

**В.С. Боковец, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова**

**ОСНОВЫ  
ВАЛЕОЛОГИИ И ШКОЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ**

**ИЗБРАННЫЕ ЛЕКЦИИ**



Учреждение образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»

**В.С. Боковец, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова**

**ОСНОВЫ ВАЛЕОЛОГИИ И ШКОЛЬНОЙ ГИГИЕНЫ:  
ИЗБРАННЫЕ ЛЕКЦИИ**

Брест  
БрГУ имени А.С. Пушкина  
2013

УДК 612+613(072)

ББК 51.204(я73)

Б 78

*Рекомендовано редакционно-издательским советом учреждения образования  
«Брестский государственный университет имени А.С. Пушкина»*

*Рецензенты:*

профессор кафедры физического воспитания и спорта БрГТУ,  
кандидат педагогических наук, доцент

**В.П. Артемьев**

доцент кафедры методик дошкольного образования БрГУ имени А.С. Пушкина,  
кандидат педагогических наук, доцент

**Н.С. Мартынюк**

**Боковец, В.С.**

Б 78      **Основы валеологии и школьной гигиены: избранные лекции /**  
**В.С. Боковец, Л.А. Шитов, Е.М. Шитова ; Брест. гос. ун-т имени**  
**А.С. Пушкина. – Брест : БрГУ, 2013. – 43 с.**  
**ISBN 978-985-473-987-8.**

Изложены общие подходы, представлено научное обоснование материала по дисциплине «Основы валеологии и школьной гигиены». Теоретический материал иллюстрирован схемами, рисунками, диаграммами, отражающими фундаментальные закономерности формирования, сохранения и улучшения здоровья.

Издание предназначено студентам всех специальностей университета.

**УДК 612+613(072)**

**ББК 51.204(я73)**

**ISBN 978-985-473-987-8**

© УО «Брестский государственный  
университет имени А.С. Пушкина», 2013

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

1. Сущность здоровья и его критерии.....	4
2. Основы психофизиологического здоровья.....	13
3. Защитные резервы организма человека.....	31

## СУЩНОСТЬ ЗДОРОВЬЯ И ЕГО КРИТЕРИИ

### План

1. Определение понятия «здоровье». Здоровье как целостное, динамическое, многоуровневое состояние организма.
2. Условное подразделение здоровья на виды.
3. Роль генотипа и фенотипической изменчивости в формировании показателей здоровья.
4. Относительное понятие – «норма» здоровья.
5. Количественные и качественные показатели здоровья.

### **1. Определение понятия «здоровье». Здоровье как целостное, динамическое, многоуровневое состояние организма**

Впервые термин «валеология» – наука о здоровье – появился в 1980 году благодаря работам И.И. Брехмана. Однако заслуга И.И. Брехмана не столько в названии, сколько в попытке по-новому взглянуть на само понятие «здоровье». Во-первых, сделано разграничение определений индивидуального и общественного здоровья, во-вторых, найден конструктивный подход к здоровью, в-третьих, созданная на стыке многих наук валеология оказалась наукой интегральной.

По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), здоровье – это физиологическое, физическое, социальное, экономическое, культурное, экологическое и психологическое благополучие человека, а не только отсутствие болезней.

Понятие «благополучие» затрагивает все стороны человеческой жизни: бытовые, социальные, психологические, экологические, физические и духовные. Здоровье является социальной ценностью.

Сохранение и укрепление здоровья – одна из важнейших задач каждого гражданина. Задача государственных структур заключается в создании полноценных условий для гармонического развития личности. В настоящее время основные средства в области укрепления здоровья идут на лечение многочисленных заболеваний. Фармацевтические магнаты получают колоссальные прибыли от лекарств, которые неограниченно назначают населению зачастую недостаточно квалифицированные врачи.

Медицинская энциклопедия трактует здоровье как состояние организма, при котором все функции и системы уравновешены с окружающей средой и отсутствуют какие-либо болезненные явления. Такого идеального состояния организма не может быть в принципе. Внешняя среда и внутренняя среда находятся в постоянной динамике. Задача здорового организма заключается в умении срочно перестраиваться в изменившихся условиях.

Природа наделила человека высокими функциональными резервами, которые он в состоянии и приумножить, и безжалостно растратить, превратившись в больного человека.

Основные факторы, определяющие здоровье:

1. Наследственность.
2. Экология.
3. Образ жизни.
4. Достижения медицины.

Удельный вес факторов: наследственность и экология по 20%, лечебная медицина – 10%, образ жизни – 50%.

## **2. Условное подразделение здоровья на виды**

Учитывая многоплановость понятия «здоровье», выделяют индивидуальное и популяционное здоровье. Условными компонентами индивидуального здоровья можно считать: соматическое, физическое, психическое, нравственное и репродуктивное здоровье.

1. Соматическое здоровье – это текущее состояние органов и систем организма. Основой его является генотип данного организма, реализуемый фенотипически в зависимости от возрастных потребностей и внешних факторов среды.

2. Физическое здоровье определяется уровнем роста и развития органов и состояния функциональных систем организма, его способностью приспосабливаться к изменившимся условиям внешней и внутренней среды, гармонией физиологических процессов.

