

Предполагаемый морфологический субстрат слабых взаимодействий в клеточных мембранах

Т.С. Аглинцян

Аннотация—Трансмиссионная электронная микроскопия биоптатов миокарда больных митральным пороком сердца впервые выявила нежные экваториальные филаменты сферической головки и конусовидный “хвост” у мембранных липопротеидных частиц (МЧ). Их конусовидный “хвост” напоминает торсионный генератор - ТГ А.Е. Акимова, и допускает участие МЧ также и в слабых взаимодействиях. Описанные особенности строения МЧ подтвердились в норме у животных и позволили выдвинуть новую глобулярно-твердо-каркасную модель биомембраны, способную трансформироваться в обычную трехслойную.

I. ВВЕДЕНИЕ

Организм человека состоит из несметного количества клеток, плазматическая мембрана (М) которых непосредственно или опосредованно через межклеточную жидкость соприкасается с внешней средой и подвергается воздействию целого ряда факторов, в том числе и сверхслабого неэлектромагнитного излучения.

Биоэнергетическое воздействие на организм человека, оказываемое экстрасенсами и Рэйки-операторами [1], осуществляется контактно или дистанционно и приводит к определенным положительным сдвигам в организме человека. При этом первые используют энергию своего биополя, а вторые имеют возможность концентрировать окружающую нас естественную универсальную энергию (прану) в макушечной чакре, которая передается через руки оператора и оказывает воздействие контактно или дистанционно. Существует также энергоинформационное воздействие через так называемые вибрационные ряды, составляемые путем взаимодействия с подсознанием пациента радиэстетическим методом с использованием маятника [2].

Действующее начало каждого из перечисленных методов так или иначе влияет на М клеток нашего организма. Поэтому очень важны наши знания о структуре и функциях биологических М.

К.м.н., бывшая зав. лабораторией электронной микроскопии отдела морфологии Ереванского филиала ВНИЦ АМН СССР, в настоящее время на пенсии. Адрес: Республика Армения, 022, г. Ереван, Аван-Ариндж, д. 4/2, кв. 69. Телефоны: в г. Ереване (37410) 62-51-64, в г. Санкт-Петербурге (812) 536-19-63, а также мобильный (961) 811-69-56. E-mail: tagush.aglintsyan@gmail.com

Общеизвестным является представление о трехслойной конструкции М, состоящей из двух ортогонально расположенных слоев липидов, покрытых с обеих сторон белками. Некоторые белки пронизывают всю толщу М и названы авторами модели [3] интегральными, а другие расположены на поверхности, легко экстрагируются и названы ими периферическими. Существуют также теории субъединичной организации М из радиально ориентированных липидных молекул, покрытых белковой оболочкой [4], и в их числе, предложенная нами, новая морфологическая глобулярно-твердо-каркасная модель остова М [5], [6], [7]. Она учитывает обнаруженные впервые на ультратонких срезах биопсированного (при реконструктивных операциях на сердце по поводу его пороков) миокарда человека некоторые особенности структурной организации липопротеидных глобул-шариков, в виде нежных нитевидных отростков - экваториальных филамент белковой оболочки сферической головки и утолщенного у основания - конусовидного “хвоста” МЧ. Новая модель предусматривает способность остова М соединяться с различными белками, ферментами и небелковыми соединениями, представленными в гибридной модели М [8], создающую все многообразие видов и свойств М.

Предвидя возражения исследователей по поводу неопозволительности судить о структурной организации М на основании изучения патологического материала, мы полагаем, что именно патология миокарда вызвала дезинтеграцию мембранных структур и позволила разглядеть и описать особенности строения МЧ, которые затем подтвердились на электронных микрофотографиях, полученных у здоровых животных и не только на нашем материале. Патология в данном случае, видимо, сыграла роль детей, разбирающих подаренную им машинку, чтобы узнать как она устроена. Она внесла свои коррективы в существующие представления о морфологической организации М.

Следует отметить, что дезинтеграция М на МЧ возможна как в физиологических условиях (ядерная М при митозе), так и при патологии, в далеко зашедших стадиях которой, по-видимому, необратимо разрушаются “хвосты” и филаменты МЧ и наступает везикуляция М, т.е. М разбивается на мельчайшие пузырьки

[9], [10].

II. МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследования выполнены в Ереванском филиале ВНИИК и ЭХ МЗ СССР, переименованном затем в Ереванский филиал ВНЦХ АМН СССР, (директор, член. корр. НАН РА, проф. А. Л. Микаелян) в лаборатории электронной микроскопии (зав. канд. мед. наук Аглинцян Т. С.), отдела морфологии, (зав. докт. биол. наук Гусакова Н.Ф.).

