**ЛЕКЦИЯ ДЕСЯТАЯ ПО БИОПОЛИТИКЕ (МЕЖФАКУЛЬТЕТСКИЙ КУРС).**

**Она же для аспирантов!**

**Внимание cтудентов МФК и аспирантов! В конце лекции – список вопросов. До след. лекции (до 12 мая включительно) необходимо прислать мне письменный ответ (ок. 1 стр. А4 текста 12 Times, 1 инт.) на один из них по выбору. Мои почты:** [**aoleskin@rambler.ru**](mailto:aoleskin@rambler.ru) **и** [**oleskiny@yandex.ru**](mailto:oleskiny@yandex.ru)

**Физиологические факторы, влияющие на социальное поведение и политическую деятельность (продолжение).**

Существенное значение для биополитики имеет ***нейрофизиология –*** наука, ***посвященная структуре и функциям нервной системы*** и, в первую очередь, мозга как субстрата психики и поведенческой деятельности человека. Подобно генетике, нейрофизиология наработала важный для наук о человеке и обществе фактический материал, обобщив его в виде биополитически важных концепций. Влияние генетических факторов на поведение, о котором шла речь выше, не может быть исследовано без понимания нейрофизиологических механизмов поведения, на которые воздействуют генетические факторы.

***Нервная система – координатор деятельности всех органов и систем живого организма****.* Она воспринимает стимулы (раздражители) от внешней среды и от органов, тканей, клеток самого организма, перерабатывает и обобщает всю поступающую информацию и соответственно регулирует функционирование организма и его поведение.

Характерным (хотя и не единственным) компонентом нервной системы является нервная ткань – совокупность нервных клеток (***нейронов***). Нейроны – специализированные клетки, способные принимать сигналы от анализаторов (органов чувств) и других нейронов, перерабатывать их в нервные импульсы и проводить эти импульсы к нервным окончаниям, контактирующим с другими нейронами или клетками органов, принимающих те или иные команды от нервной системы.

Перенос информации между нейронами или между нейроном и другой клеткой (рецепторная клетка органа чувств, клетка мышцы или железы и др.) осуществляется при помощи ***синапсов*--** контактов между нервными клетками, которые разделены узкой ***синаптической щелью***. Синапсами завершаются отростки нейронов -- аксоны и дендриты (они могут быть и непосредственно на теле нейрона).

Импульс передается вдоль аксона или дендрита нейрона в электрической форме (потенциал действия). Как только импульс достигает окончания отростка нейрона, мембранный потенциал вызывает цепь событий, приводящих к выделению в синаптическую щель специфических веществ – ***нейротрансмиттеров***(или ***нейромедиаторов***).Они пересекают щель между контактирующими клетками и поглощаются соответствующими участками (***рецепторами***) на поверхности нейрона (иной клетки), расположенного по другую сторону синапса. Нейротрансмиттеры различаются по своему эффекту. Они могут оказывать возбуждающийэффект на взаимодействующий с ним нейрон (т. е. облегчать возникновение импульса на нем) или, наоборот, тормозной эффект (затруднять генерацию импульса). Распространение импульсов по нейронам (возбуждение) и гашение импульсной передачи (торможение) – эти два противоположно направленных процесса лежат в основе функционирования нервной системы**.**

В рамках нейрофизиологии человеческая нервная система и, в частности, головной мозг сопоставляются с соответствующими структурами других живых существ, так же как в рамках этологии осуществляется сравнительный анализ типичных форм поведения. Этология, рассмотренная в биополитическом ракурсе в лекциях 5–7, в значительной мере взаимосвязана с нейрофизиологическими исследованиями, так как компоненты нервной системы и, в первую очередь, мозг, рассматриваются как координаторы поведения того или иного существа.. Исследование нервных систем. различных видов животных ставит человеческую нервную систему в эволюционную перспективу (причем развитие нервной системы. — ***нейрализация***— была одной из магистральных тенденций эволюции животных). Таким путем вычленяются общие черты организации человеческой нервной системы и нервных систем других видов животных (позвоночных, беспозвоночных) и даже коллективов микроорганизмов, лишенных специализированной нервной системы, но демонстрирующих сложный внутренний контроль и регуляцию деятельности отдельных клеток в масштабе колонии (см. Шапиро, 1988; Олескин и др., 2000; Хмель, 2006).

В каких отношениях нейрофизиологические исследования представляют биополитический интерес? Кратко суммируем вклад нейрофизиологии в современную биополитику, прежде чем детализировать каждый из пунктов:

* Без понимания функционирования нервной системы невозможно адекватно объяснить социальное поведение и политическую деятельность человека. Мастерс специально подчеркивал, что все серьезные теории, предложенные до сих пор для объяснения политического поведения , непременно опирались на ту или иную модель организации нервной системы (Masters, 1989, 1993b).
* Сама организация нервной системы, сочетающая в себе иерархические и сетевые структуры, имеет непосредственное биополитическое значение как образец для творческого использования в социальных технологиях по созданию нетрадиционно организованных творческих коллективов.
* Наибольшее биополитическое значение, конечно, имеет исследование нервной системы человека. Она контролирует весь репертуар социального и политического поведения, будь оно сознательным или бессознательным, рациональным или иррациональным. По убеждению Р. Мастерса, все серьезные теории, объяснявшие человеческое поведение, в том числе и в приложении к политике, непременно опирались на ту или иную модель нервной системы.

**Головной мозг и принципы его функциональной организации.** Передний отдел центральной нервной системы позвоночных, расположенный в полости черепа – ***головной мозг–***  является главным регулятором всех жизненных функций организма и материальным субстратом его высшей нервной деятельности. Мозг включает в себя примерно сто миллиардов нейронов, каждый из которых образует до десяти тысяч связей с другими нейронами. На примере мозга уместно рассмотреть некоторые общие организационные принципы, приложимые и к биосистемам, и к человеческому социуму.

***Сетевые и иерархические структуры в мозгу.*** Наличие нейронных сетевых структур в мозгу означает, что многие из его функций распределены между многими клетками, образующими сеть. Информация оказывается делокализованной – она может одновременно содержаться во многих мозговых структурах. Прочное запечатлевание информации в мозгу – долговременная память – «связана с множественными изменениями свойств синапсов в нейронных сетях коры, которые при этом не имеют стандартной локализации» (Дубынин и др., 2003. С.240).

Однако мозг реализует не только сетевой, но и иерархический стиль работы.Иерархический стиль находит отражение, например, в разработанном русским психологом А. Ухтомском принципе ***доминанты***, соответствующем ***«преобладающей (доминирующей) системе связанных между собой нервных центров, временно определяющих характер ответной реакции организма на любые внешние или внутренние раздражители»***(Биологический энциклопедический словарь, 1989. С.182). Однако здесь иерархический принцип переплетен с сетевым – речь идет о доминировании одной из нервных сетей, обслуживающих преобладающую в данный момент потребность, мотивацию, эмоциональное состояние организма, над всеми остальными сетями.