3. Психическое здоровье зависит от состояния головного мозга и выражается уровнем и качеством мышления, развитием внимания и памяти, степенью эмоциональной устойчивости, развитием волевых качеств.

4. Нравственное здоровье – комплекс жизненных ценностей, установок и мотивационных потребностей человека, соответствующих общественным нормам морали. Отличительными признаками нравственного здоровья являются: положительное отношение к труду, овладение сокровищами культурных ценностей, активное неприятие вредных привычек, противоречащих здоровому образу жизни.

5. Репродуктивное здоровье – способность организма репродуцировать достаточное количество гамет (яйцеклеток и сперматозоидов), отсутствие анатомических, физиологических и психологических препятствий для оплодотворения, вынашивания и рождения ребенка.

6. Популяционное здоровье населения отражает степень благополучия всех видов индивидуального здоровья, которое характеризуется комплексом статистических медико-педагогических показателей (высокой

рождаемостью, низкой смертностью, высоким уровнем физического развития, низкой заболеваемостью, доступностью и эффективностью медико-педагогического обслуживания).

### **3. Роль генотипа и фенотипической изменчивости в формировании показателей здоровья**

Генотип – совокупность генов организма.

Фенотип – совокупность признаков и свойств организма, проявляющихся во внешней среде.

Человек наследует генотипические признаки в разных объемах при сохранении генотипа в его определенных чертах. Каждый человек по своей природе уникален и индивидуален. Генотипически определены и защитно-приспособительные механизмы организма, позволяющие поддерживать относительное постоянство внутренней среды при воздействии различных факторов внешней среды.

Здоровье определено генотипом человека. Однако родиться здоровым – это необходимое, но недостаточное условие. Внешняя среда вносит существенные изменения в состояние здоровья человека, определяющее его фенотип.

Фенотип является результатом взаимодействия генотипа с окружающей средой. В процессе индивидуального развития, взаимодействуя с окружающей средой, приспособляясь к новым условиям, организм изменяет в пределах генотипической изменчивости свои структуры и функции.

Пределы фенотипической изменчивости организма определяют понятие нормы.

Количественные признаки фенотипических реакций имеют широкий диапазон адаптации, качественные – узкий.

### **4. Относительное понятие – «норма» здоровья**

К прямым показателям здоровья относят такие, которые непосредственно отражают качественные и количественные характеристики физического развития, функциональной готовности органов и систем к различного рода деятельности: биохимический и иммунологический статус организма, константы организма, давление и рН крови и другие.

Понятие нормы, как и понятие здоровья, должно быть индивидуализировано. Нормой можно считать такое состояние организма, при котором он способен гибко перестраиваться в пределах допустимых физиологических параметров. Это можно назвать динамическим неравновесием, динамическим здоровьем.

## 5. Количественные и качественные показатели здоровья

*Система Кеннета Купера.* Один из основателей современной оздоровительной системы, направленной на укрепление резервных возможностей организма, К. Купер начал свое восхождение к вершине мировой славы с одного драматического события своей жизни. В 28 лет женившись и набрав лишний вес, в недалеком прошлом отличный спортсмен по водным видам спорта, он решил блеснуть перед молодой женой. Надев водные лыжи, попросил водителя катера разогнаться до 50 км в час. Но через 4 минуты он попросил вернуться на берег, где его едва вернули к жизни.

Исследовав свой растренированный организм, Купер под руководством своего наставника Б. Болка начал выполнять программу физических упражнений и соблюдать диету. В результате привел свой вес в норму и смог преодолеть марафонскую дистанцию. Рентгеновские исследования показывают, что кости марафонцев на 14–20 лет моложе их хронологического возраста. В результате исследований и многочисленных препятствий появилась на свет оздоровительная система бега.

В принципе оздоровительная система бега очень проста – надевай кроссовки и беги. Однако, чтобы бег от инфаркта не превратился к бегу к нему самому, необходимо исключить факторы риска:

- лишний вес, если он выше на 20 кг для данного возраста;
- перенесенные в недавнем времени сердечные заболевания;
- нарушение содержания сахара в крови;
- высокое кровяное давление;
- простудные и инфекционные заболевания.

Основными правилами своей оздоровительной системы Купер считает: безопасно, медленно и поступательно. Поэтому каждую оздоровительную программу Купер предваряет шестинедельным подготовительным курсом: в первую неделю 3,2 км три раза в неделю за 34 минуты. За три недели время пробегания этой дистанции сокращается до 30 минут. С четвертой по шестую недели дистанция в 4 км преодолевается сначала за 38, а затем за 36 минут.

Система Купера включает в себя четыре основные фазы – разминку, аэробную фазу, заминку и силовую нагрузку.

