

Пептиды Флоравит® – биорегуляторы гомеостаза.

Погорельская Л.В., д.м.н., профессор, Кудрявцев А.Е., к.м.н., доцент,
Григораш А.И., к.т.н.

Медицинская наука связывает с пептидами большие надежды на появление препаратов для лечения и профилактики тяжелейших болезней современности. Пептиды представляют собой цепочки аминокислот, которые находят (и выделяют) в цитоплазме клеток, межклеточной жидкости, различных тканевых экстрактах. Длительное время бытовало представление, что пептиды представляют собой фрагменты недосформировавшихся (или недораспавшихся) эндогенных белков, таких как гормоны, ферменты и т.д. Из этих представлений формировались гипотезы о механизмах действия и иницировались разработки пептидных препаратов специфического действия для лечения того или иного органа. Однако, по мере накопления результатов исследований, представления о структуре пептидов (первичной, вторичной и т.д.), их формировании и взаимодействиях с клетками пришлось пересматривать. В 2010 году академику РАН Иванову В.Т.¹ была вручена золотая медаль им. Ломоносова за выдающийся вклад в изучение пептидов, их роли, в регулировании метаболических процессов в организме человека. По мнению академика Иванова В.Т. «...Пептидный пул образует тканевой полифункциональный и полиспецифичный «биохимический буфер», который смягчает метаболические колебания, что позволяет говорить о новой, ранее неизвестной системе регуляции на основе пептидов. Этот механизм дополняет давно известные нервную и эндокринную системы регуляции, поддерживая в организме своеобразный «тканевой гомеостаз» и устанавливая равновесие между ростом, дифференцировкой, восстановлением и гибелью клеток...».

О механизме действия эликсиров Флоравит®.

Представление о механизме действия пептидов, в т.ч. пептидов Флоравит® целиком базируются на идеях наших великих физиологов, которые как никогда актуальны сегодня.



Рис. 1. Структурная схема сопрягаемости и взаимодействия иммунной, нервной и эндокринной функциональных систем организма-хозяина

На рис.1, чтобы подчеркнуть взаимосвязанность и взаимозависимость, функциональные системы представлены в виде пересекающихся сфер с условным

¹ **Вадим Тихонович Иванов** (род. [18 сентября 1937, Феодосия](#)) — российский [биохимик](#), [доктор химических наук](#), [профессор](#), академик [РАН](#), директор Института биоорганической химии РАН. Лауреат Ленинской и Государственной премии СССР. Премия РАН имени Ю. А. Овчинникова и именная Золотая медаль — за цикл работ «Пептидные препараты для медицины и ветеринарии» (1992), **Большая золотая медаль имени [М. В. Ломоносова](#), 2009г**

выделением области сопряжения и взаимодействия. Такое представление отражает, несмотря на наличие определенного количества специфических механизмов, существование механизмов обеспечивающих взаимосвязанность, взаимодействие функциональных систем организма человека (Анохин П.К.^{2,3}).

В последней четверти прошлого века человечество связывало огромные надежды с расшифровкой генома человека и определением, как функционируют клетки. Далее предполагалось разработать препараты для коррекции геномов и осуществления клеточной терапии. Однако исследования последних 15 лет показали, что надежды были, мягко говоря, преувеличены. Оказалось, что функционирование клеток организма человека (около 1-2 триллионов 200 видов) неразрывно связано с биохимическим составом межклеточной жидкости. Биохимический состав, которой в свою очередь, формируется под воздействием, не только клеток собственно человека, но и под воздействием клеток микроорганизмов населяющих организм (около 10 триллионов 10000 видов). В результате образуется «сверхорганизм», условием существования которого является формирование взаимовыгодного (в норме) симбиоза.

