

12. Magnusson S., Petersen T., Sottrup-Jensen L., Claes H. Complete primary structure of prothrombin: isolation, structure and reactivity of ten carboxylated glytamic acid residues and regulation of prothrombin activation by thrombin // *Proteases and biological control* / Eds. Reich E. et al. — New York, 1975. — P. 123—149.
13. Mellander S., Nordenfjelt L. Comparative effects of dihydroergotamine and noradrenaline on resistance, exchange and capacitance functions in the peripheral circulation // *Clin. Sci.* — 1970. — 39. — P. 183—201.
14. Wessler S., Reimer S. M., Sheps M. C. Biologic assay of a thrombosis inducing activity in human serum // *J. Appl. Physiol.* — 1959. — 14. — P. 943—946.

Моск. ун-т им. М. В. Ломоносова

М-ва высш. и сред. спец. образования СССР

Поступила 16.02.87

УДК 002:51—7:612.67

Наукометрический анализ современных тенденций развития биологии старения

С. Г. Бурчинский

За последние 10—15 лет в медико-биологических науках все большее распространение получают науковедческие исследования, помогающие проследить основные закономерности развития той или иной научной отрасли и особенности истории ее формирования, оценить ее современное состояние и дать прогностические обоснования путей дальнейшего развития. Метод наукометрического анализа массива научных публикаций в сочетании с аналитико-синтетической обработкой полученных данных — один из важных разделов современного науковедческого исследования, направленного на определение тенденций и перспектив развития изучаемой области знания, затухающих и приоритетных направлений, активных точек роста различных дисциплин [14].

Изучение динамики числа публикаций является одним из наиболее широко распространенных видов наукометрического анализа и при этом одним из наиболее информативных [6, 8]. Его ценность особенно возрастает при изучении значительных по объему массивов, позволяющих использовать при обработке полученных результатов методы математической статистики. Наиболее перспективно использование этого метода при анализе развития молодых, быстроразвивающихся, многопрофильных областей знания, к которым в полной мере можно отнести геронтологию [2, 3]. Вместе с тем при интерпретации полученных наукометрических данных необходимо учитывать качественные особенности формирования и динамики того или иного научного направления. Только сопоставление качественного наукометрического анализа с историко-логическими концепциями развития данной отрасли науки позволяет объективно оценивать ее сегодняшнее состояние и перспективы.

Цель настоящего исследования — изучение современных тенденций развития биологических и физиологических аспектов старения на основе анализа динамики публикаций за последние 10 лет (1975—1985 гг.).

Методика

В качестве объекта исследования избран мировой массив публикаций по геронтологии, отраженный в «*Excerpta medica*» (раздел 20 «Геронтология и гериатрия») с интервалом в 5 лет, т. е. поперечные срезы массива в 1975, 1980 и 1985 гг. Учитывая, что динамику развития отрасли наиболее полно отражает динамика фундаментальных исследований, мы проанализировали число публикаций по биологии старения по основным направлениям, выделенным на основании проведенного логического анализа современной геронтологической литературы (рубрикация отражает, с одной стороны, дисциплинарно-методологический признак, а с другой — ту или иную систему органов). При этом

следует иметь в виду, что «*Excerpta medica*» охватывает в основном литературу медико-биологического профиля, и поэтому многие направления общепрофильного теоретического характера в данном массиве отражены не полностью, что не позволяет в ряде случаев однозначно оценивать полученные результаты по динамике развития некоторых отраслей науки.

Исследовательские направления представлены следующим образом:

- теоретические аспекты геронтологии;
- эволюционная и сравнительная геронтология;
- молекулярно-биологические и генетические аспекты геронтологии;
- экспериментальное пролонгирование жизни;
- старение клетки;
- метаболизм при старении;
- вопросы гериатрической фармакологии;
- иммунология старения;
- сердечно-сосудистая система при старении;
- нервная система при старении;
- дыхательная система при старении;
- пищеварительная система при старении;
- опорно-двигательный аппарат при старении;
- эндокринная система при старении.

По каждому из направлений учитывали общее число экспериментальных работ. Рассчитывали относительное число публикаций по каждому из направлений (%) к общему документальному массиву по биологии старения, представленному в «*Excerpta medica*». Одна публикация в зависимости от круга охватываемых проблем могла учитываться в нескольких рубриках.

