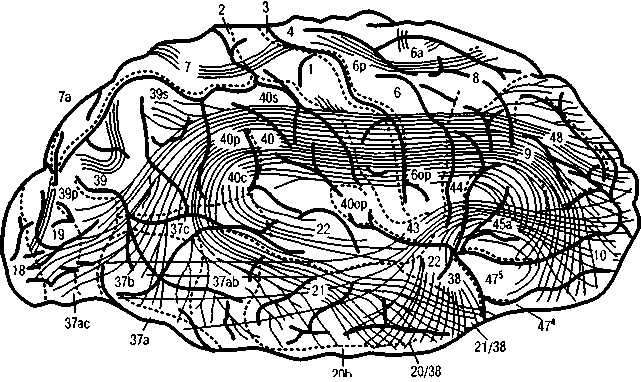
Реферат

Тема: Структурно-функциональная модель интегративной работы мозга

Ассоциативные (корково-корковые) связи (по С. Б. Дзугаевой)



Эта модель, предложенная А. Р. Лурия (1970, 1973), характеризует наиболее общие закономерности работы мозга как единого целого и является основой для объяснения его интегративной деятельности. Согласно данной модели, весь мозг может быть подразделен на три основных структурно-функциональных блока:

I — энергетический блок, или блок регуляции уровня активности мозга;

II — блок приема, переработки и хранения экстероцептивной (т. е. исходящей извне) информации;

III — блок программирования, регуляции и контроля за протеканием психической деятельности. Каждая высшая психическая функция (или сложная форма сознательной психической деятельности) осуществляется при участии всех трех блоков мозга, вносящих свой вклад в ее реализацию. Они характеризуются определенными особенностями строения, физиологическими принципами, лежащими в основе их работы, и той ролью, которую они играют в осуществлении

психических функций (рис. 9, А, Б, В).

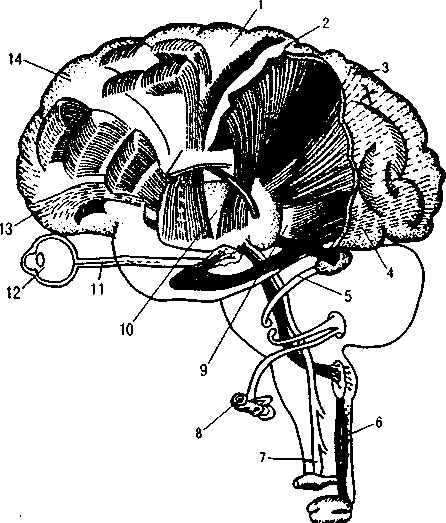
Вертикальная организация основных анализаторных систем:

1 — двигательная область; 2 — соматосенсорная область; 3 — теменная кора;

4 — зрительная область; 5 — слуховые пути; 6 — пути мышечной чувствительности; 7 — пути кожной чувствительности; 8

— ухо; 9 — зрительное сияние; 10 — ядра зрительного бугра; 11 — зрительный путь; 12 — глаз; 13 — орбитальная кора; 14

— префронтальная кора (по Д. Пейпецу)



Энергетический блок включает неспецифические структуры разных уровней:

♦ ретикулярную формацию ствола мозга;

♦ неспецифические структуры среднего мозга, его диэнцефальных отделов;

♦ лимбическую систему;

♦ медиобазальные отделы коры лобных и височных долей мозга.

Структурно-функциональная модель интегративной работы мозга (по А.

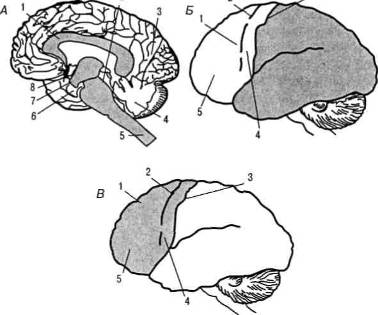
Р.Лурия, 1970):

А) I блок — регуляции общей и избирательной неспецифической активации мозга, — включающий ретикулярные структуры ствола, среднего мозга и диэнцефальных отделов, а также лимбическую систему и медиобазальные отделы коры лобных и височных долей мозга: 1 — мозолистое тело, 2 — средний мозг, 3 — теменно-затылочная борозда, 4— мозжечок, 5 — ретикулярная формация ствола, 6 — крючок, 7 — гипоталамус, 8 — таламус;

Б) II блок — приема, переработки и хранения экстероцептивной информации, — включающий основные анализаторные системы (зрительную, кожно-кинестетическую, слуховую), корковые зоны которых расположены в задних отделах больших полушарий: 1 — премоторная область, 2 — прецентральная извилина, 3 — центральная извилина, 4 — моторная область, 5 — префронтальная область; В) III блок — программирования, регуляции и контроля за протеканием психической

деятельности, — включающий моторные, премоторные и префронтальные отделы мозга с их двухсторонними связями.

