатомии, физиологии и гигиены Новосибирского пединститута (1972–1987). В результате была создана теория об осморегулирующей системе организма, представленной периферическими осморцепторами, афферентными проводящими путями спинного мозга, центром, состоящим из супраоптического и паравентрикулярного ядер гипоталамуса (центральных осморцепторов) и эфферентным гормональным звеном – антидиуретическим гормоном, влияющим на уровень диуреза. Эта теория легла в основу многочисленных исследований учеников А. Г. Гинецинского.

С момента вступления Л. К. Великановой в должность заведующей кафедрой анатомии, физиологии и гигиены в 1972 г. началось формирование научно-педагогического коллектива кафедры. В этот же период Р. И. Айзманом на базе кафедры нормальной физиологии Новосибирского пединститута совместно с А. Я. Тернером (1942–2008) были проведены исследования, посвященные изучению механизмов осморегуляции и натрийрегуляции [57], а затем под руководством проф. Я. Д. Финкинштейна (1922–2009) – исследования регуляции калиевого гомеостаза [56], что легло впоследствии в основу его кандидатской диссертации (1977). Полученные знания и навыки стали хорошим базисом для работ в области функций почек и водно-солевого обмена, проводимых в дальнейшем на кафедре анатомии, физиологии и гигиены Новосибирского пединститута, куда Р. И. Айзман был приглашен в 1974 г. Л. К. Великановой и которую возглавил в 1987 г.

#### *Период становления (1978–1989 гг.)*

В связи с открытием на кафедре аспирантуры по специальности 03.00.13 – физиология человека и животных с 1978 г. началась интенсивная научная работа на созданной в пединституте экспериментальной базе. Одной из первых аспиранток – Н. П. Абаскаловой (Антоненко) совместно с Р. И. Айзманом и Л. К. Великановой были изучены механизмы формирования в онтогенезе надежности системы регуляции водно-солевого равновесия при возрастающих водных, солевых и объемных нагрузках у крыс [23]. Влияние солевых нагрузок (гипертонических растворов NaCl) на водные секторы организма крыс разного возраста исследовалось О. М. Паутовой [27].

Совместно с Институтом гигиены, в лице руководителя отдела гигиены водной среды, канд. мед. наук Е. М. Трофимовича, с 1978 г. началось изучение влияния факторов среды на развитие детского организма. В частности, для оценки влияния водного фактора была выбрана одна из наиболее чувствительных систем к его действию – система регуляции функций почек и водно-солевого обмена. Проведенные экспериментальные исследования в дальнейшем вылились в блестящую защиту Р. И. Айзманом докторской диссертации «Возрастные особенности водно-солевого обмена и функций почек» (1985). Интегральные исследования в этом направлении проводились Р. И. Айзманом лично и с участием сотрудников кафедры, для многих из которых они завершились защитами кандидатских диссертаций. Исследованием особенностей регуляции водно-солевого обмена у детей I и II периодов детства и влияния на них различных факторов среды занимались С. А. Борисова, Н. Е. Калмыкова [26; 29]. Изучением особенностей водно-солевого обмена и функции почек у подростков занималась О. Н. Степанова (Петрова) [31]. Результаты выполненных в

этот период исследований легли в основу нескольких монографий по возрастной физиологии (совместно с НИИ возрастной физиологии АПН СССР) и методических рекомендаций «Возрастные аспекты исследования водно-солевого обмена и функции почек с помощью водной и водно-солевых проб»<sup>9</sup>, утвержденных Министерством Здравоохранения СССР в 1984 г. для оценки функции почек и водно-солевого обмена в возрастном аспекте и получивших широкое применение в нефрологии, педиатрии и космической физиологии.

В 1980-е гг. Г. Н. Жарова начала первые работы по адаптации организма к внешним факторам, она исследовала влияние среды на морфофункциональное развитие детей 6–10 лет<sup>10</sup>.

#### *Период развития (1990–1999 гг.)*

В этот период на кафедре продолжают исследования в области почечной физиологии, а также начинают расширяться исследования по изучению адаптации детского организма к различным факторам среды. С. А. Борисовой и Н. Ф. Лысовой (Никитиной) показаны особенности функций почек и водно-электролитного обмена у детей 7–8 лет и подростков 13–15 лет, родившихся в Заполярье, в сравнении с детьми аналогичных возрастных

групп Западной Сибири [24]. Т. И. Дмитриевой изучено структурно-функциональное состояние почек у детей при дисметаболических нефропатиях [42]. С. К. Быструшкиным исследованы функции почек и водно-солевой баланс у крыс при гипо- и гиперосмии в различные периоды беременности [25]. Формирование водно-солевого обмена при нормальном и нарушенном эмбриогенезе показано Н. Г. Иглиной (Ельковой) [43]. М. В. Иашвили<sup>11</sup> изучен процесс формирования резервных возможностей системы регуляции функции почек и водно-солевого обмена в онтогенезе. А. Д. Герасёвым<sup>12</sup> показана роль нервных и гормональных механизмов в регуляции гомеостаза калия. В. М. Чернышев исследовал особенности функций почек у детей с синдромом гиперурикемии<sup>13</sup>. В. В. Турбинским показаны гигиенические основы оптимизации водопользования населения в регионах Сибири, занимающихся разработкой неметаллических минералов<sup>14</sup>. Е. Н. Душиной изучена роль опиоидных пептидов в регуляции водно-солевого обмена и функции почек в онтогенезе<sup>15</sup>. Н. А. Сигаревой исследовано влияние биологически активного препарата «Плазмарал» на регенерацию костной ткани в эксперименте<sup>16</sup>.

<sup>9</sup> Орехов К. В., Айзман Р. И., Великанова Л. К. и др. Возрастные аспекты исследования водно-солевого обмена и функции почек у человека с помощью водной и водно-солевых функциональных проб: метод. рекомендации. – М., 1984. – 50 с.

<sup>10</sup> Жарова Г. Н. Адаптация к учебной деятельности детей 6–10 лет города Новосибирска в зависимости от некоторых факторов среды: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1987. – 24 с.

<sup>11</sup> Иашвили М. В. Формирование резервных возможностей системы регуляции функции почек и водно-солевого обмена в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1996. – 30 с.

<sup>12</sup> Герасёв А. Д. Роль нервных и гормональных механизмов в регуляции гомеостаза калия: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1994. – 25 с.

<sup>13</sup> Чернышев В. М. Синдром гиперурикемии у детей. Клиника, диагностика, особенности физиологического развития и функции почек: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 1993. – 50 с.

<sup>14</sup> Турбинский В. В. Гигиенические основы оптимизации водопользования населения при разработке неметаллических минералов в регионах Сибири: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Иркутск, 1991. – 24 с.

<sup>15</sup> Душина Е. Н. Влияние энкефалинов на водно-солевой обмен крыс в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1995. – 24 с.

<sup>16</sup> Сигарева Н. А. Влияние биологически активного препарата «Плазмарал» на регенерацию костной ткани в эксперименте: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1999. – 19 с.



В 1992–1993 гг. Р. И. Айзман работал в качестве приглашенного профессора на кафедре физиологии человека Калифорнийского университета (Дэвис, США), где совместно с L. Rabinowitz занимался изучением рефлекторных механизмов регуляции калиевого гомеостаза [22]. Позже Р. И. Айзман получил приглашение из Каролинского института (Стокгольм, Швеция), где в период с 1994 по 1998 гг. работал на кафедре педиатрии. За время работы в Каролинском институте было показано наличие возрастных особенностей транспорта калия в кишечнике [4; 8], проведена серия работ, связанных с изучением гормональной регуляции транспорта калия [9]. По результатам проведенных совместно с иностранными коллегами исследований было опубликовано множество статей в зарубежных журналах [1; 7; 10].