Следующим этапом настоящего исследования явилось более углубленное изучение двух ведущих областей современной геронтологии — кардиологических и нейробиологических аспектов старения. На данном этапе анализировали также и клинические работы. Публикации в каждой из областей, с одной стороны, были распределены, как и прежде, по преимущественному методическому подходу и охватывали морфологические, физиологические, биохимические, фармакологические исследования в области кардиологии и нейробиологии старения (в нейробиологии выделены также и нейроэндокринологические аспекты). С другой — распределение публикаций отражало основные виды патологии сердечно-сосудистой (атеросклероз, ишемическая болезнь сердца, гипертоническая болезнь) и нервной (депрессии, деменции, паркинсонизм, сосудистая патология) систем в старости. Одна и та же работа могла включаться в различные рубрики, где учитывались уже и экспериментальные, и клинические работы.

Полученные результаты с целью определения достоверности выявленной динамики были подвергнуты статистической обработке с использованием критерия Пирсона (χ^2). Определяли достоверность различий в числе публикаций по каждому из направлений между 1975 и 1980 гг. (P_1), 1980 и 1985 гг. (P_2), 1975 и 1985 гг. (P_3).

Результаты и их обсуждение

На рис. 1 представлены данные о структуре информационных потоков по биологии старения в мировом массиве публикаций и место в нем исследований, посвященных возрастной кардиологии и нейробиологии старения.

В течение десятилетия с 1975 по 1985 гг. в области теоретической геронтологии наблюдается снижение числа публикаций, что могло бы свидетельствовать о спаде увлечения исследователей выдвижением новых гипотез старения, характерного для начала современного этапа развития геронтологии. Но для подтверждения такого вывода необходим дополнительный анализ более представительного в плане теоретических аспектов геронтологии информационного массива. В то же время очевидно, что создание синтетической теории старения, основанной на творческом осмыслении качественно нового уровня геронтологических исследований, — дело будущего. Именно необходимостью такого синтеза можно объяснить динамику исследований в области молекулярно-биологических и генетических аспектов старения, затормозившуюся за последнее пятилетие.

В области изучения старения геронтологии информативность претерпел существенные изменения, что описательно здесь еще не за-

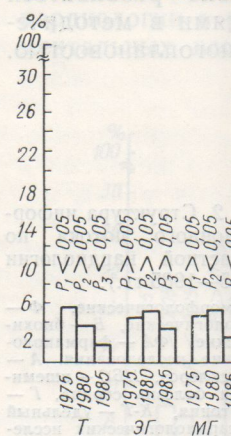


Рис. 1. Структура информационных потоков в области биологии старения. Т — теоретические аспекты старения; ЭГ — молекулярно-биологические аспекты старения, пролонгирование жизни, гериатрическая фармакология; МГ — нервная система, опорно-двигательный аппарат при старении.

необходимого для характеристики динамики изменений за более раннее [4].

Исследования в течение десятилетия по повышению информативности экспертных оценок исследований в области старения.

К началу 80-х годов возрастной молекулярно-фармакологии отражение в увлечении стабилизации информации.

Значительные изменения в области изучения старения, информативность информации, абсолютных значений старения дыхательной функции вывод об углубленной проблеме уменьшения информации аппарата — на пути геронтологического потока исследования, информативности механизмов старения.

И наконец, информативность организма, сердечно-сосудистой и нервной системы в области возрастной информации, а в области старения. Такая динамика.

уру меди-
ого теоре-
эволюет в
вития не-

В области эволюционной и сравнительной геронтологии, а также изучения старения клетки, метаболизма при старении и иммуногеронтологии информационный поток за рассматриваемое десятилетие не претерпел существенных изменений. Учитывая значительное число работ описательного характера в данных отраслях, следует думать, что здесь еще не закончено детальное накопление фактического материала,