Иерархический стиль функционирования воплощен и в том, что каждый из обслуживающих какую-либо функцию модулей мозга включает «низшие» отделы, выполняющие более простые, рутинные задания и «высшие» отделы, обобщающие результаты работы «низших» отделов. Так, в рамках таламуса высшую позицию в иерархии структур этого отдела мозга занимает дорзомедиальное таламическое ядро, интегрирующее информацию от других участков таламуса и в свою очередь «подчиненное» лобной коре мозга. Лобные доли коры рассматриваются как «лидер» мозга, его «командный пункт», взаимодействующий практически со всеми остальными мозговыми структурами (Голдберг, 2003). Тем не менее, мозгу «чужда авторитарность, и нижестоящие не нуждаются в разрешении вышестоящихдля осуществления самых разнообразных процессов» (Дубынин и др., 2003. С.189). Так, немало внутримозговых путей передачи информации и принятия решений пролегают в обход лобных долей (и в обход нашего сознания, которое не ведает о многом из того, что происходит в мозгу).

***Взаимодействие эволюционно-древних (архаичных) структур с структурами более позднего происхождения.*** Мозг – ***гетерохронная («разновременная»)*** структура. Сложность поведения человека, включая социальную активность и политическую деятельность, связана с комбинированным влиянием более древних и более эволюционно молодых структур. Многие из примитивных мозговых структур подконтрольны структурам эволюционно молодых участков коры, ведающих ***сознанием***. Но поведение находится под значительным влиянием также и сравнительно древних мозговых структур, а сознание порой, подобно «журналисту» лишь postfactumузнает о принятых решениях и придумывает им складное, но не всегда правильное объяснение.

Структуры достаточно древнего происхождения задают нам «меню» актуальных потребностей (функция гипоталамуса), высвечивают одну или немногие из них в качестве доминирующих (роль миндалины), решают вопрос о том, какую часть воспринятой информации довести до сведения сознательного мозга (ретикулярная формация и другие структуры), задают тот или иной эмоциональный фон – настроение.

Итак, в жизни людей, их социальном поведении отмечается несомненный вклад древних мозговых структур. Биополитическое значение этого вклада можно рассмотреть на двух уровнях:

* На ***индивидуальном уровне***вклад примитивных мозговых структур представляется немаловажным в случае агрессивного, особеннокриминального поведения. По данным работы отечественного психолога Е.К. Краснушина (1928, цит. по: Самовичев, 2002) «К психологии и психопатологии убийства», многие убийцы характеризуются примитивизацией личности с недоразвитием высших психических функций. На политической арене люди со сравнительно слаборазвитыми высшими психическими функциями, низкой дифференциро­ванностью личности представляют собой, по многим данным литературы, весьма подходящий контингент для террористов, боевиков, фанатиков-изуверов. Карьера политического лидера далеко не всегда удается самым интеллектуальным и «эволюционно-продвинутым»: многого добиваются напористые индивиды с желанием стать лидерами – что связано с эволюционно-консервативным явлением доминирования, проявляющимся уже на уровне рассматриваемого чуть ниже рептилиального модуля мозга.
* На ***групповом уровне***речь идет, например, о поведении толп людей, которые в состоянии возбуждения далеки от разумного, сознательно планируемого поведения. Поведение возбужденной толпы бывает столь далеко от деятельности “сознательного мозга” (неокортекса), что К. Лоренц (1994) сравнивал его не только с поведением низших млекопитающих, но и даже с поведением “анонимной стаи” рыб, которое управляется только стволом мозга.

***Модульная и «градиентная» организация мозга.*** В мозгу сочетаются два организационных принципа, соответствующих модульной и градиентной моделям его организации.

В рамках модульной модели, как показывает само название, в составе мозга вычленяются ***модули –*** структурные блоки, которые специализированы на выполнении определенной функции или комплекса функций. В составе крупных модулей (например, лимбической системы, см. ниже) в ряде случаев можно вычленить более мелкие модули, что соответствует более дробной функциональной классификации. В подобных случаях выход из строя небольшого участка мозга соответствует на клиническом уровне точно очерченному функциональному дефекту у пациента (например, он забывает названия животных, но сохраняет память на другие группы слов, Голдберг, 2003).

Однако ***модульный***принцип организации сосуществует в мозгу с ***градиентным***принципом (см. Голдберг, 2003). Многие функции обслуживаются не локальными участками, а распределенными, делокализованными сетями. Градиентный принцип означает, что зоны разных функций в мозгу перекрываются, и тогда локальное повреждение затрагивает (часто не подавляя полностью) сразу несколько функций, например, ухудшает восприятие зрительной информации и в то же время расстраивает работу памяти.

Э. Голдберг (2003) сравнивает ситуацию в мозгу с современной политической картой мира, где национальные государства и строго локализованные зоны влияния отдельных наций (например, колониальные империи прошлого) уступают место более сложной мозаичной схеме с наличием наднациональных политических структур типа Европейского Союза, что грозит анархией, если не будут разработаны новые сценарии международного «сетевого» порядка.

Тем не менее, градиентная и модульная модель мозга не отменяют друг друга, а как бы наслаиваются одна на другую. Поэтому мы будем иметь в виду обе модели в последующем тексте главы. В частности, ценность модульной модели мозга мы видим в том, что она реализует эволюционный подход к его функционированию, представление о гетерохронии мозга, взаимодействии разновозрастных в эволюционном плане структур.

**Крупнейшие модули мозга**. Вопрос о числе крупнейших модулей в составе мозга является дискуссионным. Однако мы остановимся на последовательно реализующей эволюционный подход концепции «триединого мозга» (см. MacLean, 1996; Gazzaniga, 1996). В ее рамках вычленяют следующие модули: ***рептилиальный мозг, лимбическую систему, неокортекс***. Эти модули примерно соответствуют этапам эволюции головного мозга по линии ***пресмыкающиеся (рептилии) → млекопитающие → приматы.***Каждый из этих модулей способен выполнять многие из основных функции, присущих мозгу, включая восприятие информации от органов чувств, память, приинятие решений, важнейшие формы поведения и др.

***Рептилиальный модуль (R-комплекс) мозга.*** В мозгу имеется много структур, которые унаследованы нами от наших отдаленных предков – рептилий (конкретно терапсид). Многие из этих структур, в свою очередь, унаследованы приматами от еще более примитивных существ. Таковы, например, структуры среднего и заднего мозга, объединяемые понятием ***«мозговой ствол»***и существующие уже у рыб. Эти структуры, в частности, ***продолговатый мозг***, ведают жизненно важными физиологическими функциями (незначительное повреждение продолговатого мозга вызывает паралич сердечной деятельности и дыхания). В состав ствола мозга входят также участки, важные для поддержания активного состояния мозга в целом (***ретикулярные ядра***).