*Современный период (2000–2017 гг.)*

Начало 2000-х гг. характеризуется как продолжением экспериментальных работ на животных, так и расширением исследований по изучению функций организма человека в норме и патологии под влиянием различных факторов.

С. Р. Савиной (Кушнер) и Н. Г. Иглиной показано влияние водной депривации в период беременности на водно-солевой состав тканей и функции почек потомства [47]. И. П. Слинькова изучила процессы всасывания растворов солей в пищеварительном тракте<sup>17</sup>. Я. Л. Завьяловой (Муравьевой)<sup>18</sup> исследовано влияние ренальной денервации на функцию почек

крыс разного возраста при нормальном и повышенном уровне гидратации организма. Е. Н. Боровец<sup>19</sup> были исследованы возрастные особенности транспорта калия в дистальном отделе толстой кишки. А. В. Петровой изучено функциональное состояние почек в условиях пренатального введения синтетического глюкокортикостероида дексаметазона [51]. Н. В. Виншу<sup>20</sup> изучены функции почек и их гормональная регуляция у больных сахарным диабетом I типа с помощью водной и водно-солевых нагрузочных проб. Возрастные особенности реакций почек на прием пищи и тренировочные нагрузки у спортсменов циклических видов спорта показаны в исследованиях М. С. Головина и Л. А. Гиренко [3].

В этот период продолжается плодотворное взаимодействие с иностранными коллегами. В результате совместной работы Р. И. Айзмана в 2000–2004 гг. с Институтом науки им. Вайцмана (Израиль) было изучено действие специфических белков, регулирующих активность Na-K-АТФ-азы в толстом кишечнике [16].

В это же время в рамках открывшегося учебного направления «Валеология» начинается активное изучение физического и психического здоровья человека в онтогенезе, основанного на изучении морфофункциональных и психофизиологических особенностей организма под влиянием различных экзо- и эндогенных факторов. В качестве таких факторов изучалось воздействие различных форм обучения школьников и студентов, двигательной активности, индивидуально-типологических

<sup>17</sup> Слинькова И. П. Особенности всасывания воды и растворов солей в пищеварительном тракте взрослых крыс и крысят weanling-периода: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2000. – 24 с.

<sup>18</sup> Муравьева Я. Л. Влияние денервации на функции почек крыс в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2000. – 22 с.

<sup>19</sup> Боровец Е. Н. Возрастные особенности транспорта калия в дистальном отделе толстой кишки крыс:

автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2003. – 21 с.

<sup>20</sup> Виншу Н. В. Особенности функций почек и их гормональной регуляции при сахарном диабете 1-го типа на фоне водной и водно-солевых нагрузочных проб: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Новосибирск, 2005. – 23 с.



особенностей организма. Изучению морфофункциональных и психофизиологических особенностей подростков и юношей различных конституциональных типов была посвящена диссертация М. А. Суботялова<sup>21</sup>. О. Л. Жигаревым<sup>22</sup> показано влияние спортивно-оздоровительного туризма на морфофункциональные и психофизиологические показатели организма студентов. Н. С. Шулениной исследовано влияние углубленного использования компьютерных технологий в учебном процессе на морфофункциональное и психофизиологическое состояние учащихся<sup>23</sup>. Р. И. Айзман, В. Б. Рубанович и Л. А. Гиренко провели исследования, направленные на выявление морфофункционального развития детей и подростков в зависимости от типа двигательной активности, типологических особенностей [54], степени полового созревания и вида двигательной активности [53], биологического и календарного возраста [18]. В эти годы под руководством Р. И. Айзмана выполнен ряд исследований по изучению морфофункциональных и психофизиологических показателей здоровья детей

разного возраста при занятиях различными видами спорта (О. В. Головин<sup>24</sup>, С. М. Рябцев<sup>25</sup>, И. Н. Гребенникова<sup>26</sup>, М. А. Пугачева<sup>27</sup>). В. Б. Рубанович исследовал морфофункциональное развитие детей и подростков разных конституциональных типов в зависимости от двигательной активности<sup>28</sup>. Ю. С. Филиппова под руководством проф. В. Б. Рубановича выполнила исследование морфофункциональных и психофизиологических особенностей спортсменок, занимающихся спортивной аэробикой<sup>29</sup>.

Впервые на кафедре совместно с коллегами из НГМУ (А. Г. Таранов) и Института биохимии СО РАМН (Л. Е. Панин) начаты работы, посвященные влиянию различных препаратов, в частности, природных цеолитов на функции почек и водно-солевой обмен в норме и при патологии. Эти работы были эффективно выполнены коллективом в составе А. Д. Герасёва, Г. А. Корощенко (Святаш), С. Н. Луканиной [17; 37–38]. В результате данного исследования были защищены доктор-

<sup>21</sup> Суботялов М. А. Морфофункциональные и психофизиологические особенности подростков и юношей различных конституциональных типов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2002. – 26 с.

<sup>22</sup> Жигарев О. Л. Влияние спортивно-оздоровительного туризма на морфофункциональные и психофизиологические показатели организма студентов: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2002. – 28 с.

<sup>23</sup> Шуленина Н. С. Морфофункциональное и психофизиологическое состояние учащихся при углубленном использовании компьютерных технологий в учебном процессе: дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2002. – 165 с.

<sup>24</sup> Головин О. В. Влияние нормированной двигательной активности циклического характера на морфофункциональное и психофизиологическое развитие дошкольников: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1999. – 20 с.

<sup>25</sup> Рябцев С. М. Влияние занятий лыжными гонками на состояние здоровья и морфофункциональные показатели мужского организма в онтогенезе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 1999. – 27 с.

<sup>26</sup> Гребенникова И. Н. Возрастная динамика показателей функциональных систем, определяющих спортивный результат в женском биатлоне: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2002. – 20 с.

<sup>27</sup> Пугачева М. А. Психофизиологические особенности латерализации функций мозга детей 5–6 лет в процессе формирования произвольных движений: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2003. – 23 с.

<sup>28</sup> Рубанович В. Б. Морфофункциональное развитие детей и подростков разных конституциональных типов в зависимости от двигательной активности: автореф. дис. ... докт. мед. наук. – Томск, 2004. – 50 с.

<sup>29</sup> Филиппова Ю. С. Морфофункциональные и психофизиологические особенности спортсменок, занимающихся спортивной аэробикой: автореф. дис. ... канд. мед. наук. – Томск, 2006. – 23 с.



ская и две кандидатских диссертации. Сотрудниками кафедры начато изучение аюрведических лекарственных растений и фитопрепаратов при различной патологии (Р. И. Айзман, Г. А. Корощенко, А. П. Гайдарова, М. А. Суботьялов). Так, предложены методы комплексной профилактики и коррекции углеводного обмена при сахарном диабете, основанные на изучении воздействия на организм экспериментальных животных корневища растения *Curcuma longa* [30; 46; 55], использование фитопрепарата «Теджас» для коррекции гомеостатических нарушений при острой почечной недостаточности [45]. По результатам исследования получен патент<sup>30</sup> и опубликованы статьи в зарубежных журналах [5; 6]. В сотрудничестве с М. А. Гиляским из НИИ физиологии СО РАМН проведена работа по анализу содержания метиларгининов в крови и моче при острой почечной недостаточности (ОПН), а также изменений уровня метиларгининов после воздействия некоторых субстанций [39].