Сразу после иссечения кусочка миокарда в операционной он на предметном стекле на льду (сухом или обычном) в специальном контейнере доставлялся в отдел морфологии, где часть миокарда поступала для гистохимических исследований на криостатных срезах, часть – для цитологических исследований, а оставшаяся часть, предназначенная для электронно-микроскопических исследований, погружалась в холодную фиксирующую глутар-параформальдегидную смесь, приготовленную по прописи Карновского [11] с заменой 50% глутаральдегида 25% для префиксации при 4-х градусах по Цельсию. Автор отмечает, что, несмотря на гипертоничность смеси, он не наблюдал сморщивания ткани и, тем не менее, мы вдвое уменьшили концентрацию глутарового альдегида. Затем проводили постфиксацию в 2% растворе четырехокси осмия, разбавленном 0.2 М фосфатным буфером, обезвоживали и заливали в смесь эпона и аралдита. Ультратонкие срезы подвергали двойной контрастировке уранилацетатом и цитратом свинца по Рейнольдсу [11] и просматривали в электронном микроскопе при ускоряющем напряжении 75 кВ.

III. РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В настоящей работе мы не останавливаемся на анализе электронной микрофотографии околядерной зоны мышечной клетки сердца с подробным ее описанием, данным в прежних работах [5], [6], [7], и ограничиваемся только схематическим изображением вышеописанных МЧ и модели М.

Из-за чрезвычайно малых размеров этих частиц (3-9 нм в зависимости от плоскости их среза) невозможно было произвести их трехмерную реконструкцию, т.к. даже в самый тонкий срез поместилось бы несколько рядов МЧ. Поэтому общий вид указанных частиц, показанный на схеме (рис. 1а) в виде сферической головки с экваториальными филаментами и конусовидным “хвостом”, представлен на основании изображения, полученного в различных плоскостях их срезов в дезинтегрированных М.

На схеме показана картина только продольного (рис. 1б) и поперечного среза МЧ через головку в плоскости ее экватора (рис. 1в), которая напоминает солнце с протуберанцами. Поэтому МЧ получили аллегорическое название Аревик, что означает солнышко по-армянски. Эти данные заставили пересмотреть существующие

представления о конструкции М и предложить оригинальную гипотезу ее комплектации из описанных частиц [5], [6], [7].

Об упорядоченном расположении липидных мицелл в водно-фосфолипидной среде было известно давно [12], и оно носит название гексагональной упаковки, когда частицы одного ряда находятся в промежутках между частицами смежных рядов. Недавно (27.12.2017 г.) по телевидению на канале “Эврика HD” продемонстрирован феномен происходящего самоупорядочивания хаотически расположенных в стеклянной миске одинаковых по размеру шариков, которые при встряхивании миски принимали упорядоченное, именно гексагональное расположение, характерное также и для субъединиц (СЕ) биологических М. Чтобы воспроизвести глобулярную электронно-микроскопическую картину М, нам пришлось допустить, что она комплектуется из описанных выше МЧ попарно, при этом гибкие белковые “хвосты” каждой пары противоположно направлены и согнуты под углом 90 градусов, связывая головки МЧ друг с другом. Учитывая способность белковых молекул к вращательным движениям в толще мембраны [13], не исключается также сцепление “хвостов” с головками МЧ смежных рядов. Кроме того, эти частицы связаны друг с другом в толще М также и нежными филаментами, расположенными параллельно ее плоскости. Указанные связи МЧ, вероятно, создают определенную устойчивость М и высокие упруго-механические ее показатели. Согнутые “хвосты” МЧ создают подобие сита на обеих поверхностях М, не пропускающего крупные молекулы и частицы (рис. 1и). Мельчайшие щели между филаментами, а также треугольные пространства, образованные между ними в смежных рядах (рис. 1к, отмечено стрелкой), обеспечивают, видимо, естественную проницаемость М, пропускающей частицы величиной 0.4-0.6 нм [8]. Мы полагаем, что филаменты МЧ способны складываться только в сторону “хвоста” (рис. 1г), выполняя роль клапанов. Тогда пара МЧ с выпрямленными “хвостами” создает пору (рис. 1д), пропускающую частицы размером 7-9 нм, т.е. проницаемость М резко возрастает, а две соседние поры могут обеспечить противоток ионов, например, натрия и калия. Глобулярная конструкция М и способность белка аквапорина, (возможно участвующего в формировании белковой оболочки МЧ) образовывать поры в М, которые пропускают молекулы воды, обеспечивают гидрофильные свойства М.