Общие для различных позвоночных животных структуры мозгового ствола, однако, обычно не имеются в виду, когда употребляют термин ***рептилиальный модуль***(или ***R-комплекс***) в узком значении. К нему относят функционирующие у рептилий, а также птиц и млекопитающих эволюционно-консервативные структуры переднего мозга[[1]](#footnote-2), регулирующие питание, размножение и целый ряд форм примитивного социального поведения**.** Речь идет в основном о базальных (лежащих близ основания мозга) ганглиях (MacLean, 1996). Так, в центре основания мозга расположено полосатое стриарное тело, включающее ряд ганглиев – хвостатое ядро, чечевицеобразное ядро (состоящее из бледного шара и скорлупы). Некоторые другие ганглии, также представленные в рептилиальном модуле, связаны с обонятельными отделами мозга.

В биополитическом контексте интересно то, что на уровне рептилиального модуля возможны агонистическое поведение (угрожающие демонстрации), ухаживание за противоположным полом, подчинительное поведение. Рептилиальный модуль мозга позволяет ящерицам совершать угрожа­ющие демон­страции по отношению к конкуренту за место или социальный ранг. Выяснено, что рептилиальный модуль участвует в угрожающих демонстрациях у приматов, например, у обезьян саймири, которые в эксперименте пытаются «угрожать» собственному отражению в зеркале. Это поведение прекращается при выведении из строя компонента рептилиального модуля – бледного шара (MacLean, 1996). Рептилиальный модуль (иногда называемый также рептилиальным мозгом) связан с отношениями доминирования–подчинения, включая феномен ***власти***(см. лекцию 7), а также с территориальным поведением. Конечно, сказанным не отрицается сильное влияние вышележащих слоев мозга человека, которые взаимодействует с «рептилиальном мозгом» при регуляции социального поведения.

Рептилиальный мозговой модуль участвует – и у самих рептилий, и у более эволюционно продвинутых существ – в поддержании режима дня, узнавании особями других представителей своего вида (хотя у млекопитающих эта функция вовлекает также другие мозговые модули, вплоть до коры больших полушарий), в стереотипных, повторяющихся действиях вплоть до встречающихся и у человека навязчивых поступков. П. МакЛин указывает в этой связи на всевозможные церемонии, ритуалы, военные демонстрации, моды в человеческом обществе. Причем, как у ящериц, так и у людей многократное повторение какого-либо стереотипного сигнала повышает эффективность его влияния на других. Стремление юристов к поиску прецедентов при любых видах судебного разбирательства может иметь свои эволюционные корни в тенденции рептилиального модуля мозга к консерватизму – многократному воспроизведению одних и тех же стереотипов.

***Лимбический модуль (лимбическая система)*** получает значительное развитие у млекопитающих. Как и рептилиальный модуль, он реализует основные формы социального поведения – но на качественно ином уровне. Помимо территориального, доминирующего, подчинительного поведения, лимбическая система обеспечивает также существенные возможности лояльного поведения, в частности, характерные для млекопитающих формы ***заботливого***(особенно ***родительского***) и ***игрового***поведения. В эксперименте удаление лимбического модуля у, например, хомяков прекращает их заботливое поведение по отношению к детенышам и лишает хомяков способности к игре (MacLean, 1996).

Лимбический модуль включает в себя комплекс различных мозговых структур, например: миндалину, гиппокамп, перегородку, обонятельные луковицы и бугорок, некоторые участки таламуса и гипоталамуса, поясную извилину[[2]](#footnote-3). Лимбическая система участвует в эмоциональных реакциях и помогает поддерживать сбалансированное, гармоничное функционирование всего организма (гомеостаз) – предпосылку для адекватного поведения.

Так, ***гипоталамус*** контролирует (и в то же время восприни­мает) физиологические параметры организма (температуру, кровяное давление, уровень глюкозы в крови и др.). Гипоталамус содержит центры агрессии, причем разным ее видам и формам соответствуют разные зоны гипоталамуса. Гипоталамус содержит также центры сексуального поведения, голода, жажды, наконец, центры удовольствия, и известны опыты, в которых крыса подолгу нажимает рычаг, посылающий электрические импульсы в такой центр.

Центры гипоталамуса контроли­ру­ются другими отделами лимбической системы, в особенности, ***миндалиной***. Миндалина выбирает из потребностей организма одну, которая становится доминантой поведения индивида. В агрессивной ситуации, если гипоталамус отвечает за физиологическую и поведенческую картину агрессии, то миндалина выступает как триггер (запускающий механизм) подобного поведения.

Политика во многом опирается на эволюционно примитивные формы социального поведения, возникшие раньше человеческого языка и культуры. И доисторическая и современная политика сохраняет значительную “лимбическую” компоненту (когда страсти преобладают над рассудком). Например, ***харизма*** (см.лекцию 9) политического лидера отчасти связана с особым комфортом, который испытывают подчиненные вблизи него. Этот комфорт, вероятно, имеет обонятельную компоненту — зависит от вырабатываемых лидером химических стимулов, которые могут не восприниматься сознательно, но поступать в сцепленный с обонятельной системой мозга лимбический модуль и через него влиять на физиологическое и эмоциональное состояние индивида.

***Неокортекс (новая кора больших полушарий мозга)*** достигает существенного развития лишь у приматов, в особенности, у человека, у которого она отвечает за владение языком, абстрактное (логическое) и образное мышление. Прослеживается тесная взаимосвязь между прогрессивным развитием неокортекса и усложнением социальной жизни приматов. Показано, что неокортекс больше по размерам у тех видов приматов, у которых более крупные социальные группы(Dunbar, 1992), т.е. «объём неокортекса зависит от количества социальных взаимоотношений, на которые примат должен обращать внимание в сложной социальной среде» (Cummins, 2001. P.87).

Новая кора освобождает поведение приматов от жёсткой зависимости от мотивационного состояния, которое контролирует на уровне лимбической систмы поведение представителей других таксономических групп животных по принципу «есть голод – надо искать пищу». Приматы отчасти преодолевают мотивационную зависимость своего поведения и принимают решения, учитывая предшествующий жизненный опыт, актуальную социальную ситуацию, а не только своё состояние в текущий момент.