*Первая фаза* продолжительностью 10 минут включает в себя следующие упражнения:

- исходное положение – ноги на ширине плеч, руки в стороны. Не сгибая ног, круговые движения рук – 10 раз вперед и 10 раз назад;
- из того же исходного положение обороты туловища до отказа – 10 раз;
- исходное положение – ноги на ширине плеч. Наклоны туловища. Сначала коснуться ладонями пола с внешней стороны стопы, потом между ногами, затем с правой стороны стопы;



- касание носков в положении сидя на полу – 10 раз;
- касание носков ног в положении стоя – 10 раз;
- подтягивание коленей к груди из исходного положения лежа на спине, с удержанием этого положения в течение 5 секунд, сначала одной ногой, затем – второй;
- отведение ноги из исходного положения стоя на корточках, упираясь руками в пол. Отвести одну ногу в сторону и быстро вернуться в исходное положение. Повторить другой ногой. Повторить 5 раз;
- хождение назад из исходного положения стоя, опереться руками о стену. Отступать назад, не отрывая пяток от пола до появления напряжения в икроножных мышцах. Задержаться в этом положении 15 секунд. Повторить 10 раз.

*Вторая фаза* является главной для достижения оздоровительного эффекта. Рекомендации Купера: пробегать в течение недели 25 км. Три-четыре раза в неделю пробежки по 30 минут. В этом случае можно получить 30 оздоровительных очков.

Эту сумму можно получить разными путями. Например, кататься на велосипеде 4 раза в неделю и проезжать по 9,4 км, или проплывать 800 метров за 20–30 минут, или танцевать три раза в неделю по 45 минут, или прыгать со скакалкой пять раз в неделю по 15 минут.

Попытка получить 30 очков в неделю при двух тренировках в неделю, по мнению Купера, окажется скорее вредной, чем полезной.

Сокращение уроков физкультуры с трех до двух уроков в неделю, по нашему глубокому убеждению, наносит существенный вред здоровью школьников.

Главный критерий оздоровительных физических упражнений – частота сердечных сокращений (ЧСС). Максимальная ЧСС, по Куперу, определяется по формуле  $ЧСС_{\text{макс}} = 205 - 1/2 В$ , где В – возраст полных лет. Оптимальная ЧСС составляет 80% от максимальной (для возраста до 50 лет).

Например, 80% от 180 у/мин составят 144 удара. Если тренирующийся может удерживать этот пульс в течение 20 минут четыре раза в неделю, он получит хороший оздоровительный эффект.

В настоящее время специалисты оздоровительного бега считают пульс 130–140 ударов в минуту наиболее оптимальным с целью оздоровительной направленности.

Спустя пять минут после бега пульс должен восстановиться до 120 ударов. Если он не восстанавливается – это признак перетренированности. Следует изменить тренировочный режим.

*Третья фаза* – восстановительная. Спокойная ходьба, нормализация ЧСС и переход к силовым упражнениям.

*Четвертая фаза* – 10 минут. Физические упражнения – отжимания, приседания, подтягивания и другие виды силовых упражнений.

Академик Н.М. Амосов предложил определять количество здоровья как «сумму резервных мощностей». Сначала он создал собственную систему для самого себя – «тысяча движений». В 40 лет из-за огромного рабочего перенапряжения Амосов «заработал» сердечную аритмию, радикулит, жестокие спазмы желудка. Знакомый врач предсказал ему пропашную жизнь и дальнейшее ухудшение здоровья. Николай Михайлович занялся собственным здоровьем, разработал 10 упражнений для позвоночника, ног и рук. Каждое упражнение делается в быстром темпе. Начал он с 10 повторений каждого упражнения и довел до 100.

1. Лежа на постели, держась за спинку кровати, закидывать ноги так, чтобы колени касались лба.
2. Стоя, наклон вперед, чтобы пальцы касались пола.
3. Круговые движения рук в плечевых суставах – вперед и вверх, затем назад с максимальным размахом движения.
4. Наклоны туловища в стороны. Рука движется по ноге вниз, другая вверх до подмышки. Голова поворачивается справа налево.
5. Забрасывание рук за спину так, чтобы руки коснулись лопаток с одновременным наклоном головы вперед.
6. Круговые движения туловища с максимальным размахом движения. Голова и руки движутся в такт движению.
7. Поочередное подтягивание в положение основной стойки ног к животу.
8. Отжимание от пола.
9. Перегибание туловища, сидя на табурете, вперед-назад. Ноги закреплены. Кивательные движения головой.
10. Приседания, держась за спинку стула.

Начинать нужно с 10 движений и каждую неделю добавлять по 10, доведя до 100. По мнению Амосова, тогда можно получить необходимые 30 очков, которые рекомендует К. Купер для здоровья.

Кроме бега и упражнений Амосов рекомендует хождение по ступеням. Дневная норма – 600 ступеней за 6 минут. По Куперу это 4.7 очка, что за неделю даст те же 30 очков.

Контролировать работу сердца Амосов предлагает по частоте сердечных сокращений (ЧСС) в состоянии покоя, сидя на стуле. ЧСС = 50 ударов в минуту и меньше – отлично, до 60 – хорошо, 61–75 – посредственно, больше 75 – плохо.

*Проба с приседанием.* 20 приседаний за 30 секунд. Повышение ЧСС после приседаний на 25% – отлично, от 25 до 50% – хорошо, 50 – 75% – удовлетворительно, больше 75% – плохо.

Резерв сердца =  $ЧСС_{\text{макс.}} - ЧСС_{\text{покоя}}$ .

Резерв минутного объема крови =  $МОК_{\text{макс.}} - МОК_{\text{покоя}}$ .

