

Кафедра клинической психологии и психотерапии с курсом ПО

Тема: ТЕОРИЯ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СИСТЕМ И СИСТЕМОГЕНЕЗА. МОРФО И ФУНКЦИОГЕНЕЗ МОЗГА.

Лекция №2 для студентов 4 курса, обучающихся по специальности 370501 - Клиническая психология

Преподаватель кафедры

Сенченко Г.В.

Красноярск, 2018

Цель лекции

Формирование представлений об основных положениях теории функциональных систем и системогенеза.

Формирование представлений о морфо- и функциогенезе головного мозга.

План

1. Актуальность темы.
2. Основные понятия теории функциональных систем.
3. Принципы системогенеза.
4. Состав психологической функциональной системы и ее мозговая структура.
5. Созревание и морфогенез мозга.
6. Элементный состав коры.
8. Выводы.

Основные понятия теории функциональных систем

Функциональная система представляет собой единицу интеграции целого организма, складывающуюся для достижения любой его приспособительной деятельности. (Анохин П. К., 1948, 1968, 1980).

Основные признаки ФС как интегративного образования

1. ФС включает в свой состав центральные и периферические образования. Это позволяет осуществлять саморегуляцию на основе циркуляции от центра к периферии и обратно.
2. Существование ФС обязательно связано с получением какого-либо приспособительного эффекта. Этот конечный результат и определяет распределение возбуждений и активностей по всей функциональной системе в целом.
3. В ФС обязательно включаются рецепторные аппараты, оценивающие результаты ее действия

4. Поток обратных афферентаций при наличии эффективного результата закрепляет последнее эффективное действие, и этот поток становится «санкционирующей афферентацией», которую можно рассматривать как энграмму памяти, сохранение в памяти условий, при которых наиболее успешно осуществляется то или иное действие.

5. Объединение частей функциональной системы (принцип консолидации), которое обладает всеми признаками ФС (архитектурно и функционально), складывается к моменту рождения. Таким образом, функциональные системы, обеспечивающие физиологические, витальные функции, должны созреть к моменту рождения. (Анохин П.К.)

Регулятивные свойства каждой функциональной системы обеспечиваются конкретными механизмами, которые П. К. Анохин называет узловыми.

1. Афферентный синтез
2. Принятие решения
3. Обратная афферентация.

Полноценная функциональная система, в соответствии с характеризующими ее основными признаками, таким образом, должна включать в свой *состав* следующие звенья:

- а) рецепторные аппараты для получения информации;
- б) проводящие пути от периферии к центру;
- в) межцентральные связи, позволяющие интегрировать поведенческий акт;
- г) совокупность периферических органов, с помощью которых достигается результат;
- д) совокупность афферентных аппаратов, обеспечивающих обратную афферентацию о степени успешности выполненного акта, в которой представлены параметры достигнутого результата.

- Связывание отдельных звеньев в функциональные системы начинается задолго до полного их созревания. Гармоничное соотношение между многочисленными и различными по степени сложности, месторасположению и зрелости компонентами устанавливается на основе действия механизма гетерохронии, выражающегося в избирательном и неодновременном росте различных структурных образований.
- Гетерохрония проявляется в разном времени закладки, в разных темпах развития и в разных моментах объединения этих структур в онтогенезе.
- Сформулированный Северцовым принцип гетерохронии развития органов и систем был использован Анохиным и получил свое детальное развитие в **теории системогенеза.**

- **Гетерохрония** выступает как специальная закономерность, состоящая в неравномерном развертывании генетической информации. Благодаря этому обеспечивается основное требование выживания новорожденного — гармоническое соотношение структуры и функции данного новорожденного организма с условиями среды.
- **Системогенез**, как формирование функциональных систем, происходит поэтапно, неравномерно, в соответствии со все более усложняющимися формами взаимодействия организма и среды и проявляется в двух основных формах.
- **Системогенез** – это появление полноценных функциональных систем с положительным приспособительным эффектом.

- **Внутрисистемная гетерохрония** связана с постепенным усложнением конкретной функциональной системы. Первоначально формируются элементы, обеспечивающие более простые уровни работы системы, затем к ним постепенно подключаются новые элементы, что приводит к более эффективному и сложному функционированию системы.
- **Межсистемная гетерохрония**, которая связана с неодновременной закладкой и формированием разных функциональных систем. Например, автоматическое схватывание на первых месяцах жизни предмета, вложенного в руку, постепенно усложняется за счет появления зрительного контроля над действием руки, возникает межсистемная, зрительно-моторная координация.