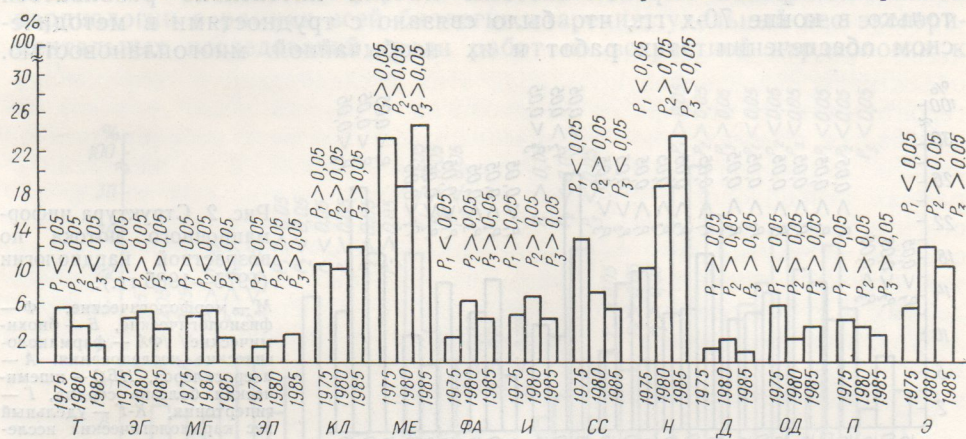


Рис. 1. Структура информационного потока по биологии старения (1975—1985 гг.).

Т — теоретические аспекты геронтологии, ЭГ — эволюционная и сравнительная геронтология, МГ — молекулярно-биологические и генетические аспекты в геронтологии, ЭП — экспериментальное пролонгирование жизни, КЛ — старение клетки, МЕ — метаболизм при старении, ФА — вопросы гериатрической фармакологии, И — иммунология старения, СС — сердечно-сосудистая система при старении, Н — нервная система при старении, Д — дыхательная система при старении, ОД — опорно-двигательный аппарат при старении, П — пищеварительная система при старении, Э — эндокринная система при старении.

необходимого для дальнейшего прогресса исследований. Эта стабильность характерна и для массива публикаций по указанным направлениям за более ранний период (1960—1980 гг.), как было показано ранее [4].

Исследования в области экспериментального пролонгирования жизни в течение последнего десятилетия имеют стабильную тенденцию к повышению числа публикаций. Этот вывод подтверждается данными экспертных оценок, показавших увеличение числа и повышение значимости исследований в этом направлении [5].

К началу 80-х гг. заметно активизировались исследования в области возрастной фармакологии, связанные с широким внедрением новых молекулярно-фармакологических методов в геронтологию, что нашло отражение в увеличении числа публикаций в период 1975—1980 гг. и стабилизации информационного потока в последние годы.

Значительный интерес представляет динамика исследований в области изучения механизмов старения различных органов и систем. Стабильность информационных потоков при относительно небольших абсолютных значениях числа публикаций характерна для исследования старения дыхательной и пищеварительной систем, что позволяет сделать вывод об установлении места этих исследований в общегеронтологической проблематике. В период 1975—1980 гг. произошло заметное уменьшение исследований в области старения опорно-двигательного аппарата — направлении, весьма популярном в 60—70-е гг. В области геронтологической эндокринологии в это же время значительно вырос поток исследований, что, очевидно, связано с повышением оценки значимости механизмов нейрогуморальной регуляции при старении [8].

И наконец, наиболее интересны данные по двум основным системам организма, подверженным возрастным изменениям, — сердечно-сосудистой и нервной. Как видно из рис. 1, интенсивность исследований в области возрастной кардиологии прогрессивно снижается с течением времени, а в области нейробиологии старения — прогрессивно возрастает. Такая динамика исследований связана, с одной стороны, с некото-

рым пересмотром роли этих систем в механизмах старения организма, а с другой — с тем фактом, что возрастная кардиология была по существу первым из геронтологических направлений, начавшим интенсивно изучаться еще в 50—60-е гг. и в значительной мере прошедшим период накопления фактов в данной области. В то же время различные аспекты старения нервной системы начали интенсивно развиваться только в конце 70-х гг., что было связано с трудностями в методическом обеспечении этих работ и их необычайной многоплановостью.

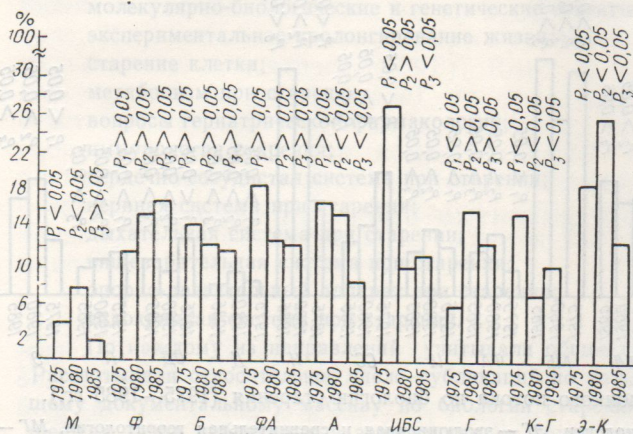


Рис. 2. Структура информационного потока по возрастной кардиологии (1975—1985 гг.).