Новая кора представляет сложный ландшафт с большим количеством извилин и борозд, увеличивающих общую поверхность неокортекса. Крупные борозды делят неокортекс на доли, каждая из которых имеет особые функции по восприятию информации от органов чувств или управлению движениями мышц тела. Но за эти функции отвечает у человека только примерно 5% площади поверхности неокортекса —***первичная кора*.** Вся остальная кора является ***вторичной***, или ***ассоциативной***, и она отвечает не непосредственно за восприятие информации, а за ее обобщение. Некоторые доли коры собирают и интегрируют информацию от нескольких ассоциативных зон (***третичная кора***). С обобщением и интеграцией информации связаны высшие психические функции, например, речь (центры речи в лобной и височной долях левого полушария).

***Лобным долям***отводится особенно важная роль в логическом мышлении, планировании, инициативе, творческом решении новых проблем, понимании иронии и сарказма, активной работе с памятью (не автоматическое запоминание, а активный выбор из «фондов памяти» того, что необходимо здесь и теперь), восприятии эмоций окружающих, контроле за вниманием, восприятии необычных, ранее не встречавшихся раздражителей, самокритике и подавлении примитивных импульсов (Robertsetal., 1998). Кора лобной доли мозга позволяет нам делать целесообразный выбор в меняющейся ситуации, особенно путем подавления нашей внутренней тенденции к реагированию стереотипным образом. Поэтому человек не превращается в робота, функционирующего по заданной программе, он может иметь свое мнение, делать свой нетривиальный политический выбор (так, Карл Либкнехт в Германии в 1914 г. голосовал в рейхстаге против военных кредитов, когда почти все голосовали за них).

В части случаев люди с нарушением функций базальной лобной коры совершают кражи и иные преступные действиия. Возникает биополитическая дилемма: ***в какой степени могут быть наказаны такие “лобные” преступники и в какой – следует считать их невменяемыми и лечить?*** Также и при выходе из строя прилежащей к лобной коре передней части поясной извилины мозга наступает своего рода “моральная слепота”: люди абстрактно знают нормы морали, но неспособны их учитывать на практике (Голдберг, 2003).

Вернемся к упомянутой в лекции 6 (раздел об эволюционной психологии) биополитически важной ***социально-когнитивной функции.*** Соблюдение норм поведения в обществе, адекватность реакций на то или иное действие других индивидов зависят от зон лобной коры (в частности, ее срединного – вентромедиального – участка), отвечающих за способность поставить себя на место других, понять их состояние и намерения (Berthozetal., 2002; Bechara, 2002). Напомним, что дяанная способность получила в англоязычной литературе название ***theoryofmind (TOM)– «теория души».*** Об ее эволюционно-консервативном характере свидетельствуют раннее начало развития социально-когнитивных способностей в индивидуальном развитии ребенка. Ребенок уже в 2 года понимает, что желает или предпочитает другой. Понимание того, что есть намеренный обман, в полной мере приходит к 4,5 годам (Cummins, 2001).

Роль лобных долей неокортекса подчеркивается тем, что, кроме человека, способность к формированию «теории души» в достаточной мере проявляется лишь у высших приматов (шимпанзе, бонобо, горилла); в то же время, именно эти приматы характеризуются сравнительной развитостью лобных долей мозга. Понимание состояний и намерений других позволяет высшим приматам обладать «маккиавелевским интеллектом» -- совершать обманные действия и манипулировать поведением других в своих интересах (например, ради приобретения социального статуса).

С социально-когнитивной функцией тесно связана способность идентифицировать обманщиков. Подсистема мозга, отвечающая за распознавание обмана, функционально обособлена и достигла в ходе эволюции предков человека высокого уровня развития. Об этом говорит тот факт, что ***испытуемые, которым предлагаются сложные задачи***(например, головоломные вычисления)*,* ***намного легче справляются с этими задачами, если они формулируются как задачи на поиск обманщиков, на обеспечение справедливого дележа денежных средств и др.***(см.Cosmides, Tooby, 1997;Rossano, 2003).

Знания об организации мозга позволяют нам по-новому взглянуть на человеческое поведение, в частности, политическое, где есть, как мы уже отметили, существенные «лимбическая» и даже «рептилиальная» (поведение толпы) компоненты и в то же время возможности для приложения высшего, неокортикаль­ного, модуля. Это соответствует двойственному статусу политики в нашей культуре. Политика может быть примитивным, грязным, даже «скотским» делом, и в то же время со времен Античности она рассматривается и как поприще для творческой деятельности гениев.

За пределами политики, концепция модулей мозга может быть использованы, например, в классификации произведений искусства. Можно классифицировать фильмы по тому, на какой мозговой модуль они в основном рассчитаны (при всем сказанном о взамодействии и взаимосвязи модулей). Порнофильмы во многом апеллируют к нашему рептилиальному (или даже еще более эволюционно-древнему – «рыбному») наследию, мелодрамы немыслимы без существенной «лимбической» компоненты, наконец, провоцирующие долгие размышления фильмы – которые не составляют большинства кинопроката – позволяют нашему неокортексу проявить себя в полной мере.

***Асимметрия мозговых полушарий.*** Два полушария человеческого мозга похожи друг на друга, мозг представляется зеркально-симметричным, хотя в последние годы установлен так называмый двойной сдвиг Яковлева – лобная доля правого полушария несколько выступает впереди лобной доли левого, а затылочная доля левого полушария выступает за затылочную долю правого полушария мозга. Этот сдвиг более выражен у мужчин, чем у женщин (Голдберг, 2003).

Функции правого и левого полушарий не совпадают. У боль­шинства людей (у правшей) ***левое полушарие***содержит центры речи, оно также доминирует, особенно у мужчин, в логическом мышлении, решении математических задач, планировании. Музыкальные способности, художественная одаренность и многие другие виды таланта, разные виды образного мышления и интуиции, способность узнавать человеческие лица, пространственная ориентация зависят от ***правого полушария***. С левым полушарием в большинстве слу­чаев связано сознательное Я, правое же соответствует тому, что называется подсоз­нанием. Имеются основания предполагать, что правое полушарие предпочитает работать с новыми образами и стимулами (стремится к новизне), а левое – с привычными (левое полушарие обладает консерватизмом). Различие функций правого и левого полушарий рельефно выступает у мужчин и существенно сглажено у женщин.

Возрастающий интерес у исследователей ныне вызывает правая лобная доля. Она более непосредственно, чем левая лобная доля, связана с лимбической системой и поэтому отвечает за восприятие чужих эмоций и собственные эмоциональ­ные реакции (передавая соответствующие сигналы лимбической системе). Без функционирующей правой лобной доли юмор пациента становится неразборчивым, он теряет способность оценивать тонкие юмористические сюжеты и картинки (Shammi, Stuss, 1999). Юмор играет немаловажную роль в социальной жизни человека и выполняет политические функции – достаточно вспомнить, в какой степени успех речи полити­ческого лидера часто зависит от его способности к иронии, сатире, сарказму.