Работа ФС должна оцениваться по двум основным параметрам

- Первый из них — *структурный*
- Второй — *содержательный*

Созревание мозга

- Структурно-функциональное созревание мозга следует понимать как процесс возрастных изменений в морфологии и функциях как отдельных структур, так и всего мозга в целом.

- *Рост* - количественные преобразования - указывают на увеличение размеров элементов, структур.
- *Развитие* - качественные преобразования — дифференцировка, структурная перестройка, то есть содержательные преобразования, приводящие к функциональной специализации.
- *Дифференцировка* рассматривается как процесс, приводящий к появлению конкретных специализаций в ранее малоспециализированных структурах и явлениях

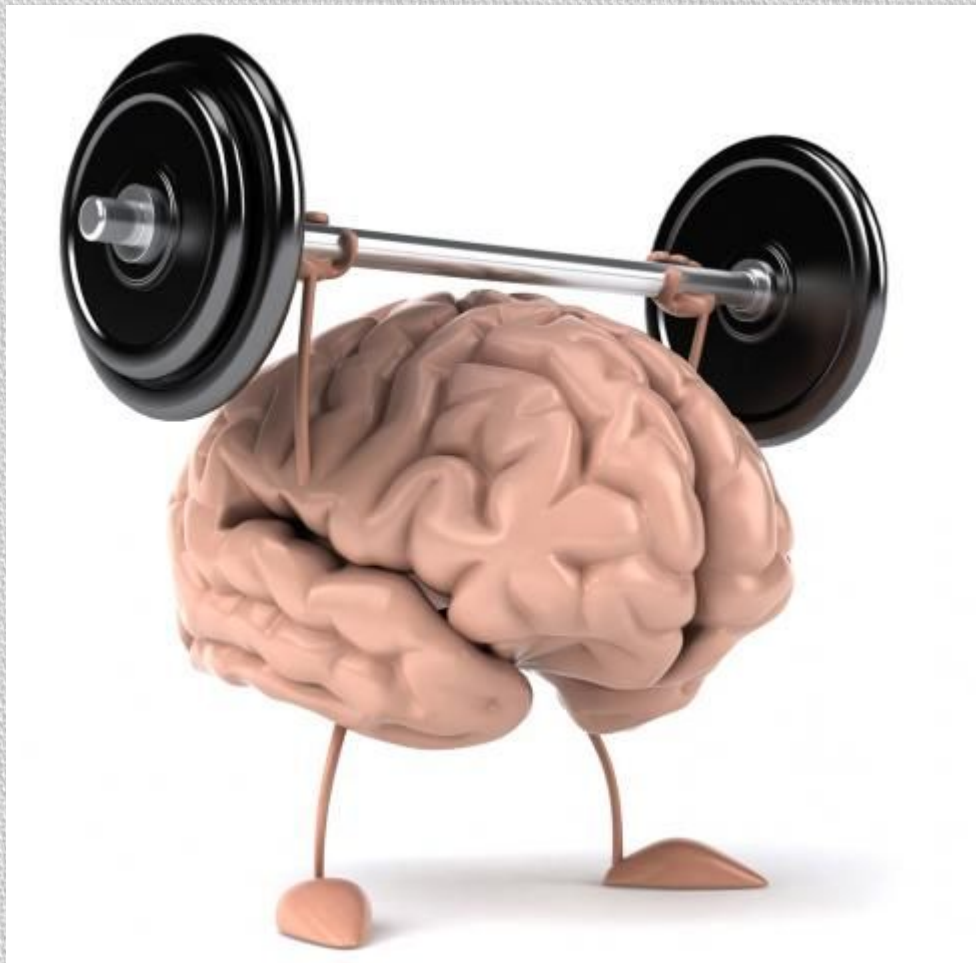


ΜΟΡΦΟΓΕΝΕΣ ΜΟΖΓΑ

Морфологическое созревание мозга определяется

- По размерам;
- По дифференцированности по клеточному составу всего мозга;
- По дифференцированности по клеточному составу отдельных его частей;
- По способу организации различных частей мозга, нейронных ансамблей и нейронов;
- А также по характеру взаимосвязи между ними

Вес мозга



Динамика веса мозга, в г

Возраст	Мальчики	Девочки	Коэффициент увеличения к исходному весу	
Новорожденный	371	361		
2 года	1011	896	2,7	2,5
3 года	1080	1000	2,9	2,7
4 – 6 лет	1305	1140	3,5	3,2
8 – 16 лет	1353	1230	3,6	3,4





ЭЛЕМЕНТНЫЙ СОСТАВ КОРЫ

В созревании коры выделяют два процесса, характеризующих изменения на уровне коры и на уровне отдельных клеток

- Первый — это рост коры, идущий за счет увеличения расстояния между нейронами и их миграции к месту конечной локализации от места «рождения», то есть за счет образования волокнистого компонента (роста дендритов и аксонов).
- Второй — дифференцировка ее нервных элементов, созревание разных типов нейронов.