М — морфологические, Ф — физиологические, Б — биохимические, ФА — фармакологические исследования, А — атеросклероз, ИБС — ишемическая болезнь сердца, Г — гипертония, К-Г — удельный вес кардиологических исследований в геронтологии, Э-К — удельный вес экспериментальных исследований в кардиологии старения.

Внедрение современных методических приемов исследования привело к стремительному росту публикаций в этой области на протяжении всего десятилетия, особенно выраженному в период 1975—1980 гг. Это явление связано еще с тем, что вопросам возрастных изменений мозга как ведущего фактора старения всего организма в настоящее время придается все большее значение [13, 18]. Значительное увеличение в последние годы в связи с постарением населения заболеваемости паркинсонизмом, сосудистыми поражениями, сенильными психозами, расширение возрастзависимой патологии мозга в целом являются основными причинами инвалидизации населения старшего возраста [7]. Несомненная актуальность этого направления нашла отражение в быстром росте числа фундаментальных исследований в области старения нервной системы.

Оценивая в целом приведенные результаты, следует отметить, что наибольшие сдвиги в динамике информационных потоков приходится на конец 70-х гг. — время пересмотра многих положений современной геронтологии и внедрения новых методов исследования. В то же время за последние годы наметилась определенная стабилизация структуры геронтологических исследований, что, однако, не является доказательством достигнутой ее оптимальности, а скорее свидетельствует об уровне внедрения в геронтологию современных идей и методов различных отраслей биологии и медицины. Прогресс в данном вопросе может существенно видоизменить наши сегодняшние представления о значимости того или иного направления.

Следующим разделом проведенного исследования явился подробный количественный анализ динамики информационных потоков по различным аспектам старения сердечно-сосудистой и нервной систем с учетом работ клинического характера, посвященных изучению возрастзависимой патологии этих систем. Данные о динамике числа публикаций по возрастной кардиологии представлены на рис. 2. Прежде всего особый интерес представляло изучение удельного веса работ в области возрастной кардиологии во всем геронтологическом массиве «Excerpta medica». Как видно из рисунка, за период 1975—1980 гг. отмечено значительное уменьшение числа работ в данной области, сменившееся некоторым увеличением к 1985 г. Однако оно достигнуто исключительно за счет увеличения числа клинических работ, поскольку

ку, как упомя
возрастной кар
но снижается
тверждается д
общем числе
жение интенс
кардиологии в
ментальных и

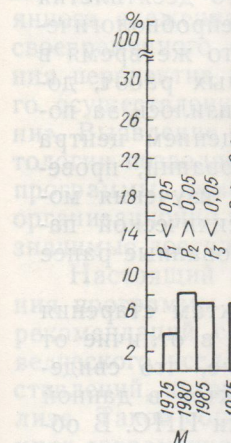


Рис. 3. Структура информации в геронтологии, паркинсонизме, эссенциальном гипертензионном синдроме (1975—1985 гг.).

1980-му году в данной области удельный вес снизился.

Что касается морфологии, то с уменьшением числа работ в середине 80-х гг. наблюдается интенсивный рост в последние годы. В фармакологии старения существенных изменений не наблюдается в течение десятилетия. В физиологии старения наблюдается устойчивый рост исследований, что, в свою очередь, соответствует современным представлениям о значимости физиологических исследований в геронтологии.

В отношении биохимических исследований наиболее часто в последние годы увеличивается число работ, что, в свою очередь, связано с проблемами регуляции кроветворения, исследованиями в области регуляторных процессов в этом процессе.

ганизма,
а по су-
интен-
шедшим
зличные
иваться
етодиче-
овостью.

ра инфор-
тока по
диологии
ние, Ф —
биохи-
фармаколо-
ания. А —
ишеми-
рда, Г —
удельный
кх исследе-
онтологии,
с экспери-
дований в
ия.