Микроорганизмы-симбионты (микробиом) наиболее представлены в ЖКТ человека, расщепляя поступающую пищу до усвояемых организмом метаболитов и производя необходимые ферменты, гормоны, витамины и т.д. Кроме достаточно изученных веществ, в ЖКТ образуется огромное количество разнообразных пептидов оказывающих биорегулирующее действие на весь ансамбль микроорганизмов. В тоже время, взаимодействуя с нейроэндокринными клетками тканей, путем транслокации, пептиды попадают также и во внутренние среды организма (ткани, органы), **обеспечивая тем самым взаимовыгодный симбиоз с органами и тканями организма человека в целом.** Все больше появляется результатов исследований позволяющих расширить представления теории функциональных систем и на метаболические процессы, протекающие в микробиоме. Тем более, что метаболические процессы, протекающие в микробиоме человека направлены на решение аналогичных задач (что вытекает из условия взаимовыгодного симбиоза), и логичным представляется существование таких же функциональных систем у микробиома. Тогда взаимодействие функциональных систем организма-хозяина и микробиома можно проиллюстрировать, как показано на рис.2.

² Пётр Кузьмич Ано́хин — [советский физиолог](#), создатель [теории функциональных систем](#), академик АМН СССР (1945) и АН СССР (1966), лауреат [Ленинской премии](#) (1972).

³ П.К. Анохин «Принципы системной организации функций.», М., «Наука», 1973, с. 5 – 61.

В таком представлении в качестве основного звена в сопряжении функциональных систем «сверхорганизма» выступает АПУД-система. АПУД-система, диффузная нейроэндокринная система — система клеток, имеющих предполагаемого общего эмбрионального предшественника и обладающих способностью синтезировать, накапливать и секретировать биогенные амины и/или пептидные гормоны. В ходе развития организма они распределяются между клетками различных органов. Апудоциты в органах и тканях могут располагаться диффузно или группами среди других клеток. В настоящее время идентифицировано около 60 типов клеток АПУД-системы (апудоциты), которые встречаются в:

- центральной нервной системе — гипоталамусе, мозжечке;
- симпатических ганглиях;
- железах внутренней секреции — аденогипофизе, шишковидном теле, щитовидной железе, островках поджелудочной железы, надпочечниках, яичниках;
- желудочно-кишечном тракте;
- эпителии дыхательных путей и легких;
- почках;
- коже;
- тимусе;
- мочевых путях;
- плаценте и т.д.

В клетках АПУД-системы синтезируются, наряду с биогенными аминами, пептиды. Установлено, что биологически активные соединения, образующиеся в клетках данной системы, выполняют эндокринную, нейрокринную и нейроэндокринную, а также паракринную функции обеспечивая динамическую устойчивость функциональных систем организма-хозяина и микробиома.

Таким образом, в системе организм-хозяина – микробиом одновременно действуют эндогенные регуляторные пептиды (ЭРП) и микробиогенные регуляторные пептиды (МРП). Если взаимодействия ЭРП с клетками организма хозяина носят выраженный

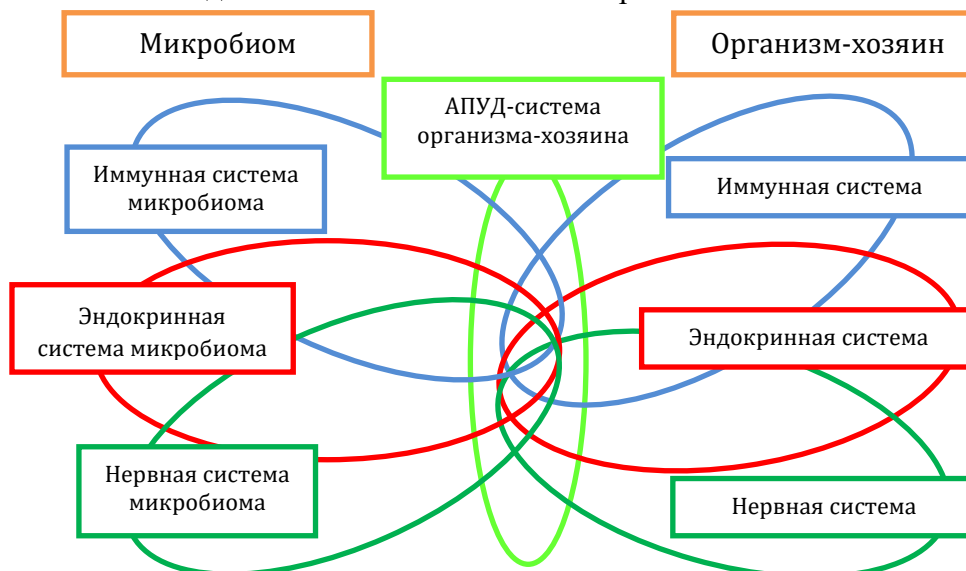


Рис. 2. Схема взаимодействия гомеостатических систем организма-хозяина и микробиома.