Резерв минутного объема дыхания =  $МВЛ - МОД$ .

Резерв максимального потребления кислорода =  $МПК - ПК_{\text{покоя}}$ .

Как повысить резервные возможности организма?

Таблица 1 – Рекомендации К. Купера и Н. Амосова для проведения подготовительного курса повышения резервных возможностей организма

Время занятия (мин)	10	20	40	90
Нагрузка от макс. (%)	70	50	40	30
Частота пульса (ударов/мин)	150	120	110	90

*Рекомендации В.С. Боковца по определению количественных показателей здоровья.*

Количественную оценку здоровья, выраженную в баллах, можно получить, исследуя показатели физического развития, физической подготовленности и функционального развития органов и систем.

Для определения физической подготовленности необходимо подобрать тесты, наиболее полно характеризующие развитие двигательных качеств: гибкости, координации, скорости, силы и выносливости. В одном тренировочном занятии после предварительной разминки следует провести в строгой последовательности следующие тесты: глубокий наклон, прыжок толчком двух ног с места, пробегание короткого отрезка с максимальной скоростью, отжимание в упоре лежа, поднимание туловища из положения лежа, руки за головой. По показателям данного теста определяется индекс физической подготовленности (ИФП):

1. Глубокий наклон (см). Не сгибая колен, зафиксировать максимальный наклон, стоя на гимнастической скамейке. Уровень наклона определяется по уровню средних пальцев.

2. Прыжок с места толчком двух ног (см). Длина прыжка определяется по линии пяток.

3. Максимальная скорость (м/с). Определяется отношением длины короткого отрезка, пробегаемого сходу, к затраченному времени.

4. Отжимание в упоре (количество раз). Не сгибая туловища, согнуть руки в локтевых суставах до угла 90 градусов. Сделать максимальное количество отжиманий, не превышающих 10 баллов.

5. Подъемы туловища из положения лежа, руки в замок за головой, ноги согнуты под углом 90 градусов. Поднимать туловище в течение

2 минут, касаясь локтем противоположного колена. При размыкании «замка» движение не засчитывается.

Для определения индекса физического развития (ИФР) необходимо измерить:

- 1) рост (см);
- 2) вес (кг);
- 3) окружность грудной клетки (ОГК) (см). ОГК измерить в период паузы дыхательного цикла.

Кардиореспираторный индекс (КРИ) определяется отношением ЧСС к частоте дыханий (ЧД) в состоянии относительного покоя:

- Частота сердечных сокращений (удары в минуту).
- Частота дыхательных циклов (циклы в минуту).

Пример: юноша 15 лет показал следующие результаты:

1. Глубокий наклон – 12 см.
2. Прыжок с места – 221 см.
3. Максимальная скорость – 8,1 м/с.
4. Отжимание в упоре – 18 раз.
5. Подъемы туловища – 45 раз.
6. Рост – 156 см.
7. Вес – 55 кг.
8. Окружность грудной клетки – 79 см.
9. Частота сердечных сокращений – 72 удара/мин.
10. Частота дыхания – 18 циклов/мин.

Пользуясь таблицей, перевести полученные результаты в баллы и выразить комплексную оценку здоровья в баллах. Максимально возможная оценка индивидуального здоровья составляет 30 баллов.

Таблица 2 – Определение комплексной оценки здоровья по индексам физического развития (ИФР), физической подготовленности и соотношения кардиореспираторной системы

Тест	Наклон	Прыжок	Скорость	Упор	Подъемы	Рост	Вес	ОГК	ЧСС	ЧД
Резул.	12	221	8,1	18	45	156	55	79	72	18
Оценка	6	5	3	4	5	3	6	5		

$$\text{ИФП} = (6 + 5 + 3 + 4 + 5) : 5 = 4,6 \text{ балла.}$$

Для определения ИФР из роста, выраженного в баллах, отнять вес и прибавить ОГК.  $\text{ИФР} = 3 - 6 + 5 = 2$  балла.  $\text{КРИ} = 72 : 18 = 4$  балла.

$$\text{ИФП} + \text{ИФР} + \text{КРИ} = 4,6 + 2 + 4 = 10,6 \text{ балла. КОЗ} = 10,6 \text{ балла.}$$

## Литература

1. Апанасенко, Г.Л. Медицинская валеология / Г.Л. Апанасенко, Л.А. Попова. – Ростов н/Д : Феникс, 2000. – 244 с.
2. Боковец, В.С. Волейбол и здоровье / В.С. Боковец. – Брест : Брестская типография, 1998. – 94 с.
3. Боковец, Ю.В. Воспитание правильной осанки у детей дошкольного возраста / Ю.В. Боковец. – Мозырь : Белый ветер, 2005. – 96 с.
4. Брехман, И.И. Валеология – наука о здоровье / И.И. Брехман. – М. : Физкультура и спорт, 1990. – 182 с.
5. Ворсина, Г.Л. Основы валеологии и школьной гигиены / Г.Л. Ворсина, В.Н. Калюнов. – Минск : Тесей, 2005. – 288 с.
6. Билич, Г.Л. Основы валеологии / Г.Л. Билич, Л.В. Назарова. – СПб., 1998. – 570 с.
7. Колбанов, В.В. Валеология / В.В. Колбанов. – СПб. : ДЕАН, 2001. – 256 с.
8. Куинджи, Н.Н. Валеология. Пути формирования здоровья школьников / Н.Н. Куинджи. – М. : Аспект-Пресс, 2001. – 139 с.
9. Марков, В.В. Основы здорового образа жизни и профилактика болезней / В.В. Марков. – М. : Академия, 2001. – 319 с.
10. Основы валеологии и школьной гигиены : учеб. пособие / М.П. Дорошкевич [и др.]. – Минск : Выш. шк., 2003. – 238 с.
11. Воробьев, В.И. Слагаемые здоровья / В.И. Воробьев. – М. : Знание, 1987. – 127 с.
12. Климова, В.И. Человек и его здоровье / В.И. Климова. – М. : Знание, 1990. – 224 с.