Аспирантом кафедры К. И. Ершовым в сотрудничестве с НИИТО и ИЦиГ СО РАН выполнены работы, посвящённые изучению гликозаминогликанов и минерального состава костного матрикса при развитии остеопороза [44]. Аспиранты из Тывинского университета (Т. А. Григорьева, А. О. Ондар, У. В. Шыгырпай) совместно с лабораториями НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАМН (К. А. Шошенко, С. Г. Кривошеков<sup>31</sup>)

выполнили ряд исследований по изучению интеграции систем регуляции водно-солевого обмена и кровообращения в онтогенезе [32; 58].

Аспиранткой И. В. Пирумовой совместно с М. А. Суботьяловым изучены психофизиологические особенности школьников в условиях традиционного и раздельного обучения [52]. Г. В. Суховерковой изучены индивидуально-типологические особенности адаптации студентов алтайской национальности к процессу обучения в вузе<sup>32</sup>. А. В. Лебедевым исследованы психофизиологические и морфофункциональные особенности девушек разных социотипов [48]. С. М. Ситяевой изучена динамика психо-функционального состояния девушек в зависимости от фазы менструального цикла, индивидуально-типологических и возрастных особенностей<sup>33</sup>.

Совместно с проф. Л. В. Осадчук сотрудниками кафедры была проведена работа, посвящённая анализу гормональных, антропометрических и метаболических показателей у мужчин с избыточной массой тела и ожирением [50]. Морфофункциональные, психофизиологические и биохимические особенности спортсменов циклических видов спорта под воздействием аудиовизуальной стимуляции показаны в исследованиях М. С. Головина совместно с НИИ физиологии и фундаментальной медицины СО РАМН (С. Г. Кривошеков) [19–20; 28; 41].

<sup>30</sup> Средство и способ комплексной терапии больных сахарным диабетом: пат. 2548731 Рос. Федерация: МПК А61К36/9066; А61Р3/10/М. А. Суботьялов, Р. И. Айзман, А. Д. Герасёв, Г. А. Корощенко, О. В. Сазонова, С. В. Селиванова, С. Я. Хомичёва; заявитель и патентообладатель Новосибирский государственный педагогический университет. – № 2012145055/15; заявл. 24.10.2012.

<sup>31</sup> Ондар А. О., Мельников В. Н., Кривошеков С. Г., Айзман Р. И. Изменение периферической гемодинамики при водной нагрузке у здоровых мужчин // VI

Сибирский физиологический съезд: материалы конференции. – 2008. – С. 138–139.

<sup>32</sup> Суховеркова Г. В. Индивидуально-типологические особенности адаптации студентов алтайской национальности к процессу обучения в вузе: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Горно-Алтайск, 2002. – 28 с.

<sup>33</sup> Ситяева С. М. Динамика психо-функционального состояния девушек в зависимости от фазы менструального цикла, индивидуально-типологических и возрастных особенностей: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Новосибирск, 2005. – 24 с.





Новым интересным направлением на кафедре стали исследования, посвящённые изучению особенностей организма в зависимости от этнических факторов. Выполнены работы, посвящённые изучению морфофункционального, психофизиологического и биохимического развития детей и студентов в зависимости от пола и этнических признаков в республике Тыва (В. А. Красильникова<sup>34</sup>, Л. К. Будук-оол) [2; 21], Горном Алтае (Е. А. Чанчаева), в Казахстане (Ж. М. Мукатаева) [11–15]. По результатам данных исследований были защищены три докторские<sup>35, 36, 37</sup> и пять кандидатских диссертаций.

В этот период становится приоритетной разработка учебно-методического обеспечения дисциплин кафедры, исследование безопасности образовательного пространства и внедрение здоровьесберегающих технологий в учебный процесс вузов и школ. Сотрудниками кафедры разработаны инновационные подходы к созданию компьютерных программ по профориентации и профотбору «Профессиональный маршрут»; выявлению риска развития аддикций, мониторингу здоровья всех участников образовательного процесса – электронные паспорта здоровья, которые получили соответствующие регистрационные свидетельства Министерства информационных технологий и связи РФ, и внедрены в Новосибирской области, других регионах РФ и Казахстана.

Перечисленные разработки играют большую роль в развитии научной школы, поскольку отражают накопленный опыт и дают возможность использовать полученные результаты в учебно-образовательном процессе вуза. Бесперебойная работа научной школы возможна в том числе благодаря созданной руководством университета материально-технической базе. Свой вклад в поддержание этой базы и создание условий и атмосферы для плодотворной научной деятельности внесли сотрудники кафедры Е. Д. Астракова и С. А. Недовесова.

В связи с тем, что коллектив научной школы занимается не только научно-исследовательской, но и педагогической деятельностью сотрудниками кафедры опубликованы учебники и учебные пособия для высшей школы. Большой вклад в разработку и создание учебно-методического комплекса внесли сотрудники кафедры Н. П. Абаскалова, Н. А. Волобуева, Л. В. Косованова, М. М. Мельникова, И. В. Омельченко, В. М. Ширшова. Результаты многолетней работы в области исследования морфофункциональных и психофизиологических основ здоровья отражены в фундаментальном коллективном учебном пособии «Физиологические основы здоровья» (2001)<sup>38</sup>, переизданном в 2015 году<sup>39</sup>.

<sup>34</sup> Красильникова В. А. Морфофункциональные и психофизиологические особенности младших школьников, проживающих в республике Тыва: автореф. дис. ... канд. биол. наук. – Томск, 2006. – 23 с.

<sup>35</sup> Мукатаева Ж. М. Морфофункциональные и психофизиологические особенности развития детей и подростков Павлодарской области, проживающих в городской и сельской местности: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Алматы, 2009. – 36 с.

<sup>36</sup> Будук-оол Л. К. Адаптация студентов Республики Тыва к обучению в вузе (этноэкологические, морфо-

функциональные и психофизиологические особенности): автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Челябинск, 2010. – 48 с.

<sup>37</sup> Чанчаева Е. А. Возрастно-половые и этно-национальные особенности коренного и пришлого населения Горного Алтая: автореф. дис. ... докт. биол. наук. – Новосибирск, 2013. – 35 с.

<sup>38</sup> Физиологические основы здоровья / под ред. Р. И. Айзмана, А. Я. Тернера. – Новосибирск: Лада, 2001. – 524 с.

<sup>39</sup> Физиологические основы здоровья / под ред. Р. И. Айзмана. – М.: ИНФРА-М, 2015. – 351 с.



## Выводы

Таким образом, научная физиологическая школа, созданная под руководством проф. Р. И. Айзмана, соответствует всем критериям научной школы (наличие лидера, преемственность поколений, единство проблематики, продолжительность существования во времени и пространстве, признание вклада в науку со стороны других членов дисциплинарного научного сообщества).

### 1. Наличие лидера.

Лидер школы Р. И. Айзман, которому в 2017 году исполняется 70 лет, награжден почетными грамотами Министерства образования и науки РФ, бывшего министра по ЧС С. К. Шойгу, администраций города и области. В 1991 г. ему присвоено звание «Отличник народного образования РФ», в 1999 г. – Почетное звание «Заслуженный деятель науки РФ», в 2010 г. – награжден почетным знаком «Достояние Сибири», избран в Международную академию наук высшей школы (2002), Российскую академию естествознания (2014), Российскую академию экологии и безопасности жизнедеятельности (2014), почетным профессором Тывинского государственного университета. Под руководством лидера научной школы сотрудниками кафедры и внешними соискателями защищено восемь докторских и 39 кандидатских диссертаций.