Обозначения те же, что и на рис. 9, Б



Данный блок мозга регулирует два типа процессов активации:

- общие генерализованные изменения активации, являющиеся основой различных функциональных состояний;

Из произведений А. Р. Лурия

Современная наука пришла к выводу, что мозг как сложнейшая система состоит по крайней мере из трех основных устройств, или блоков. Один из них, включающий системы верхних отделов мозгового ствола и сетевидной, или ретикулярной, формации и образования древней (медиальной и базальной) коры, дает возможность сохранения известного напряжения (тонуса), необходимого для нормальной работы высших отделов коры головного мозга; второй (включающий задние отделы обоих полушарий, теменные, височные и затылочные отделы коры) является сложнейшим устройством, обеспечивающим получение, переработку и хранение информации, поступающей через осязательные, слуховые и зрительные приборы; наконец, третий блок (занимающий передние отделы полушарий, в первую очередь лобные доли мозга) является аппаратом, который обеспечивает программирование движений и действий, регуляцию протекающих активных процессов и сличение эффекта действий с исходными намерениями. Все эти блоки принимают участие в психической деятельности человека и в регуляции его поведения; однако тот вклад, который вносит каждый из этих блоков в поведение человека, глубоко различен, и поражения, нарушающие работу каждого из этих блоков, приводят к совершенно неодинаковым нарушениям психической деятельности». (А. Р. Лурия. Мозг человека и психические процессы. — Т. 2. — М.: Педагогика, 1970.-С. 16-17.)

- локальные избирательные изменения активации, необходимые для осуществления высших психических функций.

Первый тип процессов активации связан с длительными тоническими сдвигами в активационном режиме работы мозга, с изменением уровня бодрствования.

Второй тип процессов активации — это преимущественно кратковременные фазические изменения в работе отдельных структур (систем) мозга.

Разные уровни неспецифической системы вносят свой вклад в обеспечение длительных тонических и кратковременных фазических процессов активации:

- нижние уровни неспецифической системы (ретикулярные отделы ствола и среднего мозга) обеспечивают преимущественно первый генерализованный тип процессов активации;

- расположенные выше уровни неспецифической системы (диэнцефальный, лимбический и особенно корковый) связаны преимущественно с регуляцией кратковременных фазических, избирательных форм процессов активации;

- медиобазальные отделы коры лобных долей больших полушарий обеспечивают регуляцию избирательных селективных форм процессов активации, которая осуществляется с помощью речевой системы (А. Р. Лурия, Е. Д. Хомская, 1969; Е. Д. Хомская, 1972, 1978; «Проблемы нейропсихологии», 1977 и др.).

Первый тип процессов активации связан преимущественно с работой медленно действующей системы регуляции активности, в изучение которой большой вклад внесли работы Н. А. Аладжаловой (1962, 1979). Второй тип процессов активации обеспечивается механизмами быстродействующей активационной системы, регулирующей протекание различных ориентировочных реакций, изучение которых в нашей стране связано прежде всего с именем E. H. Соколова и его сотрудников (E. H. Соколов, 1958, 1974, 1997; Н. Н.Данилова, 1985, 1998 и др.).

Неспецифические структуры первого блока по принципу своего действия подразделяются на следующие типы:

- восходящие (проводящие возбуждение от периферии к центру);

- нисходящие (проводящие возбуждение от центра к периферии).

Восходящие и нисходящие отделы неспецифической системы включают и активационные, и тормозные пути. В настоящее время установлено, что активационные и тормозные неспецифические механизмы являются достаточно автономными и независимыми по своей организации на всех уровнях, включая и кору больших полушарий.

Анатомические особенности неспецифической системы состоят прежде всего в наличии в ней особых клеток, составляющих ретикулярную (сетчатую) формацию и обладающих, как правило, короткими аксонами, что объясняет сравнительно медленную скорость распространения возбуждения в этой системе.

Однако в неспецифических структурах обнаружены и длинноаксонные клетки, участвующие в механизме быстрых активационных процессов.

Корковые структуры первого блока (поясная кора, кора медиальных и базальных, или орбитальных, отделов лобных долей мозга) принадлежат по своему строению главным образом к коре древнего типа, состоящей из пяти слоев.