## **ОСНОВЫ ПСИХОФИЗИОЛОГИЧЕСКОГО ЗДОРОВЬЯ**

### **План**

1. Понятие о здоровье и его психической составляющей.
2. Эмоции. Морфофункциональные и биохимические компоненты эмоций. Эмоциональный стресс.
3. Научение, память, речь, мышление, сознание – психофизиологические компоненты психического здоровья.
4. Функциональная асимметрия мозга. Особенности мыслительной деятельности.
5. «Неисправности» в работе мозга. Профилактика неврозов.

### **1. Понятие о здоровье и его психической составляющей**

По данным директора Института возрастной физиологии Российской академии образования, профессора М. Безруких (2009 г.), к окончанию школы (11 класс) нервно-психические расстройства отмечаются у 15% школьников.

В процессе обучения в школе растет количество таких заболеваний, как сколиоз, миопия, вегетативно-сосудистая дистония, неврозы и другие заболевания. Во многом это обусловлено недостаточно оптимальными гигиеническими режимами, сильными учебными и психоэмоциональными перегрузками, а также стрессами и дистрессами.

Современные школьные программы отражают тенденцию: количество знаний каждые 5 лет удваивается. На психологическое самочувствие учеников влияют перегрузка и навязывание огромного количества знаний, которые не успевают «перевариться» ребёнком, что отбивает всякий интерес к дальнейшему обучению.

Творческий потенциал детей падает за время обучения в школе на 90%! Хотя творческим потенциалом обладает 80% первоклассников, к девятому классу он остаётся лишь у 2% ребят.

### **2. Эмоции. Морфофункциональные и биохимические компоненты эмоций. Эмоциональный стресс**

Что такое эмоции? По словам американского психолога У. Джеймса – создателя одной из первых теорий эмоций, это врожденный нервно-психический процесс. «Несмотря на то, что каждый из нас знает, что такое эмоции, дать этому состоянию точное научное определение невозможно...» (Р. Шмидт, Г. Тевс, 1996). Большинство исследователей рассматривает *эмоцию* как сложный психофизиологический феномен, который можно связать с: 1) переживаемым и/или осознаваемым чувством –

феноменология эмоций; 2) висцеральными процессами, сопровождающими эмоции; 3) выразительными характеристиками эмоций (интонация, жесты, позы).

В научно-популярной литературе эмоции – это сложная форма отражения внешнего мира или внутренней среды организма человека, связанная с удовлетворением или неудовлетворением его органических или социальных потребностей, с осуществлением или утратой его жизненных целей. Положительные чувства и эмоции человек переживает как удовольствия, отрицательные – как неудовольствия.

Эмоциональные состояния разделяются на 2 класса: собственно эмоции и эмоциональные чувства. Эмоционально окрашенные чувства (голод, жажда, ненависть, любопытство и т.п.) характеризуются жесткой связью с биологической и социальной потребностями, переживаемыми в процессе ее формирования и удовлетворения. В свою очередь, собственно эмоции также делятся на 2 класса: врожденные (базисные) и приобретенные в индивидуальном и социальном опыте.

*Центральными нейронными механизмами* эмоций являются лимбическая система мозга (Ф. Блум, 1988), которая включает несколько связанных друг с другом образований. К ней относится гипоталамус, а также области, расположенные выше – таламус, гиппокамп, ядра перегородки, поясная извилина, свод (рисунок 1).

