

Казанский федеральный университет
институт психологии и образования

Учение П. К. Анохина о
функциональных системах

Работу выполнили:

Губайдуллина И.И.

Галиуллина А.Г.

Саетова Л.Р.

Казань 2016 год

План

- Введение
- Понятие о функциональной системе
- Общая схема функциональной системы
- Принципы взаимодействия ФС
- Заключение
- Литература

Введение

Академик П.К. Анохин в фундаментальных трудах по нейрофизиологии – механизмам условного рефлекса, онтогенезу нервной системы ввел понятие системообразующего фактора (результата системы). Под результатом системы П.К. Анохин понимал полезный приспособительный эффект во взаимодействии «организм – среда», достигаемый при реализации системы.

На основании обобщения экспериментов П. К.Анохин пришел к выводу, что для понимания взаимодействия организма со средой следует изучать не «функции» отдельных органов или структур мозга, а их взаимодействие, то есть координацию их активности для получения конкретного результата.

Понятие о функциональной системе

Функциональная система - это совокупность разнородных органов и тканей, объединенных на функциональной основе и обеспечивающих при взаимодействии качественно новые функции и формы деятельности, с результатом, присущим системе в целом и не присущим ее частям в отдельности.

ФС - это динамическая, саморегулирующаяся организация, деятельность всех составных элементов которой способствует получению жизненно важного для организма приспособительного результата.

Представление о саморегуляции физиологических функций нашло наиболее полное отражение в теории функциональных систем, разработанной академиком П. К. Анохиным. Согласно этой теории, уравнивание организма со средой обитания осуществляется самоорганизующимися функциональными системами.

Функциональные системы (ФС) представляют собой динамически складывающийся саморегулирующийся комплекс центральных и периферических образований, обеспечивающий достижение полезных приспособительных результатов.

Результат действия любой ФС представляет собой жизненно важный адаптивный показатель, необходимый для нормального функционирования организма в биологическом и социальном плане. Отсюда вытекает системообразующая роль результата действия. Именно для достижения определенного адаптивного результата складываются ФС, сложность организации которых определяется характером этого результата.

Многообразие полезных для организма приспособительных результатов может быть сведено к нескольким группам:

1) метаболические результаты, являющиеся следствием обменных процессов на молекулярном (биохимическом) уровне, создающими необходимые для жизнедеятельности субстраты или конечные продукты;

2) гомеопатические результаты, представляющие собой ведущие показатели жидких сред организма: крови, лимфы, интерстициальной жидкости (осмотическое давление, рН, содержание питательных веществ, кислорода, гормонов и т. д.), обеспечивающие различные стороны нормального обмена веществ;

3) результаты поведенческой деятельности животных и человека, удовлетворяющие основные метаболические, биологические потребности: пищевые, питьевые, половые и др.;

4) результаты социальной деятельности человека, удовлетворяющие социальные (создание общественного продукта труда, охрана окружающей среды, защита отечества, обустройство быта) и духовные (приобретение знаний, творчество) потребности.

Для достижения результатов различного уровня формируются и разноуровневые ФС. ФС любого уровня организации имеет принципиально однотипную структуру, которая включает в себя 5 основных компонентов:

- 1) полезный приспособительный результат;
- 2) акцепторы результата (аппараты контроля);
- 3) обратную афферентацию, поставляющую информацию от рецепторов в центральное звено ФС;
- 4) центральную архитектонику — избирательное объединение нервных элементов различных уровней в специальные узловые механизмы (аппараты управления);
- 5) исполнительные компоненты (аппараты реакции) — соматические, вегетативные, эндокринные, поведенческие.

Общая схема функциональной системы

Состояние внутренней среды постоянно контролируется соответствующими рецепторами. Источником изменения параметров внутренней среды организма является непрерывно текущий в клетках процесс обмена веществ (метаболизм), сопровождающийся потреблением исходных и образованием конечных продуктов. Любое отклонение параметров от показателей, оптимальных для метаболизма, равно как и изменение результатов иного уровня, воспринимается рецепторами. От последних информация передается звеном обратной связи в соответствующие нервные центры. На основе поступающей информации происходит избирательное вовлечение в данную ФС структур различных уровней центральной нервной системы для мобилизации исполнительных органов и систем (аппаратов реакции). Деятельность последних приводит к восстановлению необходимого для метаболизма или социальной адаптации результата.

ОБЩАЯ СХЕМА ФУНКЦИОНАЛЬНОЙ СИСТЕМЫ



Вместе с тем в их организации есть и отличия, которые обусловлены характером результата. ФС, определяющие различные показатели внутренней среды организма, генетически детерминированы, часто включают в себя только внутренние (вегетативные, гуморальные) механизмы саморегуляции. К их числу можно отнести ФС, определяющие оптимальный для метаболизма тканей уровень массы крови, форменных элементов, реакции среды (рН), кровяного давления.