Различные культуры в человеческом обществе тяготеют к преимущественному развитию левого “логического” (западная цивилизация) или, напротив, правого “образного” полушария (многие культуры Востока). С этим связано и разное отношение к коммуникации между людьми, в том числе и невербальным сигналам. Если в западной цивилизации люди обращают основное внимание на ***логически сформулированное содержание***того или иного сообщения, то в восточных культурах первостепенная роль традиционно отводится ***контексту общения***как единого неделимого акта-образа (с кем, когда, в какой ситуации состоялось общение, см. Бутовская, 2004а).

В политическом лидерстве можно также выделить два стиля – “левополушарный”, ориентированный на логику и трезвый расчет, но часто “бескрылый”, и правополушарный, ориентированный на образное видение решения политических проблем, часто устремленный в будущее, но спотыкающийся о реальные “земные” трудности.

Левши отличаются от правшей в плане организации функций мозговых полушарий, в частности, у них центры речи могут располагаться не в левом, а в правом полушарии. Канадский биополитикЛапонс (Laponce, 1976 и другие работы) показал, что правши и в политике относительно часто придерживаются “правых” (т. е. консервативных) взглядов, а левши тяготеют к левым взглядам (реформисты, революционеры). Лапонс связывал эту ориентация левшей на политическую левизну с тем, что они составляют меньшинство (в среднем в человеческой популяции около 10% левшей) и как любое меньшинство, борются за свои политические права и потому склонны к реформаторству и бунтарству. Возможно, однако, что специфическая политическая ориентация левшей объясняется и более весомой ролью правого полушария, которое, в силу перекреста мозговых проводящих путей, «обслуживает» доминирующую у них левую руку. Как уже отмечено, право полушарие, вероятно, отличается поиском новизны и менее «консервативно», чем левое полушарие мозга.

Из работ Лапонса также вытекает, что количество официально зарегистрированных левшей можно рассматривать как своего рода мерило демократии: чем более демократично государство, тем более высок процент левшей в составе его населения, судя по официальной переписи. Лапонс полагал, что в недемократическом (например, тоталитарном) государстве господствует дух конформизма, и левши вынуждены переучиваться, скрывать свою левизну, поэтому их количество существенно занижается в данных переписи.

**Сигнальные вещества: биополитические аспекты.** Одним из древних (с эволюционной точки зрения) каналов коммуникации является коммуникация с помощью химических агентов. Многие из категорий сигнальных веществ представляют несомненный биополитический интерес, влияя на социальное поведение человека. Мы особо рассмотрим в этом подразделе нейротрансмиттеры и феромоны.

***Нейротрансмиттеры (нейромедиаторы) –вещества, передающие информацию между нейронами через синаптическую щель*** (или от нейрона к исполняющей команду мышечной клетке или клетке железы)***.*** Среди многих обнаруженных нейротрансмиттеров, наиболее важными представляются следующие группы: 1) аминокислоты: глутаминовая кислота, аспараги­новая кислота, глицин, гамма-аминомасляная кислота (ГАМК); 2) моноаминныенейротрансмиттеры: серотонин, катехоламины (дофамин, норадреналин), гистамин; 3) ацетилхолин; 4) пуриновые нуклеотиды, в частности АТФ; 5) окись азота (NO); 6) нейропептиды (например, вещество Р, эндорфины, энкефалины, динорфины); многие из пептидов, впрочем, чаще играют не непосредственно нейротрансмиттерную, а нейромодуляторную роль — повышают или понижают эффективность переноса информации через синапс, обслуживаемый другим нейротрансмиттером.

Вещества, выполняющие роль нейромедиаторов у высших животных и человека, в то же время служат сигнальными веществами в разнообразных биосистемах. Например, ацетилхолин передает импульсы между нейронами круглого червя *Caenorhabditiselegans*. Серотонин, дофамин, норадреналин и ацетилхолин содержатся в донервных эмбрионах животных (Бузников, 1987) и в тканях растений (Рощина, 1991), у которых, например, серотонин ускоряет прорастание пыльцы. Представляют интерес и данные об эффектах нейромедиаторов в популяциях микроорганизмов. Показаны эффекты аминных нейромедиаторов на рост, агрегацию клеток, дыхательный транспорт электронов и генерацию мембранного потенциала, синтез токсинов и другие характеристики микроорганизмов (Страховская и др., 1993; Lyteetal., 1996; Олескин и др., 1998а, б; Kinneyetal., 1999).

Возвратимся теперь к нейромедиаторной функции рассматриваемых соединений у животных и в особенности человека. Уровень нейротрансмиттеров в значительной мере определяет поведенческие возможности индивида, его тонус, настроение и др. Некоторые из нейромедиаторов заслуживают индивидуального рассмотрения в биополитическом контексте.

***Норадреналин***является представителем катехоламинов (производных аминокислоты тирозина). Норадреналин сочетает функции нейромедиатора и гормона надпочечников, вовлеченного в ответ организма на стресс; впрочем, при стрессе надпочечники выделяют не только норадреналин, но и, в существенно большем количестве, другой катехоламин –***адреналин***. Нейромедиаторная роль норадреналина сводится к активации ЦНС и повышению уровня двигательной активности, снижению уровня тревожности и повышению агрессивности (Дубынин и др., 2003), подготовке мозга к реагированию на новые, потенциально опасные внешние стимулы (Clark, Grunstein, 2000). Высокий уровень норадреналина в мозгу способствует азарту, поиску новизны. Норадреналин функционирует как нейромедиатор не только в мозгу, но и в периферической нервной системе, а именно в той ее части, который обозначается как симпатическая нервная система.Эта система стимулируется также и адреналином как гормоном надпочечников.

Нехватка катехоламинов и вследствие этого апатия и обездвиживание индивида наблюдаются при длительном голодании, когда в организм не поступает в достаточном количестве незаменимая аминокислота тирозин – «сырье» для синтеза дофамина, норадреналина и адреналина. Биополитики Дж. Шуберт и С. Петерсон на этом основании считают ошибочным кочующее из учебника в учебник истории утверждение о том, что «народные массы, доведенные голодом до отчаяния, поднялись на борьбу со своими угнетателями». Такие вспышки политической активности возможны лишь при легком, кратковременном голоде (или по окончании периода голода, когда у людей еще свежа память о нем, но уже есть силы). Более длительное голодание блокирует всякую организованную политическую деятельность по изложенным выше нейрохимическим причинам. Именно поэтому лишение источников продовольствия может сознательно использоваться политическими диктаторами или завоевателями как метод усмирения непокорных. Есть основания предполагать, что ради этого Гитлер распорядился в 1944 г. лишить подвоза продовольствия Нидерланды.