ивело к
и всего
это яв-
мозга
время
ичение
емости
козами,
ся ос-
та [7].
ение в
старе-

ть, что
одятся
менной
время
уктуры
атель-
уров-
ичных
ет су-
ачимо-

одроб-
ков по
систем
о воз-
убли-
режде
бот в
ассиве
80 гг.
и, сме-
гнуто
сколь-

ку, как упомянуто ранее, удельный вес работ по экспериментальной возрастной кардиологии в рамках всей биологии старения прогрессивно снижается в течение всего десятилетия (1975—1985 гг.). Это подтверждается данными об удельном весе экспериментальных работ в общем числе публикаций по кардиологии старения. Несмотря на снижение интенсивности информационного потока по экспериментальной кардиологии в рамках всей биологии старения, удельный вес экспериментальных исследований среди работ по возрастной кардиологии к

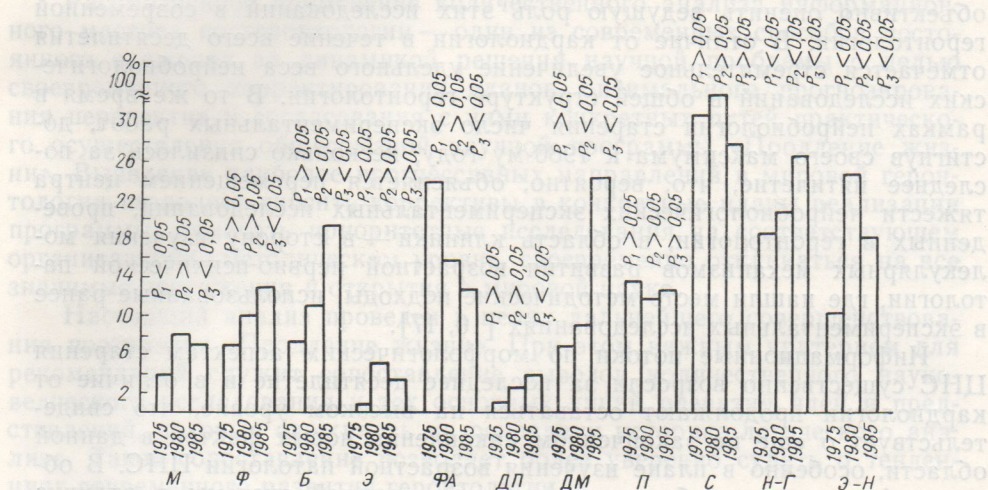


Рис. 3. Структура информационного потока по нейробиологии старения (1975—1985 гг.). Э — эндокринологические исследования, ДП — депрессивные состояния, ДМ — старческая деменция, П — паркинсонизм, С — сосудистая патология, Н-Г — удельный вес нейробиологических исследований в геронтологии, Э-Н — удельный вес экспериментальных исследований в нейробиологии старения. Остальные обозначения такие же, как на рис. 2.

1980-му году заметен вырос. Однако в 80-х гг. все больший акцент в данной области стал делаться на клинические работы: к 1985-му году удельный вес экспериментально-кардиологических исследований резко снизился.

Что касается конкретных направлений в данной области, то по морфологии старения сердечно-сосудистой системы отмечается увеличение числа работ к концу 70-х гг. и значительное снижение их к середине 80-х гг., что отражает полученные нами ранее данные о снижении интенсивности исследований в области морфологии старения в целом в последние годы [11]. В области физиологии, биохимии и фармакологии старения сердечно-сосудистой системы не обнаружено существенных изменений в динамике информационных потоков за последнее десятилетие, что может свидетельствовать, с одной стороны, об устоявшемся мнении специалистов о значении исследований этих аспектов старения сердечно-сосудистой системы для познания ее механизмов, а с другой — о дефиците новых идей в данном направлении, что соответствует наблюдаемому регрессу в интенсивности фундаментальных исследований в области кардиологии старения.

В отношении отдельных видов кардиологической патологии, наиболее часто встречающейся при старении, отмечается явный спад исследований ишемической болезни сердца в возрастном аспекте (еще к концу 70-х гг.) и в области взаимосвязи атеросклероза и старения (в последние годы). В то же время за последнее десятилетие заметно увеличилось число работ по взаимосвязи гипертонической болезни и старения, что, очевидно, тесно связано с общим повышением интереса к проблемам возрастных особенностей нейрогуморальной регуляции и регуляции кровяного давления в частности. Не случайно большинство исследований в этом направлении в последние годы посвящено именно регуляторным механизмам развития гипертонической болезни и роли в этом процессе различных биологически активных веществ.