### 2. Преемственность поколений.

Новосибирская физиологическая школа Новосибирского государственного педагогического университета объединяет четыре поколения исследователей, которые продолжают изучать системные, молекулярно-генетические и возрастные механизмы регуляции функций почек в норме и при патологии, а также морфофункциональные и психофизиологические основы здоровья.

Одна из особенностей научной школы в том, что не все её члены являются сотрудниками кафедры анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности. Это стало возможным благодаря развитию на современном этапе дистанционных технологий взаимодействия учителя и ученика. Появились новые структурные подразделения: НИИ здоровья и безопасности, две научно-исследовательские лаборатории, научно-образовательный центр «Физиология онтогенеза», Региональный центр СФО по развитию преподавания безопасности жизнедеятельности. Расширились творческие научные связи со многими отечественными и зарубежными лабораториями и институтами.

### 3. Единство проблематики.

Можно выделить три ключевых направления работы научной школы:

а) изучение функции почек и водно-солевого обмена (почечная физиология);

б) исследование морфофункциональных и психофизиологических основ здоровья всех участников образовательного процесса при воздействии различных факторов среды;

в) коррекция гомеостатических параметров организма в условиях патологии и ее экспериментального моделирования.

4. Продолжительность существования во времени.

В развитии научной школы нами было выделено четыре этапа: период предпосылок, период становления, период развития и современный период.

5. Признание вклада в науку со стороны других членов дисциплинарного научного сообщества.

За 30 лет существования научной школы под руководством Р. И. Айзмана, опубликовано свыше 600 научных трудов, включая монографии, статьи, учебники и учебно-методи-



ческие рекомендации. В том числе в результате исследований, проведенных совместно с иностранными коллегами, опубликовано более 30 статей в зарубежных журналах.

Подтверждением высокой научной активности членов научной школы служит высокий уровень цитируемости публикуемых работ. Наиболее высоко цитируемым является руководитель школы проф. Р. И. Айзман – суммарное число цитирований его публикаций составляет почти три тысячи, объективным показателем является высокий индекс

Хирша ( $h = 22$ ). Другие представители научной школы также имеют высокие показатели цитирования.

### Благодарности

Авторы публикации выражают глубокую благодарность и признательность доктору биологических наук, профессору, заведующему кафедрой анатомии, физиологии и безопасности жизнедеятельности НГПУ Р. И. Айзмину за помощь и поддержку при работе над статьей.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. **Aizman R., Brismar H., Celsi G.** Nitric oxide inhibits potassium transport in the rat distal colon // *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*. – 1999. – Vol. 276, № 1 39-1. – P. 146–154.
2. **Aizman R. I., Buduk-Ool L. K. S., Krasil'nikova V. A.** Morphological, functional and psychological development of children living permanently in the Tuva republic // *Alaska Medicine*. – 2007. – Vol. 49, № 2. – P. 133–138.
3. **Aizman R. I., Golovin M. S., Girenko L. A.** Age-specific features in renal response to food intakes and training loads in young professional skiers // *Human Physiology*. – 2014. – Vol. 40, № 4. – P. 450–455.
4. **Aizman R., Grahnquist L., Celsi G.** Potassium homeostasis: ontogenetic aspects // *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. – 1998. – Vol. 87, № 6. – P. 609–617. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/080352598750013987>
5. **Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Gaidarova A. P., Lukanina S. N., Subotyalov M. A.** The mechanisms of plant rhizome *Curcuma longa* action on carbohydrate metabolism in alloxan – induced diabetes mellitus rats // *American Journal of Biomedical Research*. – 2015. – Vol. 3, № 1. – P. 1–5.
6. **Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Gaidarova A. P., Sakharov A. V., Subotyalov M. A.** The mechanisms of *Curcuma longa* rhizome action on glucose metabolism in alloxan – induced diabetic rats // *International Ayurvedic Medical Journal*. – 2014. – Vol. 2, № 5. – P. 752–760.
7. **Aizman R. I., Rabinowitz L., Mayer-Harnisch C.** Early effects of uninephrectomy on K homeostasis in unanesthetized rats // *American Journal of Physiology – Regulatory Integrative and Comparative Physiology*. – 1996. – Vol. 270, № 2 39-2. – P. R434–R442.
8. **Aizman R., Wang Z. M., Yasui M., Celsi G., Aperia A.** Developmental changes of N/K-ATPase in rat colon // *Pediatric Nephrology*. – 1994. – Vol. 8, № 5. – P. 60.
9. **Aperia A., Cheng X. -J., Fisone G., Aizman O., Aizman R., Levenson R., Greengard P.** PKA-mediated phosphorylation and inhibition of  $\text{Na}^+\text{-K}^+\text{-ATPase}$  in response to  $\beta$ -adrenergic hormone // *American Journal of Physiology – Cell Physiology*. – 1997. – Vol. 273, № 3 42-3. – P. 893–901.
10. **Celsi G., Kistner A., Aizman R., Eklöf A. Ch., Ceccatelli S., Santiago A. De., Jacobson S. H.** Prenatal dexamethasone causes oligonephronia, sodium retention, and higher blood pressure in the



- offspring // *Pediatric Research*. – 1998. – Vol. 44, № 3. – P. 317–322. DOI: <http://dx.doi.org/10.1203/00006450-199809000-00009>
11. **Chanchaeva E. A., Aizman R. I.** Age-related changes in blood plasma antioxidant activity in population of the Southern Altai // *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. – 2012. – Vol. 48, № 2. – P. 152–154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0022093012020041>
  12. **Chanchaeva E. A., Aizman R. I.** Interethnic differences in biochemical adaptation of the population of Gornyi Altai // *Human Physiology*. – 2014. – Vol. 40, № 2. – P. 179–183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0362119714020054>
  13. **Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Gerasev A. D.** Contemporary perception of antioxidant system of human organism // *Human Ecology*. – 2013. – № 7. – P. 50–58.
  14. **Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Sidorov S. S.** Gender variability of morphofunctional indices in adolescents of mountain Altai // *Gigiena i sanitariia*. – 2016. – Vol. 95, № 3. – P. 269–273. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-3-269-273>
  15. **Chanchaeva E. A., Kogteva O. S., Aizman R. I.** Antioxidant activity of blood plasma in Altai aborigines // *Human physiology*. – 2012. – Vol. 38, № 2. – P. 206–211. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0362119712010069>
  16. **Garty H., Lindzen M., Scanzano R., Aizman R., Fuzesi M., Goldshleger R., Farman N., Blostein R., Karlish S. J.** A functional interaction between CHIF and Na-K-ATPase: implication for regulation by FXFD proteins // *American Journal of Physiology – Renal Physiology*. – 2002. – Vol. 283, № 4. – P. 607–615. DOI: <http://dx.doi.org/10.1152/ajprenal.00112.2002>
  17. **Gerasev A. D., Lukanina S. N., Koroshchenko G. A., Aizman R. I.** Nutrition using natural zeolites for treatment of acute renal insufficiency // *Peritoneal Dialysis International*. – 2001. – Vol. 21, № S2. – P. 35.
  18. **Girenko L. A., Rubanovich V. B., Aizman R. I.** Morphofunctional characteristics of 12- to 14-year-old boys as dependent on their physiological and chronological ages // *Human Physiology*. – 2005. – Vol. 31, № 3. – P. 346–351. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10747-005-0055-7>
  19. **Golovin M. S., Aizman R. I.** Audiovisual Stimulation Modulates Physical Performance and Biochemical and Hormonal Status of Athletes // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. – 2016. – P. 1–5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10517-016-3474-3>
  20. **Golovin M. S., Balioz N. V., Aizman R. I., Krivoshchekov S. G.** Effect of audiovisual on the psychophysiological functions in track-and-field athletes // *Human Physiology*. – 2015. – Vol. 41, № 5. – P. 532–538. DOI: <http://dx.doi.org/10.7868/S0131164615050045>
  21. **Krasil'nikova V. A., Buduk-Ool L. K., Aizman R. I.** Morphofunctional development of Tyvan and Russian schoolchildren // *Human Physiology*. – 2008. – Vol. 34, № 1. – P. 66–72.
  22. **Rabinowitz L., Aizman R. I.** The central nervous system in potassium homeostasis // *Frontiers in Neuroendocrinology*. – 1993. – Vol. 14, № 1. – P. 1–26. DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/frne.1993.1001>
  23. **Айзман Р. И., Антоненко Н. П., Великанова Л. К.** Интеграция механизмов регуляции водно-солевого равновесия при возрастающих водных, солевых и объемных нагрузках // *Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова*. – 1980. – Т. 66, № 9. – С. 1404–1411.
  24. **Айзман Р. И., Борисова С. А., Великанова Л. К., Никитина Н. Ф., Попова Е. Б.** Особенности почечных функций и водно-электролитного обмена у детей в условиях Крайнего Севера // *Физиология человека*. – 1990. – Т. 16, № 4. – С. 115–119.