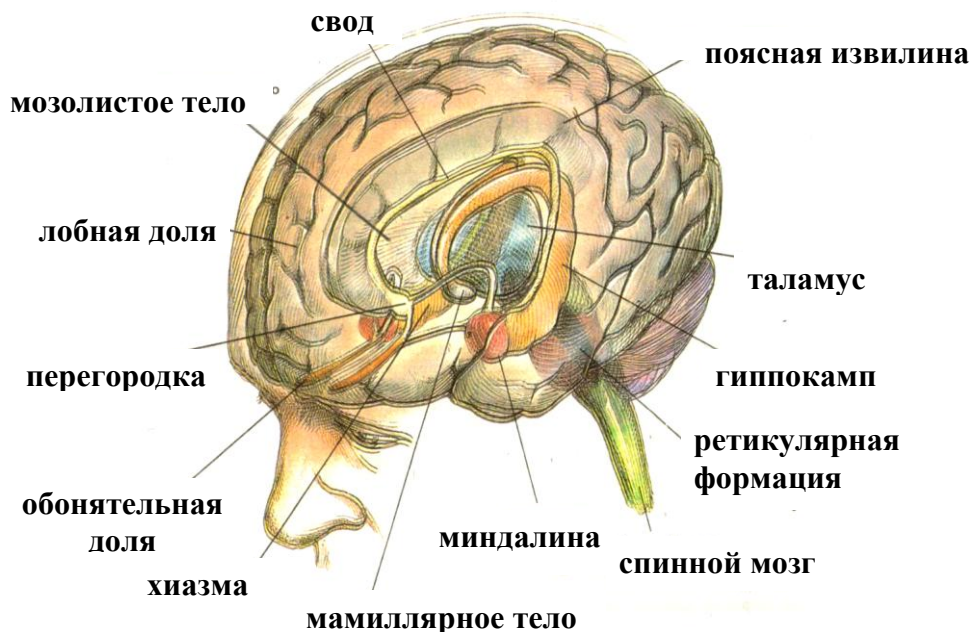


Рисунок 1 – Компоненты лимбической системы мозга, связанные с эмоциями

### ***Биохимическая специфика центральных (мозговых) механизмов эмоций***

- Дофамин – это нейроактивный моноамин в цепи синтеза катехоламинов (норадреналина и адреналина).
- Из дофамина при участии специальных ферментов образуется норадреналин, а затем адреналин.
- Дофаминергические рецепторы черной субстанции посылают сигналы к стриатуму (хвостатому телу и скорлупе).
- Выделение дофамина приводит к улучшению процесса научения.
- Недостаток дофамина наблюдается при заболеваниях Альцгеймера, старческого слабоумия.

### ***Серотонинергические системы мозга и эмоции***

- Как и дофамин, серотонин является моноамином. Предшественником серотонина является триптофан.
- В нервной системе серотонинергические нейроны сконцентрированы в среднем и продолговатом мозге.
- Активность серотонинергических структур связывают с состоянием бодрствования и эмоциями (ощущение радости, счастья).

### ***Кора больших полушарий и эмоции***

- Области коры, играющие важную роль в эмоциях, – это лобные доли, к которым идут прямые нейронные связи от таламуса.
- Поскольку мышление и эмоции не являются отдельными процессами, в создании эмоций участвуют и височные доли коры больших полушарий.

## **3. Научение, память, речь, мышление, сознание – психофизиологические компоненты психического здоровья**

Психофизиологическими компонентами психического здоровья являются эмоции, память, речь, мышление, сознание, подсознание и другие компоненты высшей нервной деятельности человека.

У истоков изучения высшей нервной деятельности человека стояли выдающиеся ученые И.В. Сеченов, И.П. Павлов, Л.А. Орбели, Н.Е. Введенский, Ч. Шеррингтон и их последователи.

Психика связана с мозгом, суть работы которого заключена в отражении событий и явлений внешнего мира. В настоящее время существуют современные объективные методы, позволяющие исследовать самые сложные процессы высшей нервной деятельности, связанные с психикой. К таким методам следует отнести: энцефалографию, электро-миографию, изотопный метод (позитронно-эмиссионную томографию), магнитно-ядерную резонансную томографию (рисунок 2).





Рисунок 2 – Запись энцефалограммы

**Научение** – последовательность сложных процессов, вовлекаемых в приобретение, хранение и воспроизведение информации. В процессе научения происходит модификация поведения, а память проявляется как сохранение этой модификации. Следовательно, память «возникает как интегральное качество мозговой деятельности и проявляется только на феноменальном уровне».

**Память** – процесс, сопровождающийся хранением и воспроизведением заученного. Энграмма – след памяти, сформированный в результате обучения. В создании следа памяти участвуют синаптические механизмы и эндогенная активность нейронов – пейсмеркерные потенциалы.

Среди многих гипотез памяти (С. Роуз, 1995) выделяют: сенсорную, краткосрочную, промежуточную, долговременную память.

Основными в концепции временной организации являются понятия о кратковременной и долговременной памяти. Представление о кратковременной и долговременной форме существования следа основывается на предположении о разных нейрофизиологических биохимических и морфофункциональных основах энграммы на разных стадиях ее жизни. Физиологическим механизмом следа в кратковременной памяти является *реверберация* электрической активности по замкнутым цепям нейронов. При многократном действии одного и того же стимула реверберация приводит к формированию морфологических и биохимических изменений в синапсах.

*Краткосрочная* – угасает через 10 мин после обучения;  
*промежуточная* – возникает в течение 15 мин после обучения и угасает через 30 мин;  
*долговременная* – возникает через 45 мин после обучения и сохраняется длительно.

Многочисленное использование одних и тех же синоптических контактов улучшает проведение импульсов и приводит к формированию специфических белков. Это и есть консолидация, которая составляет основу долговременной памяти.

В опытах с экстерпацией (удалением) различных участков мозга было показано участие разных структур в кратковременной памяти. К. Лешли пришел к выводу о том, что «памяти нигде нет, но в то же время она всюду». На основании этого можно предположить, что след памяти распределен по разным нейронам, находящимся в различных структурах. В соответствии с этим различают зрительную, слуховую, обонятельную, сенсорную, моторную и другие виды памяти. Наличие данных видов и говорит об их локализации в соответствующих структурах мозга.

