

КИБЕРНЕТИЧЕСКИЙ ГОМЕОСТАЗ ЧЕЛОВЕКА

Ложкина А.Н., Алешкин В.А.

НИИ микробиологии и эпидемиологии им. Габричевского, г. Москва

Читинская медицинская академия, г. Чита

Кибернетика - учение об алгоритмах управления сложными системами, связанными с переработкой информации.

В модели академика РАН иммунолога Р.В.Петрова (теории мобилей) реакция на информацию и регуляторы условно рассматривались через подвешенные друг за друга коромысла (иерархия «чашечных весов»). Иммунная система /ИС/ «возбуждена» до тех пор, пока не перейдет в новое равновесное состояние. Любой сдвиг *прямой связью* как эхо отражается на всех уровнях за счет структурного сопряжения блоков «подсистем», постепенно затухая. Кроме того, в процессе иммунного ответа /ИО/ в геноме происходит «перебор» вариантов, что приводит к повышению авидности (сцепленности с антигеном) антител. Это пример *коррекции прямой «связи»* «антиген-ответ».

Если система отвечает на отклонение эволюционно отработанными механизмами возврата показателей к стабильной норме (гомеостазу) или стабилизированным потоком (гомеорезом, адаптацией), то говорят об *отрицательной обратной связи* (константы рН, осмотичности, температуры тела). Развитие иммунной толерантности на антиген под данный принцип регуляции не подходит.

Если же воздействие усиливается (вплоть до «спускового крючка» и лавинообразных процессов), то говорят о *положительной обратной связи*. Примерами служат агрегация тромбоцитов (вторая необратимая фаза), свертывание крови, сердечно-сосудистый коллапс, анафилактический шок, синдром токсического шока (в реакции на суперантигены), активный ИО с ростом числа лимфоцитов и антител и др.). Но данные состояния больше ассоциируют с катастрофами, нежели гомеостазом. Кроме того, ИО «не вписывается» в приведенный перечень.

Есть процессы, которые неплохо корригируются и перенаправляются в зависимости от ситуации с локальным или центральным (синтез окситоцина во время родов) контролем. Организм может выбрать правильное решение в развитии ИО; например, каким-то образом «догадывается», что при бруцеллезе антитела вредят и переходит у некоторых больных на синтез неполных одновалентных антител, почти не запускающих фагоцитоз [бруцеллы размножаются в фагоцитах]. Автоматика (перебора вариантов) или управление? Философия чаще склоняется к дуализму и неопределенности. В организме, несомненно, есть «капитан на корабле» - «Я», за которым - результирующая принятия или непринятия (самоторможение) решения в состоянии метастабильности.

НАДСТРОЙКА

1) Управление в бодрствовании /во времени/ (вопрос-ответ, встал-сел/произвольные движения/ терпение, рискованные решения)

2) Игра (в пространстве перераспределений)

БАЗА

1) Авторегуляция /во времени/ на уровне автоматизма (стиль реагирования личности, реакция на стресс, голод, жажду, биоритмы, флуктуации настроения /флуктуации выброса ряда регуляторов/ и пр.)

2) Перебор вариантов (игра «в пространстве» генетических структур)

Если решения кибернетического блока управления не носят принципиального характера, то используют слово «игра». Данный термин больше подходит для описания не организма как системы, а совокупности особей (то есть при использовании категории «количества»; *пространства*); гомеостаз же больше ассоциирует с понятием «качества» /жизни/, вплоть до «пустынного гомеостаза» [5] и анабиоза.