специфичный характер (ткани и органы), то количество и разнообразие МРП настолько огромно и изменчиво, что практически невозможно говорить об их тканевоорганной специфичности. На передний план выступают взаимодействия направленные на поддержание динамической устойчивости (взаимовыгодного симбиоза) целостного «сверхорганизма». Такие взаимодействия имеют явно выраженный неспецифический

характер, во многом идентичный адаптационной реакции организма. Исследования показали, что механизм действия, образуемого пептидного пула (мРП и эРП), соответствует классическому определению реакций организма на специфические и неспецифические воздействия. А именно **«Выраженность специфической реакции организма определяется выраженностью специфических качеств воздействия и уровня неспецифических реакций организма в ответ на данное воздействие, то есть**

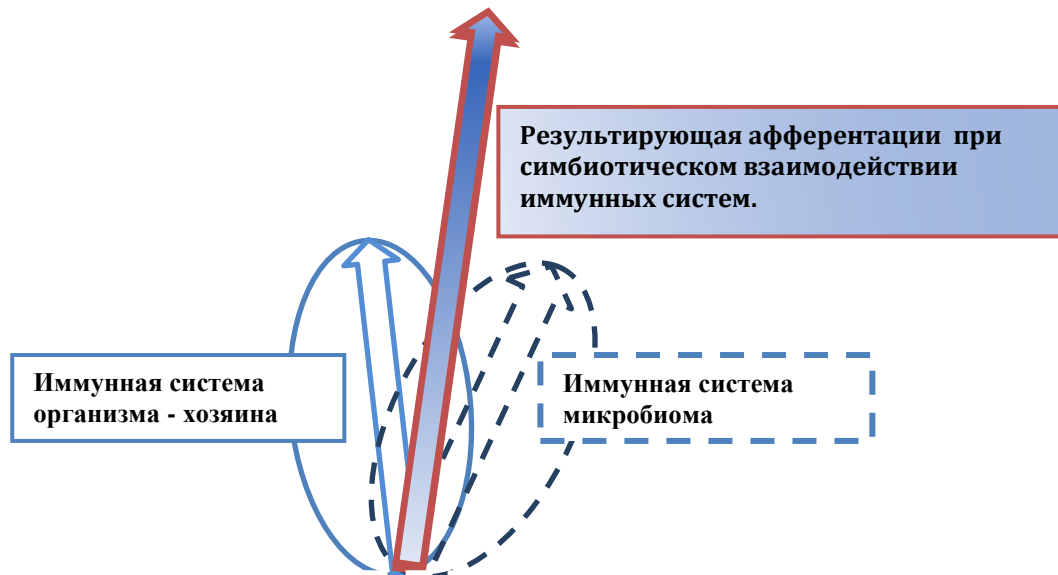


Рис. 3. Структурная схема взаимодействия иммунных функциональных систем организма-хозяина и микробиома.

неспецифическое звено адаптационной реакции обуславливает величину специфического ответа организма на какое либо воздействие». И далее «...Именно комплекс неспецифического и специфического звеньев действующего фактора обуславливает функциональные, при многократном его действии и структурные адаптационные изменения в организме и его системах» (П.Д. Горизонтов⁴).

Таким образом, функциональные системы микробиома и организма-хозяина при симбиотическом взаимодействии стремятся к созданию взаимодействующей, единой функциональной системы «сверхорганизма». Представим характер взаимодействия иммунных систем микробиома и организма-хозяина, в виде векторов эффективности реакций на ксенобиотик. Результирующая реакция «сверхорганизма» показана на рис. 3.

На рис. 3 результат взаимодействия показан в виде векторной суммы эффективностей иммунных систем. В таком представлении хорошо видно насколько результирующая эффективность зависит не только от величин эффективности (реакция на антиген, ксенобиотик) каждой из систем, но и согласованности их действия (на рисунке угол сдвига реакций). Аналогично можно показать и взаимодействие нервной и эндокринной систем.