*Воспроизведение из памяти.* Одним из видов воспроизведения является воспоминание, извлечение из долговременной памяти образов прошлого, мысленно локализуемых во времени и пространстве. Воспоминание может быть произвольным и непроизвольным. Воспоминание прошлого опыта никогда не бывает абсолютным.

В процессе жизнедеятельности имеет место развитие некоторых патологических процессов в центральной нервной системе, приводящих к *амнезии*. Амнезия фактически связана с нарушением перевода информации из кратковременной памяти в долговременную. Больной не в состоянии запомнить новые факты, но вполне может освоить выполнение различных действий. Амнезия может быть следствием сотрясения мозга, перенесенного стресса, алкоголизма, недостатка витамина В<sub>1</sub>, отравления снотворными или другими веществами, хирургического вмешательства или отрицательного эмоционального переживания.

Существует большое разнообразие амнезий (Ф. Блум, 1988), среди которых определенным интересом представляет диссоциативная fuga. Такие больные внезапно уезжают в другое место и там полностью забывают свою биографию, личные данные, вплоть до имени.

Детская амнезия – неспособность людей вспомнить, что происходило с ними в младенчестве и раннем детстве.

*Речь* – исторически сложившаяся в процессе деятельности людей форма их общения, опосредованная языком. Речь формируется под воздействием звуковых сигналов (фоном, морфем, слов, предложений, фраз), которыми обмениваются индивиды с помощью звуковых

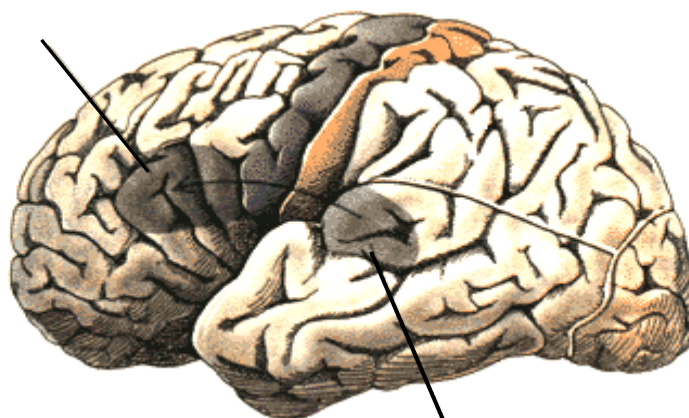
ощущений. Под воздействием полученных сигналов формируются активный и пассивный словарные запасы и навыки произношения.

Речь выполняет ряд функций: обозначения (каждое слово, предложение имеют определенное содержание); сообщения (передача сведений, знаний, опыта); выражения (обнаружение через интонацию, ударения, построение, использование сравнений, пословиц и т. п. чувств, потребностей, отношений); воздействия (побуждение к выполнению задач, проявлению активности, к изменению взглядов) (Ю.И. Александров, 2007).

Функции речи по-разному проявляются в таких ее видах, как внешняя (устная и письменная) и внутренняя. Устная речь делится на диалогическую и монологическую.

Центры речи локализуются в 70% случаев в левом полушарии. У 15% людей речь локализуется в правом полушарии и у 15% – в обоих полушариях (рисунок 3). Эти данные различаются у разных авторов. Вместе с тем имеются и половые различия в локализации центров речи.

**центр устной речи  
Брокка**



**центр письменной  
речи Вернике**

Рисунок 3 – Локализация центров речи в коре головного мозга

Исследования американских ученых Техасского университета установили у 60% женщин наличие центров речи в обоих полушариях.

Одним из проявления нарушения речи у детей является *логоневроз (заикание)*. Чаще всего начинают заикаться дети со слабой нервной системой. Заболевание развивается вследствие испуга, внезапного изменения сложившегося стереотипа, черепно-мозговой травмы, нейротоксикации и т.д. Заикание может возникнуть у 2–3-летних детей. Однако чаще всего это происходит в 4–5-летнем возрасте. Закреплению дефекта способствуют скандалы в семье, сложная ситуация в школе, ребенок старается избегать общения со сверстниками, начинает волноваться,

помогает себе жестами. Вследствие этого развивается комплекс неполноценности и ущербности. В школе и дома очень важно провести беседы и настроить окружающих на правильное отношение к ребенку. Не надо подчеркивать дефект. Его знания лучше оценивать по письменным работам. При разговоре с ним нельзя проявлять нетерпение, постоянно его поправлять. Спокойная и доброжелательная обстановка могут помочь ребенку преодолеть чувство неполноценности. Лечение заикания должно проводиться психоневрологом и логопедом.