25. Айзман Р. И., Быструшкин С. К., Склянов Ю. И. Водно-солевой обмен материнского и плодового организмов при гидратации в различные периоды беременности // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 1992. – Т. 78, № 6. – С. 97–104.
26. Айзман Р. И., Великанова Л. К., Калмыкова Н. Е., Трофимович Е. М. Особенности регуляции водно-солевого обмена у детей I и II периода детства // Педиатрия. – 1980. – № 2. – С. 35–37.
27. Айзман Р. И., Великанова Л. К., Паутова О. М. Влияние солевых нагрузок на водные разделы организма крыс разного возраста // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 1986. – Т. 22, № 2. – С. 149–156.
28. Айзман Р. И., Головин М. С., Гиренко Л. А. Психофизиологические показатели лыжников-гонщиков и биатлонистов разного уровня спортивного мастерства // Теория и практика физической культуры. – 2013. – № 4. – С. 44–47.
29. Айзман Р. И., Калмыкова Н. Е., Борисова С. А., Слинкова И. П. Возрастные особенности водно-солевого обмена у детей и влияние на них некоторых факторов среды // Педиатрия. – 1980. – № 2. – С. 13–27.
30. Айзман Р. И., Корощенко Г. А., Гайдарова А. П., Суботялов М. А., Луканина С. Н., Сахаров А. В. Механизмы действия порошка корневища растения *Curcuma longa* на углеводный обмен при аллоксан-индуцированном сахарном диабете у крыс // Бюллетень сибирской медицины. – 2014. – Т. 13, № 6. – С. 105–112.
31. Айзман Р. И., Петрова О. Н., Тупицин И. О. Возрастные особенности гемодинамики у человека на стимуляцию осморегулирующей системы // Физиология человека. – 1988. – Т. 14, № 4. – С. 647–651.
32. Беличенко В. М., Григорьева Т. А., Шырапай У. В., Айзман Р. И., Шошенко К. А. Динамика органного кровотока у крыс в постнатальном онтогенезе // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 2009. – Т. 45, № 2. – С. 197–201. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0022093009020078>
33. Бетехтин М. С., Бородулин В. И., Пашков К. А. Новая венская медицинская школа и её роль в генезисе московской и Санкт-Петербургской дерматологических школ // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2014. – № 2. – С. 45–49.
34. Бородулин В. И., Палеев Н. Р., Тополянский А. В. О кардиологической школе Д. Д. Плетнева: пересмотр взглядов // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2013. – № 1. – С. 51–56.
35. Бородулин В. И., Тополянский А. В. Научная терапевтическая школа А. Н. Крюкова // Проблемы социальной гигиены, здравоохранения и истории медицины. – 2012. – № 5. – С. 57–61.
36. Бородулин В. И., Тополянский А. В. Терапевтическая школа В. Д. Шервинского – Л. Е. Голубина в Императорском московском университете и клиника внутренних болезней в СССР: о школе М. П. Кончаловского // История медицины. – 2015. – Т. 2, № 2. – С. 227–241. DOI: <http://dx.doi.org/10.17720/2409-5583.t2.2.2015.17r>
37. Герасёв А. Д., Луканина С. Н., Святаш Г. А., Панин Л. Е., Айзман Р. И. Влияние природных цеолитов на транспорт калия в кишечнике крыс // Сибирский научный медицинский журнал. – 2004. – Т. 24, № 4. – С. 88–90.
38. Герасёв А. Д., Корощенко Г. А., Луканина С. Н., Таранов А. Г., Айзман Р. И. Влияние природных цеолитов на функции почек и водно-солевой обмен у крыс // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2003. – Т. 89, № 7. – С. 879–887.



39. **Гилинский М. А., Айзман Р. И., Корощенко Г. А., Латышева Т. В., Новоселова Т. И., Петракова Г. М., Суховешин Р. А., Суботялов М. А.** Метиларгинины у крыс в глицириновой модели острой почечной недостаточности // Сибирский научный медицинский журнал. – 2010. – Т. 30, № 4. – С. 82–86.
40. **Глянец С. П.** Профессор Г. А. Орлов и его школа. К 100-летию со дня рождения // Хирургия. Журнал им. Н. И. Пирогова. – 2010. – № 4. – С. 79–80.
41. **Головин М. С., Айзман Р. И.** Влияние аудиовизуальной стимуляции на вегетативную регуляцию и вариабельность сердечного ритма спортсменов циклических видов // Теория и практика физической культуры. – 2015. – № 1. – С. 19–22.
42. **Дмитриева Т. И., Айзман Р. И., Косолапов Г. К., Петерсон В. Д.** Структурно-функциональное состояние почек у детей при дисметаболических нефропатиях // Педиатрия. Журнал им. Г. Н. Сперанского. – 1990. – Т. 69, № 2. – С. 31–36.
43. **Елькова Н. Г., Айзман Р. И.** Формирование водно-электролитного гомеостаза при нормальном и нарушенном эмбриогенезе у крыс // Журнал эволюционной биохимии и физиологии. – 1993. – Т. 29, № 5–6. – С. 487–494.
44. **Ершов К. И., Русова Т. В., Фаламеева О. В., Садовой М. А., Айзман Р. И., Колосова Н. Г.** Гликозаминогликаны костного матрикса при развитии остеопороза у преждевременно стареющих крыс *OXYs* // Успехи геронтологии. – 2009. – Т. 22, № 2. – С. 285–291.
45. **Корощенко Г. А., Айзман Р. И., Суботялов М. А., Гайдарова А. П.** Нефропротекторный эффект фитопрепарата «Теджас» на модели острой почечной недостаточности // Растительные ресурсы. – 2014. – Т. 50, № 2. – С. 270–278.
46. **Корощенко Г. А., Суботялов М. А., Герасёв А. Д., Айзман Р. И.** Влияние корневища растения *Curcuma longa* на углеводный обмен крыс в эксперименте // Сибирский научный медицинский журнал. – 2011. – Т. 31, № 3. – С. 92–96.
47. **Кушнер С. Р., Иглина Н. Г., Айзман Р. И.** Влияние водной депривации в период беременности крыс на водно-солевой состав тканей и функции почек потомства первого и второго поколений // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2001. – Т. 87, № 9. – С. 1184–1192.
48. **Лебедев А. В., Суботялов М. А., Айзман Р. И.** Социотипический портрет студенток ВУЗа с учетом их психофизиологических особенностей // Вестник Кемеровского государственного университета. – 2011. – № 3 (47). – С. 154–159.
49. **Микиртичан Г. Л.** Школа Михаила Степановича Маслова // Вопросы современной педиатрии. – 2009. – Т. 8, № 1. – С. 150–154.
50. **Осадчук Л. В., Попова А. В., Туманик О. В., Суботялов М. А., Айзман Р. И.** Андрогенный дефицит у мужчин с избыточной массой тела и ожирением // Проблемы репродукции. – 2012. – № 4. – С. 76–79.
51. **Петрова А. В., Иглина Н. Г., Сахаров А. В., Айзман Р. И.** Морфофункциональное состояние почек у крыс в условиях пренатального введения дексаметазона // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8–2. – С. 68–69.
52. **Пирумова И. В., Суботялов М. А., Айзман Р. И.** Психофизиологические особенности школьников различных конституциональных типов в условиях традиционного и раздельного обучения // Бюллетень сибирской медицины. – 2005. – Т. 4, № S1. – С. 166.
53. **Рубанович В. Б., Айзман Р. И.** Морфофункциональное развитие подростков в зависимости от степени полового созревания и вида двигательной активности // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2004. – Т. 90, № 8–2. – С. 420.