Функциональное значение первого блока в обеспечении психических функций состоит, как уже говорилось выше, прежде всего в регуляции процессов активации, в обеспечении общего активационного фона, на котором осуществляются все психические функции, в поддержании общего тонуса ЦНС, необходимого для любой психической деятельности. Этот аспект работы блока имеет непосредственное отношение к процессам внимания — общего, неизбирательного и селективного, — а также сознания в целом. Внимание и сознание с энергетической точки зрения связаны с определенными уровнями активации. С качественной, содержательной точки зрения они характеризуются набором различных действующих систем и механизмов, обеспечивающих отражение разных аспектов внешнего и внутреннего мира.

Помимо общих неспецифических активационных функций, первый блок мозга непосредственно связан с процессами памяти (в их модально-неспецифической форме), с запечатлением, хранением и переработкой разномодальной информации. Решающее значение этого блока в мнестической деятельности подтверждено многочисленными наблюдениями за больными с поражением срединных неспецифических структур мозга, причем высшие уровни этих структур связаны преимущественно с произвольными формами мнестической деятельности (А. Р. Лурия, 1974а, 1976; Я. К. Киященко и др., 1975; Ю. В. Микадзе, 1979 и др.).

Первый блок мозга является непосредственным мозговым субстратом различных мотивационных и эмоциональных процессов и состояний (наряду с другими мозговыми образованиями). Лимбические структуры мозга, входящие в этот блок (область гиппокампа, поясной извилины, миндалевидного ядра и др.), имеющие тесные связи с орбитальной и медиальной корой лобных и височных долей мозга, являются полифункциональными образованиями. Они участвуют в регуляции различных эмоциональных состояний, прежде всего сравнительно элементарных (базальных) эмоций (страха, удовольствия, гнева и др.), а также мотивационных процессов, связанных с различными потребностями организма. В сложной мозговой организации эмоциональных и мотивационных состояний и процессов лимбические отделы мозга занимают одно из центральных мест. Этот блок мозга воспринимает и перерабатывает разную интероцептивную информацию о состояниях внутренней среды организма и регулирует эти состояния с помощью нейрогуморальных, биохимических механизмов.

Таким образом, первый блок мозга участвует в осуществлении любой психической деятельности, особенно в процессах внимания, памяти, регуляции эмоциональных состояний и сознания в целом.

Второй блок — блок приема, переработки и хранения экстероцептивной (т. е. исходящей из внешней среды) информации — включает основные анализаторские системы: зрительную, слуховую и кожно-кинестическую, корковые зоны которых расположены в задних отделах больших полушарий головного мозга. Работа этого блока обеспечивает модально-специфические процессы, а также сложные интегративные формы переработки экстероцептивной информации, необходимой для осуществления высших психических функций. Модально-специфические (или лемнисковые) пути проведения возбуждения имеют иную, чем неспецифические пути, нейронную организацию, им присуща четкая избирательность, проявляющаяся в реагировании лишь на определенный тип раздражителей.

Все основные анализаторные системы организованы по общему принципу: они состоят из периферического (рецепторного) и центрального отделов.

Периферические отделы анализаторов осуществляют анализ и дискриминацию стимулов по их физическим качествам (интенсивности, частоте, длительности и т. п.).

Центральные отделы анализаторов включают несколько уровней, последний из которых — кора больших полушарий.

Центральные отделы анализируют и синтезируют стимулы не только по физическим параметрам, но и по сигнальному значению. В целом анализаторы — это аппараты, подготавливающие ответы организма на внешние раздражители. На каждом из уровней анализаторной системы происходит последовательное усложнение процессов переработки информации. Максимальной сложности и дробности процессы анализа и переработки информации достигают в коре больших полушарий. Анализаторные системы характеризуются иерархическим принципом строения, при этом нейронная организация их уровней различна.

Кора задних отделов больших полушарий обладает рядом общих черт, позволяющих объединить ее в единый блок мозга. В ней выделяют «ядерные зоны» анализаторов и «периферию» (по терминологии И. П. Павлова), или первичные, вторичные и третичные поля (по терминологии А. В. Кэмпбелла). К ядерным зонам анализаторов относят первичные и вторичные поля, к периферии — третичные поля. В ядерную зону зрительного анализатора входят 17, 18 и 19-е поля, в ядерную зону кожно-кинестетического анализатора —1, 2, 3-е, частично 5-е поля, в ядерную зону звукового анализатора — 41, 42 и 22-е поля, из них первичными полями являются 3, 17 и 41-е, остальные — вторичные (рис. 4, Л).

Первичные поля коры по своей цитоархитектонике принадлежат к коникортикальному, или пылевидному, типу, который характеризуется широким IV слоем с многочисленными мелкими зерновидными клетками.

Эти клетки принимают и передают пирамидным нейронам III и V слоев импульсы, приходящие по

афферентным проекционным волокнам из подкорковых отделов анализаторов.