Нейроны

- Выработка нейронов происходит в эмбриональном периоде (их производство практически завершается к концу второго триместра беременности):
- Сформированные нейроны передвигаются к месту своей постоянной локализации, где из них будут образованы части головного мозга.
- После занятия нейронами соответствующего места начинается их дифференциация по специфическим функциям, которые они будут выполнять.

Скорость роста коры

- определяется развитием отростков нейронов и синаптических контактов с другими клетками
- наиболее высока в первые два года жизни ребенка, но в разных зонах наблюдаются собственные темпы роста.
- К 3 годам происходит замедление и прекращение роста коры в проекционных, к 7 годам — в ассоциативных отделах

Синапсы

- Связи между нейронами
- Максимальное число к 2 годам – процесс научения
- Незадействованные нейроны отмирают

Миелинизация

- образование вокруг нервного волокна слоя миелина, величина которого прямо влияет на скорость проведения нервного импульса по волокну

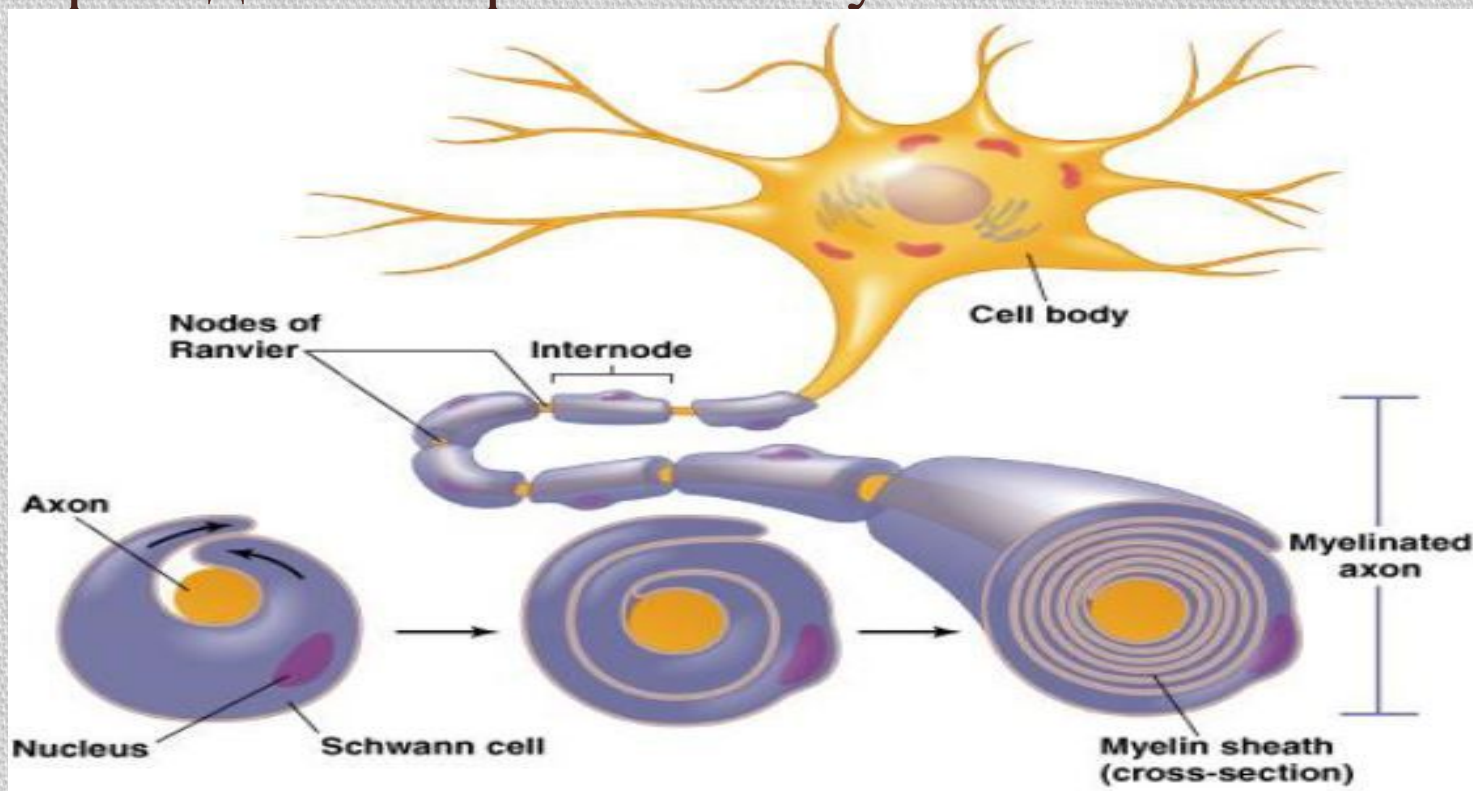
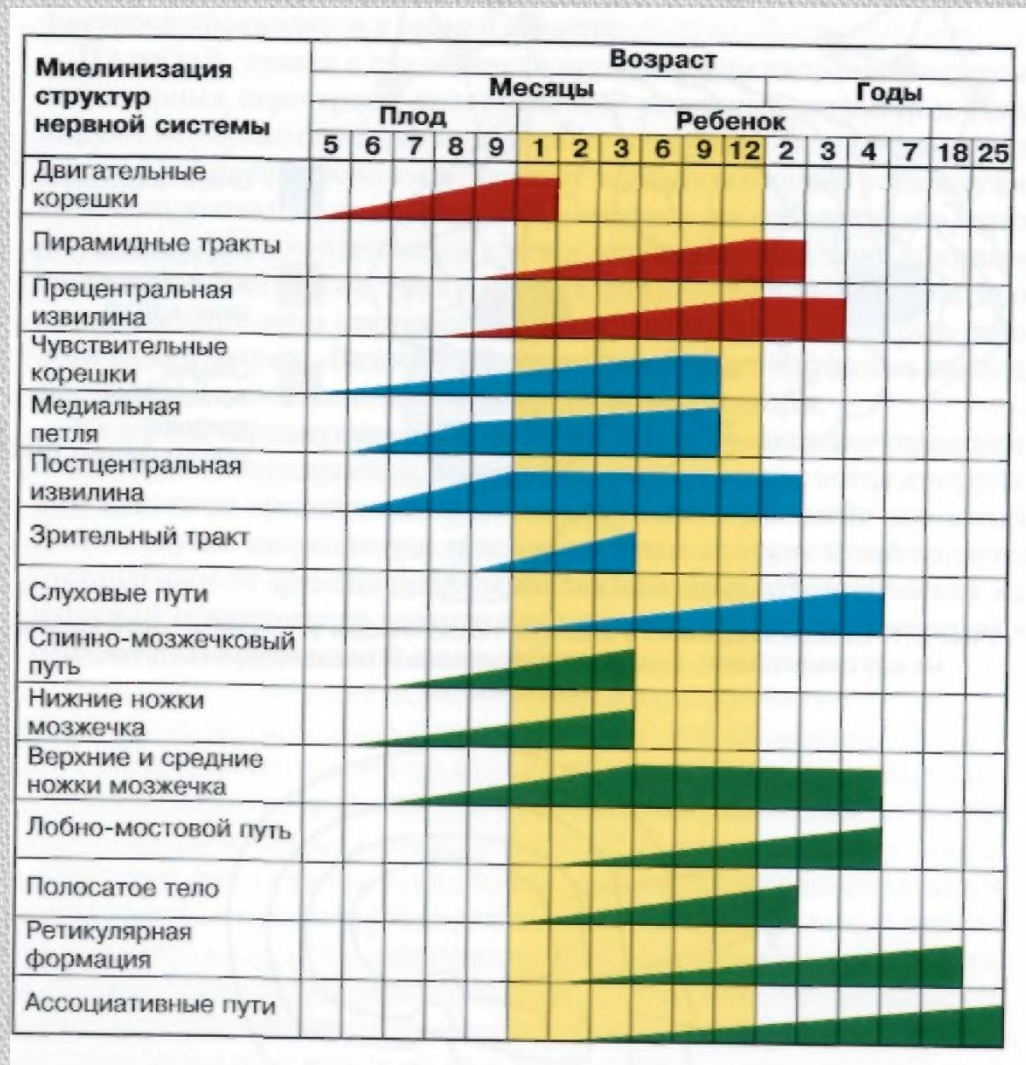
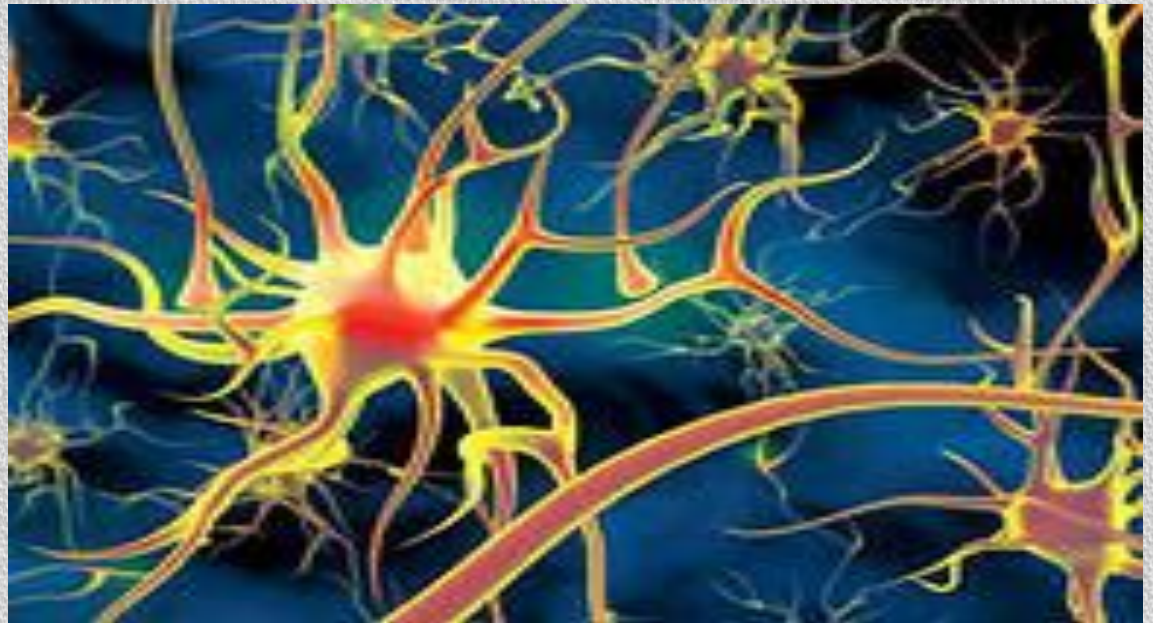