Другие ФС гомеостатического уровня включают в себя и внешнее звено саморегуляции, предусматривающее взаимодействие организма с внешней средой. В работе некоторых ФС внешнее звено играет относительно пассивную роль источника необходимых субстратов (например, кислорода для ФС дыхания), в других внешнее звено саморегуляции активно и включает целенаправленное поведение человека в среде обитания, направленное на ее преобразование. К их числу относится ФС, обеспечивающая оптимальный для организма уровень питательных веществ, осмотического давления, температуры тела.

ФС поведенческого и социального уровня чрезвычайно динамичны по своей организации и формируются по мере возникновения соответствующих потребностей. В таких ФС внешнее звено саморегуляции играет ведущую роль. Вместе с тем поведение человека определяется и корректируется генетически, индивидуально приобретенным опытом, а также многочисленными возмущающими воздействиями.

Примером таких ФС является производственная деятельность человека по достижению социально значимого для общества и индивида результата: творчество ученых, художников, писателей.

Принципы взаимодействия ФС

- В организме работает одновременно несколько функциональных систем, что предусматривает их взаимодействие, которое строится на определенных принципах:
- Принцип системогенеза
- Принцип мультипараметрического (многосвязного) взаимодействия
- Принцип иерархии
- Принцип последовательного динамического взаимодействия
- Принцип системного квантования жизнедеятельности

Принципы взаимодействия ФС

1. Принцип системогенеза предполагает избирательное созревание и инволюцию функциональных систем. Так, ФС кровообращения, дыхания, питания и их отдельные компоненты в процессе онтогенеза созревают и развиваются раньше других ФС.

2 Принцип мультипараметрического (многосвязного) взаимодействия определяет обобщенную деятельность различных ФС, направленную на достижение многокомпонентного результата. Например, параметры гомеостаза (осмотическое давление, КОС и др.) обеспечиваются самостоятельными ФС, которые объединяются в единую обобщенную ФС гомеостаза. Она и определяет единство внутренней среды организма, а также ее изменения вследствие процессов обмена веществ и активной деятельности организма во внешней среде. При этом отклонение одного показателя внутренней среды вызывает перераспределение в определенных соотношениях других параметров результата обобщенной ФС гомеостаза.

3. Принцип иерархии предполагает, что ФС организма выстраиваются в определенный ряд в соответствии с биологической или социальной значимостью. Например, в биологическом плане доминирующее положение занимают ФС, обеспечивающие сохранение целостности тканей, затем — ФС питания, воспроизведения и др. Деятельность организма в каждый временной период определяется доминирующей ФС в плане выживания или адаптации организма к условиям существования. После удовлетворения одной ведущей потребности доминирующее положение занимает другая наиважнейшая по социальной или биологической значимости потребность.

4. Принцип последовательного динамического взаимодействия

Предусматривает четкую последовательность смены деятельности нескольких взаимосвязанных ФС. Фактором, определяющим начало деятельности каждой последующей ФС, является результат деятельности предыдущей системы.

5. Принцип системного квантования жизнедеятельности

Например, в процессе дыхания можно выделить следующие системные «кванты» с их конечными результатами: вдох и поступление некоторого количества воздуха в альвеолы; диффузия O_2 из альвеол в легочные капилляры и связывание O_2 с гемоглобином; транспорт O_2 к тканям; диффузия O_2 из крови в ткани и CO_2 в обратном направлении; транспорт CO_2 к легким; диффузия CO_2 из крови в альвеолярный воздух; выдох. Принцип системного квантования распространяется и на поведение человека.

Заключение

Таким образом, управление жизнедеятельностью организма путем организации ФС гомеостатического и поведенческого уровней обладает рядом свойств, позволяющих адекватно адаптировать организм к изменяющейся внешней среде. ФС позволяет реагировать на возмущающие воздействия внешней среды и на основе обратной афферентации перестраивать деятельность организма при отклонении параметров внутренней среды. Помимо этого, в центральных механизмах ФС формируется аппарат оценки будущих результатов — акцептор результата действия. Сравнение параметров достигнутого результата с афферентной моделью в акцепторе результатов действия служит основой для коррекции деятельности организма в плане получения именно тех результатов, которые наилучшим образом обеспечивают процесс адаптации.

Литература

Н.Н. Данилова, А.Л. Крылова Физиология высшей нервной деятельности. — Ростов-на-Дону: «Феникс», 2005. — С. 239—251. — 478 с. — (Учебники МГУ). — 5000 экз. — ISBN 5-222--06746-7.

К.В. Судаков Функциональные системы. — Москва: «Издательство РАМН», 2011. — 320 с. — (Научное издание). — 1000 экз. — ISBN 978-5-7901-0109-0.

Савельев А. В. Онтологическое расширение теории функциональных систем // Журнал проблем эволюции открытых систем, Казахстан, Алматы, 2005, № 2(7), с. 101-110.



Спасибо за
Внимание!