54. **Рубанович В. Б., Гиренко Л. А., Айзман Р. И.** Особенности морфофункционального развития мальчиков 7–14 лет разных типов адаптивного реагирования // Физиология человека. – 2003. – Т. 29, № 3. – С. 48–53.
55. **Сафонова О. В., Трофимович Е. М., Айзман Р. И., Корощенко Г. А., Агеева Т. А., Суботялов М. А., Селиванова С. В.** К вопросу комплексной профилактики сахарного диабета с учетом техногенных факторов окружающей среды (экспериментальные данные) // Медицина труда и промышленная экология. – 2012. – № 5. – С. 33–37.
56. **Финкинштейн Я. Д., Айзман Р. И., Тернер А. Я., Пантюхин И. В.** Рефлекторный механизм регуляции калиевого гомеостаза // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 1973. – Т. 59, № 9. – С. 1429–1436.
57. **Финкинштейн Я. Д., Коган А. С., Тернер А. Я., Айзман Р. И.** О локализации осморорецепторов печени // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 1972. – Т. 58, № 5. – С. 722–728.
58. **Шырапай У. В., Беличенко В. М., Шошенко К. А., Айзман Р. И.** Клубочковый аппарат и кровотоки в почках крыс в постнатальном онтогенезе // Российский физиологический журнал им. И. М. Сеченова. – 2008. – Т. 94, № 4. – С. 456–464.



DOI: [10.15293/2226-3365.1702.04](https://doi.org/10.15293/2226-3365.1702.04)

Anastasia Sergeevna Panova, student of field of study «Biology», training profile «General biology», Institute of natural social and economic sciences, Novosibirsk State Pedagogical University, Novosibirsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0003-0556-0552>

E-mail: [anastasiya.panova.95@mail.ru](mailto:anastasiya.panova.95@mail.ru)

Mikhail Albertovich Subotyalov, Doctor of Medical Sciences, professor of department of anatomy, physiology and life safety, Novosibirsk State Pedagogical University; Fundamental Medicine Department, Novosibirsk State University, Novosibirsk, Russian Federation.

ORCID ID: <http://orcid.org/0000-0001-8633-1254>

E-mail: [subotyalov@yandex.ru](mailto:subotyalov@yandex.ru)

## Development of scientific physiological school at Novosibirsk state pedagogical university

### Abstract

**Introduction.** *The article is devoted to the review of the stages of formation and development of a scientific school on the basis of the Anatomy, Physiology and Safety of Life Department at Novosibirsk State Pedagogical University, which is one of the branches of the largest in the world I.P. Pavlov's physiological school. The purpose of the article is to investigate the process of the formation of a scientific physiological school under the guidance of professor R.I. Aizman.*

**Materials and Methods.** *The authors employed the comparative-historical and analytic methods of historical-biological research.*

**Results.** *The results contain identification and presentation of a brief description of the prerequisites and main periods in the development of the scientific school. The authors identified four stages of the scientific school development: the background period, the period of formation, the period of development and the present period. The fundamental role of professor A.G. Ginetsinsky and professor L.K. Velikanova in the formation of the physiological school in Novosibirsk Pedagogical Institute is emphasized. The authors outlined the following key fields of the scientific school: the study of kidney function and water-salt metabolism (renal physiology); research of morphofunctional and psychophysiological basis of health of all participants of the educational process under the influence of various environmental factors; correction of homeostatic parameters of an organism in conditions of pathology and its experimental modeling. The main results of the long-term work of the school are presented. Within the framework of the first direction, the members of the scientific school have studied the formation of mechanisms of osmotic, ionic and volume homeostasis regulation in ontogeny and the development of their reliability; for the first time, all stages of water-salt metabolism regulation mechanisms of humans have been studied; the influence of various factors (environment, gender, type of body constitution, intake of substances) on the system state was established at normal and pathological conditions (diabetes mellitus, renal insufficiency) and methods for correcting disturbed homeostatic parameters were developed. On the second direction, the influence of individual typological and ethnic characteristics, as well as the learning conditions and the level of motor activity on the morphofunctional and psychophysiological parameters of the organism at different stages of ontogeny, have been studied. Within the framework of the third topic, the members of the research team showed the effect of various substances in the experimental modeling of disorders of carbohydrate metabolism, acute renal failure, and osteoporosis.*





**Conclusion.** In conclusion, the authors confirm the correspondence of the scientific physiological school created under the leadership of R.I. Aizman, to all the criteria of a scientific school (the presence of a leader, the succession of generations, the unity of problems, the duration of existence in time and space, recognition of the contribution to science from other members of the disciplinary scientific community).

**Keywords**

History; biology; human physiology; school; kidneys; renal function; metabolism; safety.