Как же проникают через М жирорастворимые вещества? Исходя из способности раствора амфипатических белков образовывать мицеллы при добавлении в него липидов [13], мы допустили, что в определенных условиях происходит обратный процесс - белковая оболочка может сплзнуть с головки МЧ в сторону ее конусовидного “хвоста” и привести к повышению осмиофилии последнего (рис. 1з). Такую трансформацию МЧ мы назвали клиновидной, т.к. на срезе она принимает форму клина. При этом головка МЧ больше не контурируется под пучком электронов и становится

невидимой, что обозначено пунктиром. Согнутые же в плоскости М “хвосты” МЧ создают белковые слои М в виде темных пунктирных линий (рис. 1и), как на электронной микрофотографии эндотелия кровеносного капилляра под большим увеличением [14], а невидимые липидные мицеллы образуют ее средний светлый слой. В случае выпрямления “хвостов” МЧ, М выглядит как частокол из клиньев, что наблюдалось нами на М новообразованных митохондрий, контактирующих друг с другом, и нервных окончаний [5], [6], [7]. При этом мы не исключаем превращения мицелл липидов в истинный бислой, учитывая ту же способность молекул к конформационным изменениям и самоупорядочиванию. М в таких случаях гидрофобна и способна пропускать жирорастворимые вещества. В то же время она становится уязвимой к воздействию экзогенных и эндогенных фосфолипаз.

IV. ОБСУЖДЕНИЕ

У читателя может возникнуть резонный вопрос: биологическая М изучалась со времени появления электронных микроскопов, и как случилось, что только вам удалось обнаружить тонкое строение липопротеидных субъединиц М?

Мы полагаем, что в нашем случае определенную роль сыграли три фактора. Первым из них является кратковременное воздействие низкой температуры сразу после получения биоптата миокарда. Использование льда при доставке материала было вызвано необходимостью параллельного гистохимического исследования окислительно-восстановительных ферментов с оценкой степени их активности у каждого больного [15]. Необходимо подчеркнуть, что с помощью именно низкотемпературной белковой кристаллографии только недавно удалось окончательно установить структуру рибосом, за что в 2009 г. присуждена Нобелевская премия [16]. Между тем, эти органеллы клетки, так же, как и М, изучаются очень давно. Структурные особенности липопротеидных глобул М обусловлены общеизвестной формообразующей способностью белковых молекул, и в частности, оболочки МЧ, дериваты, которой, вероятно, сохранились в нативном состоянии под влиянием кратковременного воздействия низкой температуры перед фиксацией. Этот же фактор, вероятно, замедлил такие скоротечные в обычных условиях процессы, как формирование ауто- и гетерофагических вакуолей с участием М в мышечных клетках сердца (КМЦ) и его кровеносных капиллярах (КК), и позволил проследить последовательные стадии их образования, описанные нами ранее [7]. По-видимому, благодаря влиянию низкой температуры на миокард, удалось проследить также и “последовательные стадии формирования органоидов клетки, что значительно труднее, чем синтезировать даже самую крупную органическую молекулу [14]”, а именно, образование митохондрий (Мх) из наружного листка ядерной мембраны в КМЦ человека [6], [7]. Возможность биогенеза Мх указанным

механизмом весьма аргументированно отрицалась у экспериментальных животных.

Второй фактор - это патология миокарда, которая привела к дезинтеграции М клеток и органелл и позволила выявить вышеописанные дериваты белковой оболочки МЧ, внося свои коррективы в существующие представления об их морфологической организации.

И, наконец, счастливая случайность - сфотографировать именно эту околядерную зону КМЦ с непонятными для нас тогда картинками при рабочем увеличении микроскопа в 43000, и только спустя многие годы, вернуться к ней и с помощью лупы тщательно изучить мельчайшие детали, обнаружив последовательность произошедших там процессов. Вот почему у нас нет большого увеличения уникальной электронной микрофотографии, продемонстрированной нами в прежних работах.

Эта находка была подтверждена нами при пересмотре электронных микрофотографий М других пациентов, а также клеток и М здоровых животных, и не только на нашем материале. Не имея в свое время возможности проведения новых исследований (в силу сложившихся в республике ситуаций) и использования компьютерной графики для изображения деталей, мы не смогли тогда эту находку сделать достоянием широкого круга ученых.