Данные о динамике информационных потоков в области нейробиологии приведены на рис. 3. Несомненный интерес в данном случае представляют особенности динамики и внутренней структуры этого направления, как интенсивно развивающегося в наши дни, и сравнение его по ряду позиций с кардиологией. Вместе с тем именно при изучении закономерностей развития нейробиологии старения особенно важно сопоставить полученные наукометрические данные с историко-логическим анализом, поскольку только проведя такое сравнение можно объективно оценить ведущую роль этих исследований в современной геронтологии. В отличие от кардиологии в течение всего десятилетия отмечается стремительное увеличение удельного веса нейробиологических исследований в общей структуре геронтологии. В то же время в рамках нейробиологии старения число экспериментальных работ, достигнув своего максимума к 1980-му году, несколько снизилось за последнее пятилетие, что, вероятно, объясняется перемещением центра тяжести нейробиологических экспериментальных исследований, проведенных в геронтологии, в область клиники — в сторону изучения молекулярных механизмов развития возрастной нервно-психической патологии, где нашли место методические подходы, использованные ранее в экспериментальных исследованиях [10, 17].

Информационные потоки по морфологическим аспектам старения ЦНС существенно возросли за последнее десятилетие и в отличие от кардиологии продолжают оставаться на высоком уровне, что свидетельствует о еще не законченном накоплении новых фактов в данной области, особенно в плане изучения возрастной патологии ЦНС. В области физиологии и биохимии старения нервной системы в отличие от аналогичных аспектов кардиологии наблюдается значительное увеличение числа публикаций. В области нейрехимии оно началось несколько раньше — к концу 70-х гг, а в области нейрофизиологии — в первой половине 80-х гг. Если в структуре кардиологических исследований физиологические исследования преобладают над биохимическими, то в нейробиологии, напротив, число биохимических работ существенно превышает число физиологических. Специфическим для нейробиологии старения является выделение эндокринологической проблематики. Интерес к ней существенно возрос к 1980-му году, однако дальнейшего прогресса исследований в данной области не отмечается, возможно, из-за отсутствия единого мнения о значении изменений внутрисекреторной функции ряда отделов ЦНС при старении организма и методах их исследования.

Несколько неожиданным выглядит заметное снижение числа работ в области нейрофармакологии старения. Однако качественный анализ показывает, что экспериментальная нейрофармакология старения является весьма интенсивно развивающимся разделом геронтологии [1], однако абсолютное число публикаций в этом направлении еще весьма невелико. Снижение же числа публикаций в данной области связано прежде всего с уменьшением работ клинического характера и основано на том, что пик их приходится на 70-е гг. В то же время экспериментальные исследования еще не смогли дать клинике рекомендации, достаточно обоснованные фармакологически и патогенетически, по вопросам специфической терапии заболеваний ЦНС в старости, чем может быть вызвано общее снижение числа работ в данном направлении.

В области патологии ЦНС привлекает внимание заметное увеличение числа работ по депрессиям и особенно деменциям в старческом возрасте, в частности болезни Альцгеймера — одному из направлений, развивающихся наиболее интенсивно в настоящее время в геронтологии в целом [12]. Кстати, увеличение числа работ в области биохимии ЦНС при старении связано с интенсивным развитием исследований в области нейрехимических механизмов депрессий и деменций. Именно в этом исследовательском направлении, вероятно, видится путь к созданию высокоэффективных лекарственных средств для лечения данной патологии.

В то же время в области патологической патологии мозга, несмотря на достоверные изменения в качественном анализе, наблюдается увеличение исследований и их связи с клеточным уровнем.

Рассмотренный массив данных по динамике слежения за современным состоянием науки и техники в области геронтологии позволяет выявить перспективы и направления ее развития. Выявление направлений, позволяющих реализовать программы, имеющие организационно-методические и значимые достижения.

Настоящий анализ программы старения и рекомендации для ее реализации. Такое сопоставление современных исследований.

В заключении можно отметить, что в области геронтологии выявлены реальные возможности для дальнейшего развития исследований в области кардиологии и нейробиологии, а также в области физиологии и биохимии.