Произвольное произношение слов – это управление «Я» своим мозгом (кибернетика), но коммуникации в социальной сфере, общение как надстройка надстройки – это переход на «горизонталь бытия» («режим *пространства*»). [Применение кибернетики для понимания кибернетики – это кибернетика кибернетики; синергетическое осмысление самой синергетики – это синергетика синергетики. Пирамида выходит на эпистемологический уровень (с научного познания на философию науки). /1-С.7/]

Если на древе развития наук сами науки – плоды, философия – ствол и крона (будущая форма; красота и простота фундаментальных принципов), религия – корни древа (погружение вглубь и изоляцию), то синергетику можно рассматривать как фрактал ветвления того, что «над землей». С Западом больше ассоциирует классическая наука (эксперимент над природой /мысль А.Эйнштейна/); с Востоком - религиозно-философские учения (базирующиеся на экспериментах над собой). Корни ассоциируют с водой, землей (средой, континуумом, фундаментом), листья и плоды – с квантами энергии (дискретной информацией наук). Дерево может синхронно расцвести, когда философия науки и синергетика расставят основные точки над «i». Философия интуитивно чувствует целое; синергетика быстро «распознает образы» (где «ярлык», где «фрактал», где «аттрактор», синхронизм) и становится предсказательной. Философия континуальна, синергетика дискретна.

С этой точки зрения от континуального (религии) отпочковывается другое континуальное (философия) /дуализм континуального/, далее континуально-дискретное (философия науки и синергетика) и дискретное (науки) формируются по другим принципам (сами собой, методом «тыка»). В эмбриогенезе от одних недифференцированных («эмбриональных») клеток отщепляются другие недифференцированные (стволовые)

Материалы X международного конгресса «Здоровье и образование в XXI веке» РУДН, Москва

клетки, от которых отщепляются континуально-дискретные (более дифференцированные клетки) и в итоге формируются узкодифференцированные абсолютно смертные клетки. Древо – это не гомеостаз; это морфогенез в пространстве (организм погружен в другой, иной режим функционирования, как бы в что-то, аналогичное сну). Организм - нечто целое (относительная замкнутость самого на себя; символически – *круг* /с бюджетом перераспределения энергии, полной взаимозависимостью подсистем и пр./), но это еще и древо. Получается дуализм круга и «креста» (в виде буквы «х» как начала ветвления кроны и корней). В целое (круг) явно не вписывается не только морфогенез, но и ИС (гнотобиотические /«безмикробные»/ особи прекрасно живут в безмикробной среде, поддерживая свой гомеостаз).

Ветви древа могут расти и обламываться. Они не носят «принципиального» характера (физически уродливый /травмированный, без уха, ноги/ человек живет с тем же отлаженным гомеостазом), но он не вписывается в фактор красоты и поэтому за счет артефактности выпадает из-под подчинения «фрактала». С артефактностью связаны проблема соотношения творчества, гениальности и патологии; проблема роли случайных ошибок и случайных находок эволюции; роль вирусов в изменчивости пангенома и др. [Цитата Уилера Дж.Ф. (1983 г.): если прогресс в осмыслении принципа «закона без закона» вообще будет связан с философией, то придется признать, что философия слишком важна, чтобы оставить ее одним лишь философам. Грядущая эра в физике несет невиданный ранее интеллектуальный вызов. Е приход ознаменуется такой научной революцией, с высоты которой все предшествующие будут выглядеть «карликовыми». /4/]

Фракталы прекрасны и одновременно страшны своей безысходностью. Парафраз принципа Гёделя – «нет правил без исключения»; отсюда вывод - природа не может быть беспредельно фрактальной. Так, ветви дерева переходят одновременно (дуализм) в два рукава – листья (своего рода «сверхтекучесть» по плоскости /размерность номер два/) и синхронное цветение (резонанс). У хвойных деревьев – «иглы» (отрезок прямой с размерностью номер один) и шишечки. Согласно данной аналогии надо развить и принцип Геделя. Фрактал ветвей («крест») превращается во «вседозволенность» («сверхтекучесть»), но с четкой работой категории формы (начинает доминировать целое; листья могут быть разных размеров, но одинаковые по форме). Хвойные деревья – это «прямые» (размерность 1), лиственные – плоскости (размерность 2), животные – объемы (размерность 3). В обществе помимо слаженности (бюджета гомеостаза) есть войны, тюрьмы и иные виды изоляций (племена, особенно на островах или в пустыне), то есть своего рода сочетание крайностей – чрезмерная активность (война) и крайняя заторможенность (пустыня). Причем, в войне хаос самой битвы сочетается с жестким стратегическим управлением (пространственное квотирование событий /на карте/).