Теперь остановимся на предполагаемом участии биологических М в слабых взаимодействиях с учетом обнаруженных нами особенностей строения МЧ. Мы приписали этим частицам роль антенн, а также приемно-передающих устройств, похожих на современные миниатюрные полупроводниковые СВЧ элементы, используемые в авиации и вооружении, и назвали их нанорадами клетки [6]. В подтверждение нашим предположениям считаем уместным напомнить, что радиооптический телескоп армянского радиофизика Париса Геруни РОТ-54 имел сферическую антенну.

Конусовидный же “хвост” МЧ очень напоминает торсионный генератор (ТГ) Акимова [17]. Это побудило нас измерить на строго перпендикулярном срезе через мембрану отношение высоты (5.6 нм) клиновидного “хвоста” МЧ к диаметру ее головки, принятой нами за 9 нм, (в соответствии как с нашими данными, так и с молекулярно-биологическими исследованиями [4]). К нашему удивлению, вычисленное отношение приближалось к значению золотого сечения – 0.618, использованного в конструкции ТГ, и составляло 0.622 (разница в 4 тысячных нм ничтожно мала и, вероятно, связана не с погрешностью в измерении высоты на электронной микрофотографии, а, скорее всего, со степенью точности вычисления. Если довести ее до тысячных долей нм, что обычно не делается, а именно, получить число 5.566 нм и округлить ее до сотых единиц - 5.57 нм, то упомянутое отношение совпало бы с отношением золотого сечения - 0.618 (8 в периоде).

Некоторое укорочение “хвоста” МЧ, по сравнению с его длиной, демонстрируемой на модели, можно объяснить пространственной перегруппировкой белковых

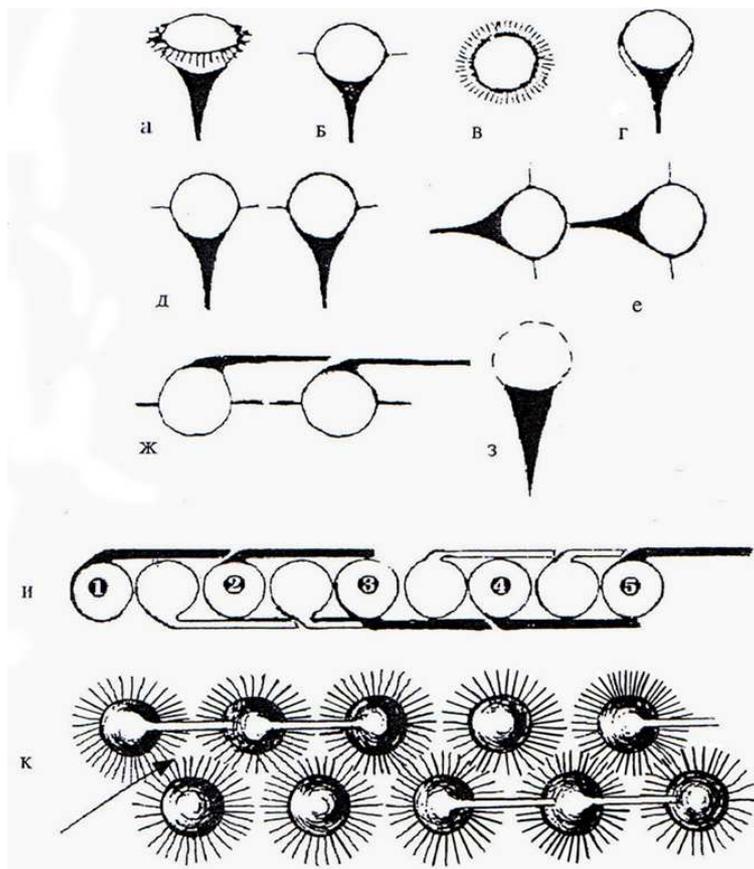


Рис. 1. Схема строения липопротеидных частиц биомембраны и глобулярно-твердо-каркасная модель ее остова. а - общий вид МЧ, б - продольный срез, в - экваториальный срез головки МЧ, г - продольный срез МЧ со сложенными филаментами, д - связь МЧ при росте мембраны, е - при ее новообразовании (I стадия), ж - МЧ в сформированной мембране, з - клиновидная трансформация МЧ, и - перпендикулярный срез через остов мембраны (пронумерованы МЧ одного ряда), к - общий вид мембраны, условно состоящей из двух рядов МЧ. Стрелкой отмечено пространство между частицами двух рядов.