***Дофамин***, еще один представитель катехоламинов, поддерживает общий уровень двигательной активности, позволяет человеку точно выполнять произвольные движения, способствует активному бодрствованию и поиску интересных занятий и удовольствий[[3]](#footnote-4) (***гедонистическому поведению****).* Накопление дофамина в соответствующих зонах мозга снимает стресс у азартных игроков, воров, наркоманов (Clark, Grunstein, 2000). Поскольку дофамин связан с гедонистическим поведением, вспомним все сказанное выше в лекции 7 о ***гедонистических иерархиях***, на вершину которых попадает интересный, приятный, доставляющий удовольствие индивид.

В свете нейрохимических данных представляется вероятным, что гедонистические иерархии требуют для своего формирования достаточно высоких уровней дофамина у входящих в их состав индивидов, которые при таком нейрохимическом статусе могут выбирать себе в лидеры наиболее интересного индивида. Известно, что гедонистические иерархии уступают место агонистическим (в основе которых – грубая сила) в экстремальных ситуациях (скученность, изоляция) – в тюрьмах, казармах. Не связано ли это, наряду с другими факторами, с возможным в подобных условиях дефицитом дофамина, вызванным недостаточным или неправильным питанием?

***Серотонин***, продукт незаменимой аминокислоты триптофана, послужил темой особой биополитической конференции и сборника статей под названием «Нейротрансмиттерная революция: серотонин, социальное поведение и закон» (США, издано в 1991 и 1994 гг.). Серотонин эволюционно-консервативен и полифункционален – совмещает роль нейромедиатора с функцией локально действующего гистогормона (тканевого гормона), участвующего в процессе воспаления, свертывании крови, а также суживающего кровеносные сосуды и стимулирующего сокращение гладкой мускулатуры. Серотонин тормозит избыточное распространение нервного возбуждения в мозгу из локального очага, способствуя ограничению зон мозга, вовлеченных в восприятие того или иного стимула – «фокусировке восприятия». Серотонин также «усыпляет» мозг – выделяющие его ядра шва рассматриваются как центры сна в мозгу.

Особи с многократным опытом успешной агрессии – победители во многих боях с другими представителями своего вида – претерпевают перестройку нейромедиаторных систем мозга, причем возрастает активность дофаминовой и норадреналиной систем мозга. Например, у мышей линии СВА/Lacпри этом повышается концентрация производного дофамина – дигидроксифенилуксуснойкилоты в лимбической системе мозга, возрастает концентрация норадреналина в гипоталамусе (Кулрявцева и др., 2004). В противоложность этому, повторный опыт социальных поражений ведет к снижению активности дофаминовой и норадреналиновой систем и повышению активности серотониновой системы. (Кудрявцева и др., 2004).

Высокие уровни серотонина соответствуют более высокому рангу в иерархии у обезьян (McGuire, 1982; Masters, 1994; Raleigh, McGuire, 1994). Так, доминант в группе зеленых мартышек-верветок имеет больше серотонина в сыворотке крови и продукта переработки серотонина 5-гидрокси­индолилуксусной кислоты в спинномозговой жидкости, нежели подчиненные особи. Отсаживание доминанта в отдельную клетку, так что он теряет контакт с подчиненными, ведет к постепенному снижению серотонина до уровня, свойственного недоминирующим обезьянам (Raleigh, McGuire, 1994).

Почему повышение концентрации серотонина и активности соответствующей мозговой системы, наблюдаемое у особей, терпящих поражения в агрессивных стычках, в то же время соответствует высокому социальному статусу? Вероятно, индивиды с высоким уровнем серотонина приобретают высокие ранги в рамках ***гедонистических иерархий***. Гедонистическая иерархия не требует от доминанта серии побед в агрессивных стычках с другими, он вообще может быть низкоагрессивным существом. В подкрепление этого предположения, в работах по зеленым мартышкам указывается на низкую агрессивность и высокую социабельность (“общительность”) доминантов в их группах.

Исследования, аналогичные опытам с зелеными мартышками, были проведены с людьми и принесли более сложные и противоречивые результаты (Madsen, 1994). Нарастание социального ранга по мере повышения уровня серотонина отмечено лишь у части испытуемых (американских студентов), причем эти испытуемые отличались макиавелевским типом (А-типом) личности со следующими качествами: властолюбие, целеустремленность, эгоцентризм, аморализм (и убеждение, что “цель оправдывает средства”). Подобные исследования нуждаются в проверке и продолжении, а сложный характер данных может быть связан с тем, что личности людей слишком разнообразны для получения простой линейной корреляции серотонин–социальный ранг.

Дефицит серотонина в мозгу – предпосылка депрессии, тревожности, злобной тоски, импульсивного поведения. Поскольку серотонин играет важную роль во взаимодействии между неокортексом и более эволюционно-древними отделами мозга, его недостаток ослабевает неокортексный контроль за этими отделами, которые в такой ситуации берут «в свои руки» поведение человека (Clark, Grunstein, 2000).

Изучена роль серотониновой системы мозга в таких патологических состояниях, как сезонное функциональное расстройство (СФР) и предменструальный синдром (ПМС). В обоих случаях к симптомам болезни относятся депрессия, тревога, нередко та или иная степень ослабления контроля за импульсами. При СФР эти явления наступают в осенне-зимний период, сопровождаются удлинением сна и связаны с активацией синтеза мелатонина, который подавляет активность серотониновой системы. ПМС наступает в последние дни менструального цикла, причем смена гормонального фона в этот период также сказывается на уровне серотонина в мозгу. Некоторые пациентки отличаются в этой фазе цикла повышенной агрессивностью, вплоть до совершения актов насилия. В Великобритании раздавались голоса с требованием считать преступниц с предменструальным синдромом невменяемыми, т.е. подвергать их не наказанию, а лишь принудительному лечению и реабилитации.

В работах Р. Мастерса установлена тройственная корреляция между 1) загрязнением окружающей среды тяжелыми метал­лами (Pb, Mn, Cd), 2) снижением активности серотониновой, а также дофаминовой систем мозга под влиянием этих металлов и 3) коли­чеством импульсивных преступлений (акты насилия над личностью, поджоги, убийства под влиянием неконтролируемого приступа агрессивного поведения в разных штатах США: Masters, 1996, 2001; Mastersetal., 2000 и другие работы). Эта связь остаётся статистически достоверной при учете всех других многочисленных влияющих на преступность социальных факторов, таких как плотность населения, его социоэкономический статус, уровень дохода и др. Марганец и свинец обладают взаимоусиливающим действием: в тех графствах США, где отмечены высокие конентрации обоих металлов в среде, уровень преступности достоверно выше, нежели в графствах, для которых характерна высокая конценртация только свинца или только марганца (Masters, 2001).