Войны в очаге инфекционного воспаления могут сочетаться с синхронной активностью тучных клеток и лимфоцитов («хаос и порядок»). ИС больше похожа не на целое (символически - круг), а на крест («икс» - х), который может меняться в «игрек» («у», утрачивая ветви /или приобретая их/), формируя верх и низ (иммунную память). Лишние ветви ИО и размножающихся лимфоцитов обрубаются апоптозом, а растущая крона дерева приобретает более или менее «устойчивый» вид до следующей катастрофы (инфекции).

Если растения растут как «древо», то у животных интересно «древо наоборот» (системы трубочек, то есть пустоты древа) - квоты (а не степени свободы, как у растений) управления через дыхательные трубки и трубки кровоснабжения. [В социуме трубопроводы тоже имеют определенную кибернетическую функцию.] Если у растений физиологический рост может продолжаться долго (меньше лимитируется недостатком чего-либо в среде - кислорода в почве или солнечной энергии, генетическими факторами /с этой точки зрения больше работа *внутреннего*/), то у животных рост квотирован более серьезно (генетикой, бюджетом целого), а в морфогенезе доминирует работа над формами (архитектоникой тканей [2], органов, кожи, окраса шерсти и пр.) - *внешнее*.

На уровне организма интересно соотношение нервной и иммунной систем. Нервная система стареет последней (гомеостаз посвящен мозгу; всё остальное - обслуживание данного блока «игры жизни»); мозг – это некая метафорическая константа. ИС определяет смерть (онкологию, инфекции) «закономерно» (старая «медленно, но верно»), а избыточное свертывание крови и агрегация тромбоцитов - механизмы «катастроф». На клеточном уровне «думают» предположительно «микротрубочки» [3] (аналогия с «трубочками» нервной системы). «Кресты» хромосом («пробораз древа») на концах «обламываются и регенерируют» (теломеры; роль теломераз).

Синергетика выделяет структурный, функциональный, флуктуационный (стохастический /= вероятностный/) подходы к осмыслению самоорганизации.

[Приведенная таблица «без» «шапки» - «закон без закона» (ориентировка).]

Почти нулевые флуктуации	Флуктуации	Функции	Структура
«Нокаут боксера»	Фоновые «прыжки боксера»	«Удары боксера»	«Боксер»

Ароморфозы. Мобилизации. («Центральная точка»; крест в круге - «о» и «х»)	Поиск нового (творчество) [«флуктуации» круга и креста]	Целое («круг») 	Память («крест») и «перебор» полиморфных вариантов
Переходные фазы (катастрофы ...) Гомеоклаз	Игра	«Гомеостаз» «Гомеорез»	«Морфостаз» «Морфогенез /морфорез/» (парафразы)
Связей нет (сцепки «образов») [переход гусеницы в куколку, бабочку ...] - «Сверхтекучесть» - «Синхронизация»	Прямая связь (и «эхо»)	Отрицательная обратная связь	Положительная обратная связь с катастрофами (спусковыми крючками, апоптозом ...)
Мобилизации внутреннего и внешнего (война, инфекции ...) - стык через «точку сборки» (с преобразованием симметрии «континуально-дискретного»)	«Кожа» (философское понятие постмодернизма (стык внешнего и внутреннего через кожу)	Большая погруженность во <i>внутреннее</i>	Большая соотнесенность с <i>внешним</i> (фактор красоты ...)
Дуализм континуального - «сверхтекучесть» - «синхронизация» (мобилизация в резонансе)	Нечто континуально-дискретное	«Гомеостаз – поддерживается квантами исправлений; Гомеорез – «континуальная» программа адаптации	«Морфостаз» [парафраз] - нечто дискретное; «морфогенез» - нечто континуальное
Нервная система (как блок управления мышечными волокнами). Кора больших полушарий (переход в «разлитое» /плащевидное/ строение); блок высшего сознания.	Блок гормонального оркестра	Пищеварительная, выделительная, дыхательная, сердечно-сосудистая, половая системы	Опорно-двигательный аппарат <i>Строчка тетрады целого (круг)</i>
Тимус. Кровь (лимфоциты, тромбоциты, ферментные системы ...) и катастрофы.	Лимфоидные образования слизистых оболочек (аналог «кожи»)	Селезенка	Сеть лимфоузлов <i>Строчка тетрады «древа» ИС/</i>
Глубина	Поверхность	Объем	Сети (трубочек, пустот типа сот)
«Я-не Я» (Фихте) Ошибки. Артефакты.	«Я» (управление)	«Не Я» (внутреннее)	«Не Я» (внешнее)
Иррационализм. Герменевтика (суть).	Кибернетика. Синергетика.	Гомеостатика. Диалектика.	Морфогенез. Метафизика.