Схема сроков миелинизации основных структур нервной системы (по Л.О. Бадаляну, 1984)



СТРУКТУРНОЕ СОЗРЕВАНИЕ КОРЫ



- **Структурное развитие (ансамблевая организация)** коры связано с формированием нейронных ансамблей (нервных центров).
- Американский физиолог В. Маунткасл рассматривает в качестве основного принципа, в соответствии с которым формируется структура коры головного мозга, ансамблевый тип ее организации.

- Во-первых, кора головного мозга представляет собой совокупность многоклеточных ансамблей, состоящих из нейронных колонок, функциями которых являются получение и переработка информации (афферентный путь от рецепторов).
- В каждой колонке содержится около ста вертикально связанных нейронов всех слоев коры.

- Во-вторых, несколько однотипных по функциям ансамблей могут объединяться на основе межколончатых связей в более крупную единицу — **МОДУЛЬ**, осуществляющий более сложную переработку информации.

- В-третьих, модули работают в составе обширных петель, по которым информация не только передается из колонок в кору и подкорковые образования, но и возвращается обратно.

Выводы:

Таким образом,

- модуль выступает как основная единица переработки информации.
- модули объединяются в большие группы, которые называют первичной зрительной, слуховой или двигательной корой.
- большие группы связаны между собой и представляют части широко разветвленной по всей коре сети, которые могут входить в состав различных систем, соответствующих конкретным психическим функциям

Литература

Основная:

1. Актуальные проблемы нейропсихологии детского возраста : учеб. пособие / ред. Л. С. Цветкова. - 3-е изд., испр. и доп. - Воронеж : МОДЭК ; М. : Изд-во Московского психолого-социального института, 2010. - 320 с.
2. Семенович, А. В. Нейропсихологическая коррекция в детском возрасте. Метод замещающего онтогенеза : учеб. пособие / А. В. Семенович. - 5-е изд. - М. : Генезис, 2012. - 474 с.

Дополнительная:

1. Хомская, Е. Д. Нейропсихология : учебник / Е. Д. Хомская. - 4-е изд. - СПб. : Питер, 2012. - 496 с. + CD.
2. Микадзе, Ю. В. Нейропсихология детского возраста : учеб. пособие / Ю. В. Микадзе. - СПб. : Питер, 2013. - 288 с.
3. Нейропсихология индивидуальных различий [Электронный ресурс] : учеб. пособие / Е. Д. Хомская, И. В. Ефимова, Е. В. Будыка [и др.]. - М. : Академия, 2011. - (CD-ROM). - 160 с.

Спасибо за
внимание!