Весьма существенное влияние на уровни серотонина и других нейромедиаторов оказывает социальная среда и связанные с ней переживания. Потеря близкого человека ведет к снижению уровней серотонина и норадреналина в мозгу человека. Изменения уровней нейротрансмиттеров наблюдаются вследствие не только реальных, но и воображаемых (или ожидаемых) социальных событий – это так называемая ***интериоризованная***социальная среда. Ожидание важной победы или сексуальная фантазия вызывают повышение уровня серотонина; уровни норадреналина и дофамина при этом могут снижаться (McGuireetal., 1998).

***Окись азота (NO)***– летучее неорганическое соединение, выполняющее (помимо прочих многочисленных функций) функцию нейромедиатора, привлекает интерес биополитиков, поскольку предполагается его роль при взаимных ласках (груминге) у животных и человека. Улучшение самочувствия и настроения в этой ситуации связывают с эффектами NO. Мутация по гену *Nos1*, кодирующему NО-синтазу (фермент, необходимый для образования NOиз аргинина) выражается у мышей в повышенной агрессивности по отношению к чужакам и друг к другу, а также частых попытках копулировать с сексуально неактивными самками (Tecott, Barondes, 1996). Вполне возможно, что в человеческом обществе сексуальные маньяки и серийные убийцы также имеют дефект по NO-синтазе.

***Пептидные факторы***в основном играют роль нейромодуляторов[[4]](#footnote-5). Так, ***опиаты (эндорфины, энкефалины, динорфины)*** блокируют передачу нервных импульсов, в том числе проводящих болевые ощущения. Опиаты, являясь болеутоляющими веществами и “веществами удовольствия” (они вызвают эйфорию — ощущение счастья), представляют собой внутреннюю “награду” индивиду за то или иное поведение. Вырабатываемые самим мозгом опиаты подкрепляют собой альтруистические акты и, например, вырабатываются у законопослушных людей, вознаграждая их за соблюдение законов, (Gruter, 1991).

Подобные факты представляют своеобразный нейрофизиологический базис для направлений биополитики, связанных с ***биоюриспруденцией***(***биозаконода­тельством***в классификации А. Влавианос-Арванитис) – приведением юридических норм и законов в соответствие с биологически-детерминированными сторонами природы человека.

Наряду с опиатами и сходными с ними по эффектам соединениями, имеются и пептидные факторы, оказывающие противоположное действие на мозг. Так, при ферментативном расщеплении пептида ***холецистокинина*** образуется короткий фрагмент, вызывающий у людей страх и тревогу. Вырабатываемый гипоталамусом ***кортиколиберин***, наряду с гормональным воздействием на гипофиз (стимуляция синтеза адренокортикотропного гормона), воздействует и на мозг, повышая тревожность, эмоциональность, двигательную активность. Подобные пептиды, вероятно, вовлечены в поведение мечущихся в испуге толп людей; в то же время, они и их синтезируемые аналоги могут быть использованы для преднамеренной модификации поведения людей в тех или иных целях. Такая ***модификация поведения*** может быть рассмотрено как ***новый вид преступлений***, в том числе и совершаемых с политическими (и даже военными) целями.

Укажем на основные задачи, стоящие перед биополитическим сообществом в связи с нейрохимическими проблемами современного человечества:

* Борьба с посягательством на право каждого индивида самому распоряжаться своим поведением (если оно не является противоправным), с незаконной модификацией человеческого поведения нейрохимическими средствами
* Коррекция преступного поведения на основе знаний о нейрофизиологии и нейрохимии, разработка в тандеме с медиками и реабилитологами методик, снижающих риск повторных преступлений у лиц с той или иной соматической патологией.
* Создание общей концепции преступного поведения. С нейрофизиологической точки зрения, преступление можно рассматривать как незаконныйпуть, ведущий к получению внутреннего нейрохимического вознаграждения (например, дополнительное выделение в мозгу эндорфинов и др. в ответ на успешное ограбление). Можно было бы особо проанализировать нейрофизиологию и нейрохимию боевиков, террористов (в том числе камикадзе) и тех, кто посылает их на преступление и часто на смерть.

Попытки совершить преступления ради внутренней нейрохимической «награды» -- частный случай более общего явления, которое можно обозначить как стремление к ***нейрофизиологическому гомеостазу – состоянию равновесия между различными, часто противоположно направленными, соматическими факторами****.* В частности, гомеостаз предполагает сбалансированные концентрации различных нейротрансмиттеров, которые часто противоборствуют друг другу (McGuireetal., 1998). Так, катехоламины (норадреналин, дофамин) повышают активность многих функциональных зон мозга, а серотонин, наоборот, ведет к торможению его деятельности. Нейрофизиологический гомеостаз соответствует чувствам комфорта, контроля над собой, вовлеченности в социальную жизнь.

Идеологии оказываются эффективными – находят много сторонников – если они способствуют достижению внутреннего гомеостаза, т.е. создавают у человека чувство уверенности в себе, осмысленности его жизни, участия в важном для общества деле и др. Однако, если индивид примет социально непопу­лярную идеологию, то негативные реакции других людей окажут на него эффект, уводящий этого человека далеко от состояния гомеостаза.

Подчернем, что мы не собираемся сводить все богатство содержания любой идеологии к ее нейрофизиологическому влиянию. Это влияние имеет место, но такое объяснение эффективности идеологии дает ограниченные результаты, что особенно ощутимо при попытке дать чисто нейрохимическое объяснение религиозного поведения людей.

Известно, что, скажем, христианин лишь в некоторые мгновения испытывает комфорт, защищенность, радость из-за своей религиозной детельности (как это бывает на празднике Пасхи). Верно, что в эти минуты у него не может не наблюдаться и нейрофизиологический гомеостаз, внутренняя гармония. Но ведь истинный христианин часто готов и поступиться своим внутренним состоянием ради веры – например, когда он соблюдает пост или недосыпает, чтобы помолиться в церкви.Биополитика показывает нам как возможности «животных», соматических интерпретаций человеческого социального поведения, так и их неизбежные границы, за которыми имеется уже уникально человеческая духовность.

***Феромоны– вещества, выделяемые одним организмом и оказывающие влияние на поведение и физиологическое состояние других организмов.***Классическим примером служит феромон самки шелкопряда, в крайне низких концентрациях побуждающий самца к полету в направлении источника феромона. Феромоны известны у разнообразных беспозвоночных и позвоночных животных и даже у микроорганизмов. Они служат для маркировки территории, участвуют в сексуальных и социальных взаимоотношениях (агрессия, доминирование и подчинение, спаривание, отношения родителей и потомства и др.). В отличие от простых пахучих веществ, реакции на которые зависят от обучения, жизненного опыта (один и тот же запах может ассоциироваться с разным у различных индивидов), восприятие феромонов является в основном врожденным, предполагающим стереотипную, часто видоспецифическую, гормональную и поведенческую реакцию.