молекул при сползании белковой оболочки с филаментами с головки МЧ к основанию "хвоста" последней. Исходя из изложенного, мы полагаем, что МЧ может функционировать как генератор торсионных полей.

Если же учесть сходство ТГ Акимова с детектором микролептонных полей Охатрина – ДО [17], в плане использования эффекта формы - того же конуса, можно даже допустить, что в случае отсутствия феномена клиновидной трансформации МЧ, когда конус ее "хвоста" более вытянут, как в ДО, она способна воспринимать воздействия также и микролептонных полей. Такая смелая гипотеза исследователя, не имеющего технического образования, о функционировании МЧ в качестве комбинированного нано-устройства, нашла подтверждение в размышлениях авторов цитируемой выше работы относительно комбинированных генераторов, тема которых развивается ими в последние годы. Более того, нам очень импонирует их предположение об увеличении эффектов "высокопроникающего излучения" при использовании комбинированных систем.

Таким образом, можно допустить, что природа создала также и миниатюрный торсионный генератор в виде "хвоста" МЧ, но, скорее всего, комбинированное нано-устройство, которое, возможно, попеременно функцио-

нирует как нано-радар, торсионный генератор и, даже, как детектор микролептонных полей. Биомембрана, будучи одной из древнейших созданий живой природы, не могла не быть адаптированной к самым различным внешним воздействиям, включая слабые неэлектромагнитные. Поэтому мы полагаем, что МЧ, вероятно, являются, тем самым морфологическим субстратом, который участвует в упомянутых взаимодействиях.

Через них, вероятно, реализуется также исцеляющее воздействие и экстрасенсов, и Рэйки-терапевтов, и радиэстетическим методом созданных вибрационных рядов [2]. По мнению Акимова, "психобиологические поля экстрасенсов и поля от торсионных генераторов имеют одинаковую, или, во всяком случае, близкую природу". Последние способны воздействовать даже на атомарном и молекулярном уровне.

V. ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, трансмиссионная электронная микроскопия биоптатов миокарда больных приобретенными пороками сердца в условиях кратковременного низкотемпературного воздействия на нативную ткань сердца перед ее фиксацией обнаружила тонкое строение липопротеидных СЕ биологических М, которое

в корне меняет наше представление об организации последних. Эти данные нашли подтверждение при исследовании М здоровых животных, (которым обычно проводится перфузионная фиксация тканей *in situ* перед взятием материала), и позволили предложить новую гипотетическую модель структурной организации М, изучить механизмы ее роста, слияния, самосборки из СЕ, дезорганизации и необратимой везикуляции, а также объяснить избирательную проницаемость М и возможную причину чередования глобулярной и трехслойной электронно-микроскопической картины на протяжении М. В силу обнаруженной своеобразной конструкции МЧ им предположительно приписывается, помимо всех остальных, также и функция нано-радаров клетки и миниатюрных торсионных генераторов, возможно, устроенных с реализацией принципа золотого сечения и являющихся предполагаемым морфологическим субстратом слабых взаимодействий. Следовательно, помимо общеизвестного участия М клеток в электрических процессах, регистрируемых электрофизиологическими методами (ЭКГ, электроэнцефалография, электромиография и др.), не исключается непосредственное их участие также и в слабых неэлектромагнитных взаимодействиях, особенно, если учесть “возможность прямых и обратных преобразований между электромагнитной и неэлектромагнитной компонентами с помощью эффектов форм” [17].

VI. Выводы

1. Изучены особенности тонкого строения липопротеидных глобул биомембран, имеющих конусовидный “хвост” и нежные экваториальные филаменты сферических головок, сформированные их белковой оболочкой.

2. Предложена новая гипотетическая глобулярно-твердо-каркасная модель остова биологической М, который, комплексируясь с разными белками, ферментами и небелковыми соединениями, создает все многообразие М. Указанная модель объясняет многие свойства М, в том числе избирательную проницаемость и высокие упруго-механические показатели.

3. Предложена гипотеза клиновидной трансформации МЧ, объясняющей чередование глобулярной и слоистой электронно-микроскопической картины по ходу М и создающей в последней конструкцию, напоминающую торсионный генератор А.Е. Акимова.

4. МЧ, помимо всех других, приписывается функция нано-радаров клетки и одновременно миниатюрных торсионных генераторов с близким к золотому сечению значением отношения высоты конусовидного “хвоста” к диаметру головки, и даже возможного природного детектора микролептонных полей, т.е. комбинированного биологического наноустройства с полифункциональными возможностями.