SCIENTOMETRIC ANALYSIS OF THE AGING BIOLOGY

S. G. Burchinsky

Complex scientometric analysis was performed. A comparison of the development of aging aspects within the development of a research in this field.

Institute of Gerontology, Academy of Medical Sciences of the USSR

1. Бурчинский С. Г. Анализ процессов в геронтологии. — 1986.
2. Дупленко Ю. К. Программа «Программы».
3. Дупленко Ю. К.
4. Дупленко Ю. К. Геронтология и жизнь. — Киев, 1986.
5. Дупленко Ю. К. Введение в анализ геронтологии. С. 103—106.
6. Липатов Ю. С., Институты и их развитие.
7. Маньковский Н. Старение мозга /

В то же время информационные потоки в области основной неврологической патологии старения — паркинсонизма и сосудистых заболеваний мозга, несмотря на незначительные колебания, не обнаруживают достоверных изменений в течение последнего десятилетия. Однако при качественном анализе наблюдаются некоторые изменения в них, в частности увеличение числа работ, посвященных патогенезу этих заболеваний и их связи с возрастными изменениями ЦНС на молекулярном и клеточном уровнях [15, 16].

Рассмотренное применение количественного анализа информационного массива по геронтологии — один из современных способов постоянного слежения за динамикой решения научной проблемы с целью своевременного корректирования планов, оптимального прогнозирования перспектив и согласования с ними конкретных путей практического осуществления общесоюзной научной программы «Продление жизни». Выявление наиболее прогрессивных направлений в мировой геронтологии позволяет вносить коррективы в конкретные планы реализации программы, намечать приоритетные исследования на соответствующем организационно-методическом уровне, своевременно откликаться на все значимые достижения и открытия в мировой науке.

Настоящий анализ проведен в целях дальнейшего совершенствования программы «Продление жизни». При этом важным критерием для рекомендаций служит сопоставление выводов количественного науковедческого исследования и тех основных линий развития идей и представлений, которые сложились на основании историко-логического анализа. Такое сопоставление позволяет более уверенно судить о тенденциях современного развития геронтологии.

В заключение необходимо отметить, что проведенный анализ помог выявить реально существующие особенности структуры современного исследовательского фронта в области биологии старения, возрастной кардиологии и нейробиологии и динамику исследований по отдельным направлениям. Это в определенной мере дополняет с количественной стороны общую картину достижений современной геронтологии.

SCIENTOMETRICAL ANALYSIS OF MODERN TRENDS OF THE AGING BIOLOGY DEVELOPMENT

S. G. Burchinsky

Complex scientometrical analysis of numerous publications in biology of aging has been performed. A comparative dynamics of the development of biological and physiological aging aspects within last 10 years (1975-1985) has been revealed. Basic regularities of the development of aging cardiology and neurobiology in world gerontology are shown. The analysis conducted has permitted outlining the promising and degrading trends of research in this field.

Institute of Gerontology,
Academy of Medical Sciences of the USSR, Kiev

1. Бурчинский С. Г., Тордия Г. Д. Фармакологические пути регуляции нейромедиаторных процессов в центральной нервной системе при старении // Фармакология и токсикология. — 1986. — № 3. — С. 120—126.
2. Дупленко Ю. К. Науковедческое обоснование перспектив развития Всесоюзной программы «Продление жизни» // Вестн. АМН СССР. — 1984. — № 5. — С. 91—95.
3. Дупленко Ю. К. Старение: очерки развития проблемы. — Л.: Наука, 1985. — 158 с.
4. Дупленко Ю. К. Наукометрическое обеспечение программы «Продление жизни» // Геронтология и гериатрия. Ежегодник. 1985. Старение: механизмы, патология, образ жизни. — Киев, 1985. — С. 144—148.
5. Дупленко Ю. К., Бурчинский С. Г. Экспертная информация в комплексном науковедческом анализе современного состояния и перспектив развития отрасли (на примере геронтологии) // Информатика и науковедение в медицине. — Минск, 1985. — С. 103—106.
6. Липатов Ю. С., Денисенко Л. В. Об оценке массива публикаций академических институтов и их подразделений // Вестн. АН СССР. — 1984. — № 11. — С. 40—44.
7. Маньковский Н. Б., Минц А. Я., Белоног Р. П. Клинико-физиологические аспекты старения мозга // Вестн. АМН СССР. — 1984. — № 3. — С. 45—53.