**REFERENCES**

1. Aizman R., Brismar H., Celsi G. Nitric oxide inhibits potassium transport in the rat distal colon. *American Journal of Physiology – Gastrointestinal and Liver Physiology*. 1999, vol. 276, no. 1 39-1, pp. 146–154.
2. Aizman R. I., Buduk-Ool L. K. S., Krasil'nikova V. A. Morphological, functional and psychological development of children living permanently in the Tuva republic. *Alaska Medicine*. 2007, vol. 49, no. 2, pp. 133–138.
3. Aizman R. I., Golovin M. S., Girenko L. A. Age-specific features in renal response to food intakes and training loads in young professional skiers. *Human Physiology*. 2014, vol. 40, no. 4, pp. 450–455.
4. Aizman R., Grahnquist L., Celsi G. Potassium homeostasis: ontogenetic aspects. *Acta Paediatrica, International Journal of Paediatrics*. 1998, vol. 87, no. 6, pp. 609–617. DOI: <http://dx.doi.org/10.1080/080352598750013987>
5. Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Gaidarova A. P., Lukanina S. N., Subotyalov M. A. The mechanisms of plant rhizome *Curcuma longa* action on carbohydrate metabolism in alloxan – induced diabetes mellitus rats. *American Journal of Biomedical Research*. 2015, vol. 3, no. 1, pp. 1–5.
6. Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Gaidarova A. P., Sakharov A. V., Subotyalov M. A. The mechanisms of *Curcuma longa* rhizome action on glucose metabolism in alloxan – induced diabetic rats. *International Ayurvedic Medical Journal*. 2014, vol. 2, no. 5, pp. 752–760.
7. Aizman R. I., Rabinowitz L., Mayer-Harnisch C. Early effects of uninephrectomy on K homeostasis in unanesthetized rats. *American Journal of Physiology – Regulatory Integrative and Comparative Physiology*. 1996, vol. 270, no. 2 39-2, pp. R434–R442.
8. Aizman R., Wang Z. M., Yasui M., Celsi G., Aperia A. Developmental changes of N/K-ATPase in rat colon. *Pediatric Nephrology*. 1994, vol. 8, no. 5, pp. 60.
9. Aperia A., Cheng X. -J., Fisone G., Aizman O., Aizman R., Levenson R., Greengard P. PKA-mediated phosphorylation and inhibition of Na<sup>+</sup>-K<sup>+</sup>-ATPase in response to β-adrenergic hormone. *American Journal of Physiology – Cell Physiology*. 1997, vol. 273, no. 3 42-3, pp. 893–901.
10. Celsi G., Kistner A., Aizman R., Eklöf A. Ch., Ceccatelli S., Santiago A. De., Jacobson S. H. Prenatal dexamethasone causes oligonephronia, sodium retention, and higher blood pressure in the offspring. *Pediatric Research*. 1998, vol. 44, no. 3, pp. 317–322. DOI: <http://dx.doi.org/10.1203/00006450-199809000-00009>
11. Chanchaeva E. A., Aizman R. I. Age-related changes in blood plasma antioxidant activity in population of the Southern Altai. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 2012, vol. 48, no. 2, pp. 152–154. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0022093012020041>
12. Chanchaeva E. A., Aizman R. I. Interethnic differences in biochemical adaptation of the population of Gornyi Altai. *Human Physiology*. 2014, vol. 40, no. 2, pp. 179–183. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0362119714020054>
13. Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Gerasev A. D. Contemporary perception of antioxidant system of human organism. *Human Ecology*. 2013, no. 7, pp. 50–58.



14. Chanchaeva E. A., Aizman R. I., Sidorov S. S. Gender variability of morphofunctional indices in adolescents of mountain Altai. *Gigiena i sanitariia*. 2016, vol. 95, no. 3, pp. 269–273. DOI: <http://dx.doi.org/10.18821/0016-9900-2016-95-3-269-273>
15. Chanchaeva E. A., Kogteva O. S., Aizman R. I. Antioxidant activity of blood plasma in Altai aborigines. *Human physiology*. 2012, vol. 38, no. 2, pp. 206–211. DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0362119712010069>
16. Garty H., Lindzen M., Scanzano R., Aizman R., Fuzesi M., Goldshleger R., Farman N., Blostein R., Karlish S. J. A functional interaction between CHIF and Na-K-ATPase: implication for regulation by FXFD proteins. *American Journal of Physiology – Renal Physiology*. 2002, vol. 283, no. 4, pp. 607–615. DOI: <http://dx.doi.org/10.1152/ajprenal.00112.2002>
17. Gerashev A. D., Lukanina S. N., Koroshchenko G. A., Aizman R. I. Nutrition using natural zeolites for treatment of acute renal insufficiency. *Peritoneal Dialysis International*. 2001, vol. 21, no. S2, p. 35.
18. Girenko L. A., Rubanovich V. B., Aizman R. I. Morphofunctional characteristics of 12- to 14-year-old boys as dependent on their physiological and chronological ages. *Human Physiology*. 2005, vol. 31, no. 3, pp. 346–351. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10747-005-0055-7>
19. Golovin M. S., Aizman R. I. Audiovisual Stimulation Modulates Physical Performance and Biochemical and Hormonal Status of Athletes. *Bulletin of Experimental Biology and Medicine*. 2016, pp. 1–5. DOI: <http://dx.doi.org/10.1007/s10517-016-3474-3>
20. Golovin M. S., Balioz N. V., Aizman R. I., Krivoshechekov S. G. Effect of audiovisual on the psychophysiological functions in track-and-field athletes. *Human Physiology*. 2015, vol. 41, no. 5, pp. 532–538. DOI: <http://dx.doi.org/10.7868/S0131164615050045>
21. Krasil'nikova V. A., Buduk-Ool L. K., Aizman R. I. Morphofunctional development of tyvan and Russian schollchildren. *Human Physiology*. 2008, vol. 34, no. 1, pp. 66–72.
22. Rabinowitz L., Aizman R. I. The central nervous system in potassium homeostasis. *Frontiers in Neuroendocrinology*. 1993, vol. 14, no. 1, pp. 1–26. DOI: <http://dx.doi.org/10.1006/frne.1993.1001>
23. Aizman R. I., Antonenko N. P., Velikanova L. K. Integration of mechanisms of regulation of water-salt balance during the growing water, salt and volume loads. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 1980, vol. 66, no. 9, pp. 1404–1411. (In Russian)
24. Aizman R. I., Borisova S. A., Velikanova L. K., Nikitina N. F., Popov E. B. Features of renal function and water and electrolyte metabolism in children in the far North. *Human Physiology*. 1990, vol. 16, no. 4, pp. 115–119. (In Russian)
25. Aizman R. I., Bystrushkin S. K., Sklyanov Yu. I. The water-salt metabolism during hyperhydration in different periods of pregnancy and its effect on the mother and foetus organisms. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 1992, vol. 78, no. 6, pp. 97–104. (In Russian)
26. Aizman R. I., Velikanova L. K., Kalmykova N. E., Trofimovich E. M. Peculiarities of regulation of water-salt metabolism in children I and II period of childhood. *Pediatrics*. 1980, no. 2, pp. 35–37. (In Russian)
27. Aizman R. I., Velikanova L. K., Pautova O. M. The effect of salt loading on water basins in the organism of rats from various age groups. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 1986, vol. 22, no. 2, pp. 149–156. (In Russian)
28. Aizman R. I., Golovin M. S., Girenko L. A. Psychophysiological characteristics of racing skiers and biathletes of different levels of sportsmanship. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2013, no. 4, pp. 44–47. (In Russian)
29. Aizman R. I., Kalmykova N. E., Borisova S. A., Slinkova I. P. Age peculiarities of water-salt metabolism in children and influence of certain environmental factors. *Pediatrics*. 1980, no. 2, pp. 13–27. (In Russian)



30. Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Gaidarova A. P., Subotyalov M. A., Lukanina S. N., Sakharov A. V. Mechanisms of action of the powder of *Curcuma longa* rhizome plant on a carbohydrate metabolism at alloxan-induced diabetic rats. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2014, vol. 13, no. 6, pp.105–112. (In Russian)
31. Aizman R. I., Petrov O. N., Tupitsin, I. O. Age features of hemodynamics in man to stimulation of the osmoregulation system. *Human Physiology*. 1988, vol. 14, no. 4, pp. 647–651. (In Russian)
32. Belichenko B. M., Grigorieva T. A., Shyyrapai U. V., Aizman R. I., Shoshenko K. A. Dynamics of organ blood flow in rats in postnatal ontogenesis. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 2009, vol. 45, no. 2, pp. 246–251. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S0022093009020078>
33. Betekhtin M. S., Borodulin V. I., Pashkov K. A. The new Vienna medical school and its role in genesis of the Moscow and St. Petersburg dermatological schools. *Problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2014, no. 2, pp. 45–49. (In Russian)
34. Borodulin V. I., Paleyev N. R., Topoliyanskiy A. V. About the cardiologic school of D. D. Pletniev: the revision of views. *Problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2013, no. 1, pp. 51–56. (In Russian)
35. Borodulin V. I., Topoliyansky A. V. The scientific therapeutic school of A. N. Kryukov. *Problems of social hygiene, public health and history of medicine*. 2012, no. 5, pp. 57–61. (In Russian)
36. Borodulin V. I., Topoliyansky A. V. V.D. Shervinskiy - L.E. Golubinin Therapeutic School at the Imperial Moscow University and USSR Department of Internal Medicine: M.P. Konchalovsky's School. *History of Medicine*. 2015, vol. 2, no. 2, pp. 227–241. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.17720/2409-5583.t2.2.2015.17r>
37. Gerasev A. D., Lukanina S. N., Svyatash G. A., Panin L. E., Aizman R. I. Effect of natural zeolites on K transport in the rat gut. *The Siberian Scientific Medical Journal*. 2004, vol. 24, no. 2, pp. 88–90. (In Russian)
38. Gerasev A. D., Koroshchenko G. A., Lukanina S. N., Taranov A. G., Aizman R. I. Effect of natural zeolites on renal functions and water-salt metabolism in rats. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 2003, vol. 89, no. 7, pp. 879–887. (In Russian)
39. Gilinsky M. A., Aizman R. I., Koroshchenko G. A., Latysheva T. V., Novoselova T. I., Petrakova G. M., Sukhovshin R. A., Subotyalov M. A. Methylarginines in glycerol induced acute renal failure of rat. *The Siberian Scientific Medical Journal*. 2010, vol. 30, no. 4, pp. 82–86. (In Russian)
40. Gliantsev S.P. Professor G.A. Orlov and his school. The 100th anniversary of birth. *Surgery. Pirogov Journal*. 2010, no. 4, pp. 79–80. (In Russian)
41. Golovin M. S., Aizman R. I. The effect of audio-visual stimulation on autonomic regulation and heart rate variability of athletes specializing in cyclic sports. *Theory and Practice of Physical Culture*. 2015, no. 1, pp. 19–22. (In Russian)
42. Dmitrieva T. I., Aizman R. I., Kosolapov G. K., Peterson, V. D. Structural and functional state of the kidneys in children with dysmetabolic nephropathies. *Pediatrics. Speransky Journal*. 1990, vol. 69, no. 2, pp. 31–36. (In Russian)
43. Elkova N. G., Aizman R. I. The development of water and salt homeostasis during normal and abnormal embryogenesis in rats. *Journal of Evolutionary Biochemistry and Physiology*. 1993, vol. 29, no. 5–6, pp. 487–494. (In Russian)
44. Ershov K. I., Rusova T. V., Falameeva O. V., Sadovoy M. A., Aizman R. I., Kolosova N. G. Bone matrix glycosaminoglycans and osteoporosis development in early aging OXYS rats. *Advances in Gerontology*. 2011, vol. 1, no. 1, pp. 57–62. (In Russian) DOI: <http://dx.doi.org/10.1134/S2079057011010061>



45. Koroshchenko G. A., Aizman R. I., Subotyalov M. A., Gajdarova A. P. Nephroprotective effect of herbal remedy Tejas on model acute renal failure. *Plant Resources*. 2014, vol. 50, no. 2, pp. 270–278. (In Russian)
46. Koroshchenko G. A., Subotyalov M. A., Gerasev A. D., Aizman R. I. Influence of a rhizome of plant *Curcuma longa* on a carbohydrate balance in experiments on rats. *The Siberian Scientific Medical Journal*. 2011, vol. 31, no. 3, pp. 92–96. (In Russian)
47. Kushner S. R., Iglina N. G., Aizman R. I. Effect of the water deprivation during pregnancy on the water-salt tissue composition and kidney function in the rat offspring of the first and second generation. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 2001, vol. 87, no. 9, pp. 1184–1192. (In Russian)
48. Lebedev A. V., Subotyalov M. A., Aizman R. I. Sociotipičeskij portrait of the female students of the University, taking into account their psycho-physiological characteristics. *The Bulletin of Kemerovo State University*. 2011, no. 3 (47), pp. 154–159. (In Russian)
49. Mikirtichan G. L. Michael Maslov's school. *Issues of Modern Pediatrics*. 2009, vol. 8, no. 1, pp. 150–154. (In Russian)
50. Osadchuk L. V., Popova A. V., Tumanik O. V., Subotyalov M. A., Aizman R. I. Androgens deficiency in men with overweight and obesity. *Problems of Reproduction*. 2012, no. 4, pp. 76–79. (In Russian)
51. Petrova A. V., Iglina N. G., Sakharov A. V., Aizman R. I. Effect of dexamethasone on morphology and renal function in rats. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 2004, vol. 90, no. 8–2, pp. 68–69. (In Russian)
52. Pirumova I. V., Subotyalov M. A., Aizman R. I. Psychophysiological characteristics of students of different constitutional types in traditional and single-sex education. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2005, vol. 4, no. S1, p. 166. (In Russian)
53. Rubanovich V. B., Aizman R. I. Morphofunctional development of adolescents depending on sexual maturity and type of physical activity. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 2004, vol. 90, no. 8–2, p. 420. (In Russian)
54. Rubanovich V. B., Girenko L. A., Aizman R. I. Characteristics of the Morphofunctional Development of 7- to 14-Year-Old Boys with Different Types of Adaptive Response. *Human Physiology*. 2003, vol. 29, no. 3, pp. 48–53. (In Russian)
55. Sazonova O. V., Trofimovich E. M., Korotcenko G. A., Ageeva T. A., Aizman R. I., Subotyalov M. A., Selivanova S. V. To question about integrated prevention of diabetes taking into account the man-made factors of environment (experimental results). *Occupational Medicine and Industrial Ecology*. 2012, no. 5, pp. 33–37. (In Russian)
56. Finkinshtein Ya. D., Aizman R. I., Turner A. Ya., Pantyuchin I. V. Reflex mechanism of potassium homeostasis regulation. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 1973, vol. 59, no. 9, pp. 1429–1436. (In Russian)
57. Finkinshtein Ya. D., Kogan A. S., Turner A. Ya., Aizman R. I. On liver osmoreceptor localization. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 1972, vol. 58, no. 5, pp. 722–728. (In Russian)
58. Shyrapai U. V., Belichenko V. M., Shoshenko C. A., Aizman R. I. The glomerular apparatus and renal blood flow in rats during postnatal ontogenesis. *Neuroscience and Behavioral Physiology – Sechenov Physiology Journal*. 2008, vol. 94, no. 4, pp. 456–464. (In Russian)



This is an open access article distributed under the Creative Commons Attribution License which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited. (CC BY 4.0).