Так, первичное 17-е поле коры содержит в IV слое крупные звездчатые клетки, откуда импульсы

переключаются на пирамидные клетки V слоя (клетки Кахала и клетки Майнерта). От пирамидных клеток первичных полей берут начало нисходящие проекционные волокна, поступающие в соответствующие двигательные центры местных двигательных рефлексов (например, глазодвигательных). Эта особенность строения первичных корковых полей (рис. 10) носит название «первичного проекционного нейронного комплекса коры» (Г. И. Поляков, 1965).

Все первичные корковые поля характеризуются топическим принципом организации («точка в точку»), согласно которому каждому участку рецепторной поверхности (сетчатки, кожи, кортиевого органа) соответствует определенный участок в первичной коре, что и дало основание называть ее проекционной.

Величина зоны представительства того или иного рецепторного участка в первичной коре зависит от функциональной значимости этого участка. Так, область fovea представлена в 17-м поле коры значительно более широко, чем другие области сетчатки.

Первичная кора организована по принципу вертикальных колонок, объединяющих нейроны с общими рецептивными полями. Первичные корковые поля непосредственно связаны с соответствующими реле- ядрами таламуса.

Функции первичной коры состоят в максимально тонком анализе различных физических параметров стимулов определенной модальности, причем клетки-детекторы первичных полей реагируют на соответствующий стимул по специфическому типу (не проявляя признаков угасания реакции по мере повторения стимула).

Вторичные корковые поля по своей цитоархитектонике характеризуются большим развитием клеток, переключающих афферентные импульсы IV слоя на пирамидные клетки III слоя, откуда берут свое начало ассоциативные связи коры. Этот тип переключений носит название «вторичного проекционно-ассоциативного нейронного комплекса». Связи вторичных полей коры с подкорковыми структурами более сложны, чем связи первичных полей.

К вторичным полям афферентные импульсы поступают не непосредственно из реле-ядер таламуса, как к первичным, а из ассоциативных ядер таламуса (после их переключения). Иными словами, вторичные поля коры получают более сложную, переработанную информацию с периферии, чем первичные.

Испльзованная литература

1. Абашев-Константиновский А. Л. Психические нарушения при органических заболеваниях головного мозга. — К.: Медицина, 1959.

2. Адрианов О. С. О принципах организации интегративной деятельности мозга. — М.: Наука, 1976.

3. Адрианов О. С. Структурные предпосылки функциональной межполушарной асимметрии мозга // Физиология человека. — 1979. — Вып. 5. - № 3.

4. Адрианов О. С. Актуальные проблемы учения об организации функций мозга // Методологические аспекты науки о мозге. — М.: Наука, 1983.

5. Адрианов О. С. О принципах структурно-функциональной организации мозга // Избранные научные труды. — М.: ОАО «Стоматология», 1999.

6. Аладжалова Н. А. Медленные электрические процессы в головном мозге. — М.: Наука, 1962.

7. Аладжалова II. А. Психофизиологические аспекты сверхмедленной ритмической активности головного мозга. — М.: Наука, 1979.

8. Ананьев Б. Г. Психология чувственного познания. — М.: Педагогика, 1960.

9. Анохин П. К. Биология и нейрофизиология условного рефлекса. — М.: Наука, 1968.

10. Анохин П. К. Принципиальные вопросы общей теории функциональных систем. — М.: Наука, 1971. И. Артемьева Е. IO. Основы психологии субъективной семантики. — М.: Наука; Смысл, 1999.

12. Артемьева Е. IO., Хомская Е. Д. Пространственное соотношение значений асимметрии волн ЭЭГ как показатель функционального состояния в норме // Функциональные состояния мозга. — М.: МГУ, 1975.

13. Асмолов А. Г. На перекрестке путей к изучению психики человека // Бессознательное. — Новочеркасск: Агентство «Сагуна», 1994. — С. 11-26.

14. Афазия: Тексты / Под ред. Л. С. Цветковой. — М.: МГУ, 1984.

15. Ахутпина Т. В. Нейролингвистический анализ динамической афазии. - М.: МГУ, 1975.

16. Ахутпина Т. В. Нейропсихология индивидуальных различий детей как основа использования нейропсихологических методов в школе // I Международная конференция памяти А. Р. Лурия: Сб. докладов / Под ред. Е. Д. Хомской, Т. В. Ахутиной. - М.: РПО, 1998а.

17. Ахутпина Т. В. Порождение речи: Нейролингвистический анализ синтаксиса. - М.: МГУ, 1989.

18. Ахутпина Т. В. Нейролингвистический подход к диагностике трудностей обучения // Проблемы специальной психологии и психодиагностика отклоняющегося развития. — М.: Изд-во Мин. общего и проф. образования РФ, 1998б.