В последние годы в научной и научно-популярной литературе, наряду с нейрохимическими агентами, все чаще обсуждается роль пахучих выделений в коммуникации между людьми. Эта тема была ранее в значительной степени табуизированной в европейской культуре. Однако «времена меняются», и ныне на статус бестселлера претендует роман Патрика Зюскинда «Парфюмер».

Аромат человеческого индивида служит для его распознавания (младенец и мать взаимно узнают друг друга по запаху уже вскоре после рождения), он сигнализирует другим о сексуальном и социальном статусе данного индивида. Однако эта информация в значительной части обрабатывается подкорковыми мозговыми структурами, т.е. подсознательно. Отметим в порядке сопоставления, что мыши предпочитают аромат тех сородичей, которые победили других мышей в поединках (Бутовская, 2004а) и претерпели соответствующую перестройку своих мозговых нейрохимических систем.

Женские феромоны (***копулины****)*стимулируют у мужчин синтез мужского гормона тестостерона, усиливают влечение к прекрасному полу, в эксперименте заставляют испытуемых мужского пола считать некрасивых женщин привлекательными (Jutte, 2001). В последние годы получены данные о способности мужчин различать по запаху женщин на разных стадиях менструального цикла, подсознательно предпочитая тех, кто находится на стадии овуляции (когда возможно зачатие). Обонятельный канал передачи информации дополняется, впрочем, и зрительным. Например, у женщин в период овуляции наиболее симметрична грудь (см. Бутовская, 2004а).

Мужской феромон ***андростенон*** является привлекательным для женщин, но только в середине менструального цикла, когда наиболее вероятно зачатие. Подмышечные выделения мужчин в экспериментах нормализовали менструальные циклы у женщин; выделенный из подмышечных выделений феромон повышал сексуальную активность женщин (Clark, Grunstein, 2000). Мужской феромон действует и на мужчин (Jutte, 2001), стимулируя кооперацию в мужском обществе («эффект спортзала») и в то же время подавляя у других мужчин выработку половых гормонов («эффект присутствия конкурента»).

Как мужчины, так и женщины обнаруживают интересную корреляцию между степенью привлекательности внешности и приятностью аромата. Красивые женщины, например, пахнут для мужчин более сексуально, нежели дурнушки; женщины с симметричным лицом (а симметрия лица есть привлекательная черта) – также более сексуально, нежели женщины с большей степенью лицевой асимметрии. Внешне привлекательные мужчины, аналогично, источают более сексуальный аромат – но только в том случае, если воспринимающая женщина находится на стадии овуляции, в противном случае женщины не расценивают этот запах как сексуальный (Grammer, 2001).

Феромонное взаимодействие предполагается не только в межполовом общении, но и ***в паре доминант – подчиненный***. Влияние доминатных феромонов может быть одной из причин изученного Мастерсом (Masters, 1989а) феномена физического комфорта, испытываемого подчиненными вблизи харизматического лидера. Получены данные о феромонных взаимодействиях в тюремных камерах: именно по характеру вырабатываемых феромонов сокамерники быстро и подсознательно определяют социальный ранг вновь прибывшего в камеру заключенного (Калуев, 2002).

Феромоны человека, помимо обычного обоняния, могут воприниматься также другими системами. Особый интерес представляет парный ***вомероназальный орган (ВНО)****,* слепая трубчатая структура, открывающаяся в области носовой перегородки. ВНО специализирован на восприятии феромонов (Monte-Blochetal., 1994), причем информация от ВНО поступает только в лимбическую систему и в «молчащую» правую лобную долю коры, так что человек не осознает восприятия того или иного феромонa, хотя он меняет физиологические параметры человека, его тонус, настроение и др., поскольку влияет на секрецию различных гормонов, особенно связанных с сексуальной сферой.

**Таким образом, мозг включает в себя как эволюционно-древние («рептилиальный мозг», лимбическую систему), так и более новые и новейшие структуры (неокортекс, особенно лобные доли). Политическая деятельность находится под влиянием всех этих структур; важна и асимметрия мозговых полушарий. Поведенческие возможности человека в существенной мере зависят от *нейротрансмиттеров* (серотонин, дофамин, норадреналин и др.). Социальное поведение человека находится также под воздействием межорганизменных сигнальных факторов – *феромонов*. Идеологии оказываются эффективными, если они способствуют достижению внутреннего (нейрофизиологического) гомеостаза -- чувства уверенности в себе, осмысленности жизни, участия в важном для общества деле и др. Одним из аспектов внутреннего гомеостаза является достижение оптимального уровня нейротрансмиттеров.**

Вопросы:

1. Кратко о работе нейронов и роли синапсов
2. Почему нейрофизиология важна для биополитики
3. Принципы организации головного мозга
4. Рептилиальный модуль мозга
5. Лимбическая система
6. Неокортекс. Роль лобной коры
7. Социально-когнитивная функция
8. Асимметрия мозговых полушарий,
9. Правши и левши
10. Нейротрансмиттеры: общая характеристика
11. Норадреналин
12. Дофамин
13. Серотонин
14. Пептидные факторы
15. Задачи биополитики в связи с нейрохимией
16. Феромоны

**До след. лекции (до 5мая включительно) необходимо прислать мне письменный ответ (ок. 1 стр. А4 текста 12 Times, 1 инт.) на один из них по выбору. Мои почты:** [**aoleskin@rambler.ru**](mailto:aoleskin@rambler.ru) **и** [**oleskiny@yandex.ru**](mailto:oleskiny@yandex.ru)

1. Структуры, объединяемые здесь термином «рептилиальный мозг», впрочем, закладываются уже у земноводных, хотя у пресмыкающихся они более развиты и дифференцированы. Однако у рептилий начинается формирование структур более продвинутого уровня, в том числе и неокортекса (новой коры) в виде узкой пластины. В свете подобных данных термин «рептилиальный модуль» мозга представляется несколько условным, но он достаточно употребителен в литературе. [↑](#footnote-ref-2)
2. Разные авторы не вполне согласны между собой в отношении того, какие именно мозговые структуры следует отнести к лимбической системе; сам этот термин начал устаревать, но все же, сохраняет значение как наглядное свидетельство эволюционной «слоистости» мозга, его гетерохронии. [↑](#footnote-ref-3)
3. Крыса независимо от уровня дофамина в мозгу отличает вкусный сладкий сахар от горького порошка хинина, но стремление к вкусному «блюду» у нее возрастает по мере повышения уровня этого нейротрансмиттера (Berridge, Robinson, 1998). [↑](#footnote-ref-4)
4. Некоторые пептиды играют непосредственно нейромедиаторную роль – передают импульс от нейрона к нейрону. Примером является вещество Р, отвечающее за проведение болевых раздражений. [↑](#footnote-ref-5)