8. Фролькис В. В. Старение: Нейрогуморальные механизмы.— Киев: Наук. думка, 1981.—319 с.
9. Хайтун С. Д. Наукометрия: Состояние и перспективы.— М.: Наука, 1983.—344 с.
10. Creasey H., Rapoport S. Z. The aging human brain // Ann. Neurol.—1985.—17, N 1.—P. 2—10.
11. Duplenko Ju. K., Burcinskij S. G. Vergleichende wissenschaftlich metodologische analyse des gegenwartigen standes und der perspectives der entwicklung der biologie des alters in der UdSSR and im ausland // Z. Alternsforsch.—1985.—40, N 4.—S. 199—207.
12. Finch C. E. Alzheimer's disease: a biologist's perspectives // Science.—1985.—230, N 4730.—P. 11109.
13. Frolkis V. V. Neurobiology of aging // Experientia.—1981.—37, N 10.—P. 1043—1046.
14. Gilbert G., Nigel H. Measuring the growth of science: a review of indicators of scientific growth // Scientometrics.—1978.—1, N 1.—P. 9—34.
15. Horwithz B. Brain metabolism and blood flow during aging // Electroencephalography and Clin. Neurophysiol.—1985.—3, N 1.—P. 14—15.
16. Rondot P., Bianco C., de Recondo A. Ageing and Parkinson's disease // Gerontology.—1986.—32, suppl.—P. 102—105.
17. Rowe J. W. Physiologic changes with age and their clinical relevance // The aging process: Therapeutic implications.—New York: Raven press, 1984.—P. 41—50.
18. Sun A. Y., Sun G. Y., Foudin L. L. Aging // Handb. Neurochem.—1985.—9.—P. 173—202.

Ин-т геронтологии АМН СССР, Киев

Поступила 06.05.87

Рукопись авторская. Основные требования, составленные в соответствии с СТП 30206/11—3.1.01—80

4. Требования к сопроводительной документации

4.1. К рукописи статьи необходимо приложить сопроводительное письмо. В левом верхнем углу первой страницы должно быть указано: «Рекомендуется к печати», проставлено: дата рекомендации, подпись руководителя рекомендующего рукопись учреждения, гербовая печать.

4.2. Для рукописей статей в области естественных наук, техники и экономики следует представлять акт экспертизы (в 2 экземплярах), при необходимости также разрешение соответствующего министерства или ведомства.

5. Требования к авторским оригиналам иллюстраций

5.1. В качестве авторских оригиналов иллюстраций могут быть представлены чертежи, их фото- или светоконии, полутонные рисунки и фотографии, негативы штриховых и полутонных изображений с приложением контрольных фотоотпечатков.

5.2. Авторские оригиналы иллюстраций должны быть пригодны для непосредственного использования в качестве издательских оригиналов иллюстраций или для изготовления таковых.

5.3. Штриховые иллюстрации должны быть выполнены на белой бумаге, миллиметровке или кальке, полутонные — только на глянцевой фотобумаге с белой подложкой. Фотографии должны быть представлены в двух экземплярах. На обороте каждой иллюстрации простым мягким карандашом без нажима должны быть указаны порядковый номер иллюстрации, фамилия автора, название статьи, при необходимости — пометки: «верх», «низ». Все иллюстрации на обороте должны быть подписаны автором.

5.4. Число иллюстраций для экспериментальных статей и методик не должно превышать 4, для кратких сообщений — 2.

Обзоры

УДК 612.017.1

Механизмы ре

К. П. Лященко

Феномен иммунореактивного и иммунонеактивного антигена способной (вторичной, а повторного контакта лактики и иммузадача практически путей и разработ в частности его у

В настоящем них 15—20 лет системе гуморальной ИП в усло обсуждены некие блемы в свете е ставлениям [10, ная антигеном д которые отлича функциональных рации и рецирку маркеров, измене ским и биологиче условиях для акт зующие клетки (ваннами, неиму стеме гуморально циты (активирова показано на моде тигенным детерм специфичностью вследствие распо молекуле антиген рассмотрению м гуморального им реакции.

Общеизвестно участвуют три ти кооперативное в [10, 14]. Эти фу антител не толь [38]. Существуют обеспечении Т-кл памяти. Установ лимфоцитов в Ig(еры, то В-клетки