Согласно современному представлению именно «пептидным пулом», эволюционно сформировавшейся системой биорегулирования регуляторными пептидами (мРП, эРП), поддерживается динамическая устойчивость и необходимая интенсивность метаболических процессов в системе организм-хозяина – микробиом.

Как показали исследования для пептидов Флоравит® характерно уникальное свойство - практическое отсутствие видовой и тканевой специфичности. Это обстоятельство позволило разработать вариативную биотехнологию сред

⁴ Пётр Дмитриевич Горизонтов — советский [патофизиолог](#) и [радиобиолог](#), [доктор медицинских наук](#), академик [АМН СССР](#), [профессор](#), лауреат Ленинской премии, 1963г., лауреат Государственной премии СССР, 1987г

культивирования мицелиальных грибов продуцирующих вторичные метаболиты⁵. В зависимости от характера питательных сред, регламентов культивирования было получено несколько субстанций имеющих отличающиеся направления эффективного действия при различных концентрациях пептидов. Смешивание субстанций в различных пропорциях, изменение концентрации растворов выявили появление новых областей эффективности и направлений действия (явление, впервые показанное Е.П. Бурлаковой)⁶. В результате удалось разработать ряд оригинальных пептидных композиций. Водные растворы пептидных композиций, как доказано, нормализуют процесс формирования микробиомом микробиогенных пептидов, а также взаимодействуя с нейроэндокринными клетками органов и тканей обеспечивают взаимовыгодное взаимодействие иммунной, нервной и эндокринной систем организма.

Исследования также выявили у получаемых композиций пептидов адъювантные свойства⁷. В результате появилась возможность создания комбинаций композиций в различных концентрациях позволяющее варьировать направление эффективной активности растворов в зависимости от характера выявленных нарушений в

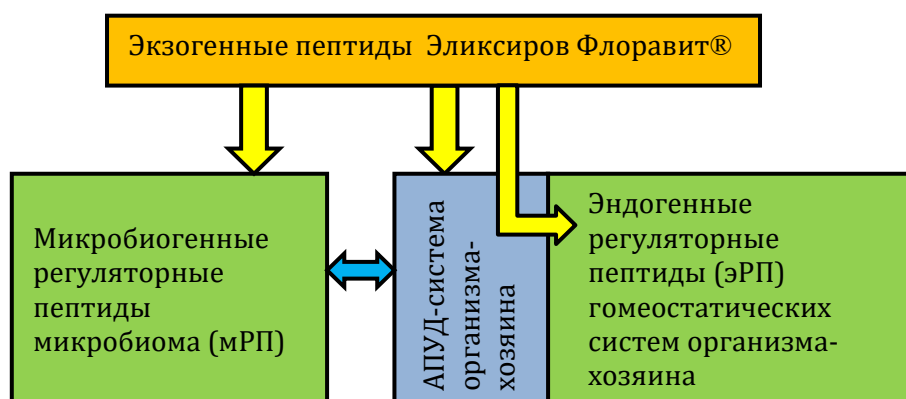


Рис. 4. Структурная схема органов-мишеней для экзопептидов биорегулятора.

функционировании органов и систем организма человека. На рисунке 4 представлена структурная схема, на которой показаны основные направления действия экзопептидов Флоравит®. На основе водных растворов этих композиций разработаны Эликсиры №31-39 способствующие нормализации и профилактике нарушений работы различных органов иммунной, эндокринной и нервной систем организма человека.

⁵ Патенты № 2177699 (2000г), № 2235481 (2002г), № 2268620 (2004г), № 2289957 (2005г).

⁶ **Елена Борисовна Бурлакова** — советский и [российский биолог](#), известна своими исследованиями процессов [перекисного окисления липидов](#), принципов действия антиоксидантов, эффектов сверхмалых доз различных агентов. Доктор биологических наук, профессор, лауреат Государственной премии СССР по науке и технике (1983) и [премии Правительства Российской Федерации в области науки и техники](#) (2002). Автор более 600 научных трудов.

⁷ Патенты № 2482175 (2011г), № 2493257 (2012г)