Синергетический морфогенез может подразумевать тетраду «глубина-поверхность-объем-сети /сети трубочек, сети пустот типа сот .../». Гомеостаз – это своего рода статика (поддержание констант) во *времени* (ответами реагирования). Морфогенез – это своего рода динамика (структурообразование) в *пространстве* (с перераспределением объемов).

Т.о., диада «гомеостаз-морфогенез» (с предложенной символикой «круга и креста») может рассматриваться в более сложном виде через триаду (игра-гомеостаз–морфогенез) или табличную (см.) тетраду (катастрофы-игра-гомеостаз-морфогенез). Методология науки развивается бурными темпами и становится лидирующей в развитии постнеклассики (и метафизики). Ветвь классических наук (с ведущей парадигмой «Наблюдение-Эксперимент-Анализ») притормаживается (исчерпывает себя), на ее смену приходят ветви синергетики (с парадигмой изоморфизма, хаоса /иррационализма/) и аналогового мышления в философии.

Литература

1. Конструктивизм в эпистемологии и наука о человеке (материалы «круглого стола») // Вопросы философии. – 2008. – № 3. - С. 3-37.
2. Ложкина А.Н., Дульянинова А.Ю. Фибрин, соединительная ткань и пространственный морфогенез // Вопросы патогенеза типовых патологических процессов: Труды Всерос. научно-практ. конф. – Новосибирск: Субмедиздат НГМУ, 2009. – С. 226-230.
3. Пенроуз Р. Тени разума: в поисках науки о сознании. – Москва-Ижевск: Институт компьютерных исследований, 2005. - 688 с. (С. 549-551)
4. Бажанов В.А. Реферат на кн. Уилер Дж.А. "Об осознании принципа "закон без закона" (Wheeler J.A. On recognizing "law without law". - Amer J. Physics. - N.Y., 1983. - V.51, N 5. -P.398-404 (Цит. с.4040) // РЖ "Философия и социология" . - 1985. - N 1. - Серия 3 ("Общественные науки за рубежом"). - С.46-47.
5. <http://www.wikipedia.com> (Термин «гомеостаз» /разные языки мира/)
6. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 4.
7. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 4.
8. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 4.
9. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 4.
10. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 4.
11. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 4.
12. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 4.
13. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 1.
14. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 1.
15. Сборник научных тезисов и статей «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.
16. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2009. Т. 11. № 12.
17. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2008. Т. 10. № 12.
18. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2007. Т. 9. № 12.
19. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2006. Т. 8. № 12.
20. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2005. Т. 7. № 12.
21. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2004. Т. 6. № 12.
22. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2003. Т. 5. № 12.
23. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2002. Т. 4. № 1.
24. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2001. Т. 3. № 1.
25. Электронный сборник научных трудов «Здоровье и образование в XXI веке». 2000. Т. 2. № 1.