5. Предполагается, что именно МЧ являются морфологическим субстратом слабых взаимодействий, реализующим любое биоэнергетическое или энергоинформационное воздействие на живой организм.

6. Несмотря на то, что тонкая структура липопротеиновых глобул обнаружена впервые на патологическом материале, полученные сведения имеют важное общепатологическое значение.

Общепатологическая значимость нашего, пока незарегистрированного, открытия высоко оценила засл. деятель науки Армении, проф. Л.Ф. Шердукалова, выразив ее в поэтической форме в книгах “Имени Микаеляна. 2006...2017” и красочно оформив оду Аревик в альбоме, отражающем жизнь и деятельность профессора, за что приношу ей свою признательность и искреннюю благодарность.

VII. БЛАГОДАРНОСТИ

Хочу выразить свою искреннюю благодарность и признательность так рано упрежнему из жизни и всеми любимому директору Ереванского филиала ВНИЦ АМН СССР, члену-корреспонденту НАН РА Александру Львовичу Микаеляну, покойному академику НАН РА К.Г. Карагезяну, также покойному члену-корреспонденту АМН России, проф. В.А. Шахламову, и ныне здравствующему зав. каф. гистологии ВМА в г. Санкт-Петербурге, проф. Р.К. Данилову за высокую оценку и поддержку моих новаторских идей. Благодарю также всех сотрудников лаборатории электронной микроскопии, особенно покойного инженера Мовсисяна С.В. за высокий профессионализм, добросовестный и кропотливый труд. Искренняя благодарность зав. отделом морфологии, докт. биол. наук Н.Ф. Гусаковой.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

- [1] Любек В., Петер Ф.А., Ли Ренд В. *Дух Рэйки*. София, М., 2006. 320 с.
- [2] Пучко Л.Г. *Радиестезическое познание человека. Система самодиагностики, самоисцеления и самопознания человека*. Изд-во АНС, М., 2005. 539 с., с. 46-49, 117-121.
- [3] Singer S.J., Nicolson G.L. *Science*, 175:720, 1972.
- [4] Комиссарчик Я.Ю. *Структура и функция биологических мембран*. Наука, М., 1975. с. 8-25.
- [5] Aglintsyan T.S. The globular-solid-framework model of biological membrane / Proceedings 10-th annual meeting of AEMS 'Electron microscopy -2001', Yerevan, 2001, p. 11-12.
- [6] Aglintsyan T.S. The supramolecular organization of some biopolymers in human myocardial tissue section. / Proceedings 9-th annual conference AEMS 'Electron microscopy - 2000', p.13-14.
- [7] Аглинцян Т.С. Об ультраструктуре биомембран и межмембранных контактов, их биогенезе и участии в адаптационно-компенсаторных процессах / Режим доступа www.khachkar.net Период. издание Американского отделения РАЕН, журнал "Знатоки", 2017, N 4, с. 11-31, а также <https://ru.wikiversity.org/wiki/>.
- [8] Авцын А.П., Шахламов В.А. *Ультраструктурные основы патологии клетки*. Медицина, М., 1979. 320 с.
- [9] Кукуртчан Н.С., Аглинцян Т.С. *Кровообращение*, 23(3):3-7, 1990.
- [10] Аглинцян Т.С. *Вестник хирургии Армении*, (1-2):140-142, 1999.
- [11] Уикли Б. *Электронная микроскопия для начинающих*. Мир, М., 1975. 325 с., с. 281.
- [12] Де Робертис Э., Новинский Б., Сазе Ф. *Биология клетки*. Мир, М., 1973. 487 с.
- [13] Албертс Б., Брей Д., Льюис Дж., и др. *Молекулярная биология клетки*, т. 2. Мир, М., 1994. 539 с.
- [14] Леви А., Сикевич Ф. *Структура и функции клетки*. Мир, М., 1971. 583 с.

- [15] Gousakova N.F., Aglitsyan T.S., Kukurtchian N.S. Light and electron microscopic histochemical investigation of myocardium. *World of microstructure, Yerevan*, (2):23, 1998.
- [16] A. Yonath. Merging disciplines: chemical bases of life processes are revealed by X-ray crystallography. *Sci. China Chem*, 54:2021–2029, 2011.
- [17] Кернбах С., Кернбах А., Русанов А. и др. Анализ детектора Охатрина и малого генератора Акимова. *ЖФНН*, 3(9):70–89, 2015.