**Мышление** – это сложные биофизические и психические процессы мозговой деятельности (Н.П. Бехтерева, 1988). Исходя из фундаментальных идей российской нейрофизиологической школы Н.Е. Введенского и А.А. Ухтомского, считается, что связь между нервными структурами коры головного мозга возникает на основе уравнивания ритмов их деятельности. Эти биоритмы находят отражение в частотных параметрах электроэнцефалограммы. В развитии этих исследований был создан метод, получивший название картирования внутрикоркового взаимодействия различных областей коры. Биоэлектрическая активность областей коры в процессе мышления на электроэнцефалограмме выявляется в виде точно совпадающих частотных пиков. Это является указанием на то, что они работают в одном ритме и, следовательно, функционально связаны друг с другом. В исследованиях профессора А.М. Иваницкого (А.М. Иваницкий, 1999) и его сотрудников схождение (конвергенция) биотоков к определенным центрам получило название «фокусное взаимодействие» (рисунок 4).

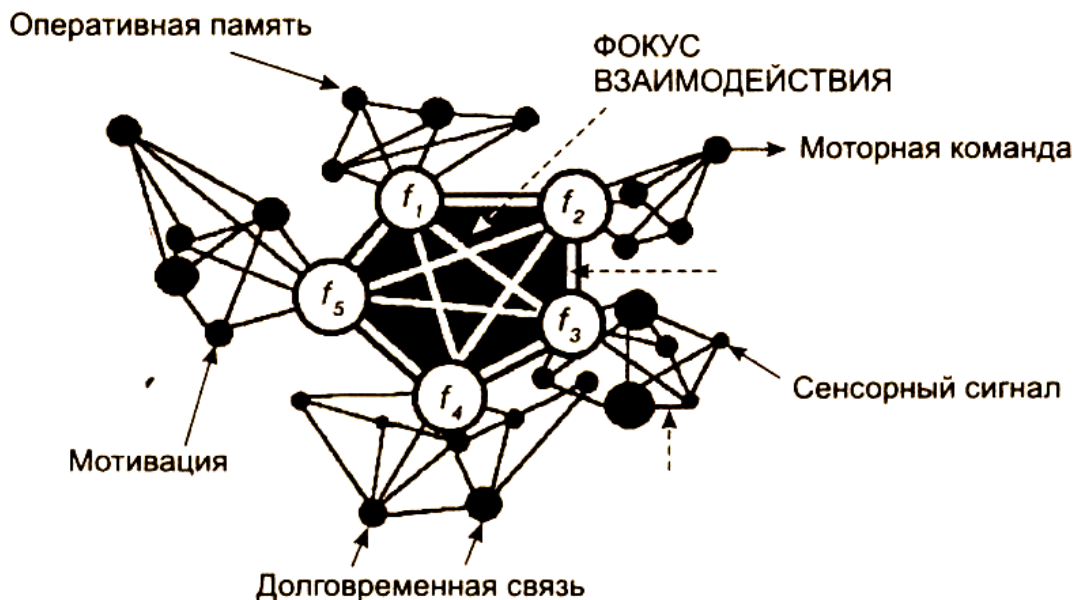


Рисунок 4 – Схема фокуса взаимодействия

По И.П. Павлову, фокусы взаимодействия у лиц с преобладанием первой сигнальной системы локализовались преимущественно в правом полушарии, а у лиц с преобладанием второй, речевой системы – в левом полушарии.

Предполагается, что на основе происходящего в фокусе сопоставления и достигается конечная цель мыслительного процесса в виде нахождения решения.

**Сознание** – это высшая форма психического отражения действительности, связанная с абстракциями и социальными контактами с другими людьми (П.В. Симонов, 1997).

Сознание возникло в процессе эволюции на базе потребности к общению. Такой знаковой формой общения является речь, формирующаяся в процессе общения. На основе общения возникает и сознание как высшая форма психического, свойственная только людям.

Непосредственная связь сознания с речью показана в исследованиях людей, выходящих из состояния комы. Однако положение о связи сознания с речью не следует понимать упрощенно. Об этом свидетельствуют данные наблюдений над больными с временным выпадением речевой функции (мозговой инсульт). После возвращения речи больные, как правило, помнят все события и могут рассказать о них.

По мнению Д. Эдельмана и Д. Тонони, в основе «сознания высшего порядка», связанного с речью, лежат возбуждения структур лобной, височной и теменной коры.

Как указывает Нобелевский лауреат Р. Сперри (1994), люди с «расщепленным мозгом» обладают двумя независимыми сферами сознания. По его мнению, каждое полушарие имеет собственную сферу сознания относительно восприятия, познания, воли, обучения и памяти. Это, с его точки зрения, относится к правому полушарию в не меньшей степени, чем к левому, хотя последнее может «говорить».

### ***Виды и формы бессознательного***

Понятие бессознательного в широком смысле включает в себя все психические явления вне сферы сознания. Примером бессознательной психической деятельности является речь. При разговоре из «кладовой памяти» извлекаются нужные слова для выражения определенной мысли автоматически, неосознанно. Сознание не участвует и в грамматическом построении речи. Человек может включать сознание в эту деятельность, подыскивая подходящие, по его мнению, слова, но речь в этих условиях будет замедляться и ее плавность будет нарушаться.

Примером бессознательного поведения и состояния может быть и речь загипнотизированного.

Сомнамбулизм (лунатизм) также рассматривается как проявление бессознательного.

По мнению З. Фрейда, из сознания в сферу подсознательного вытесняются желания, влечения, представления и т.д.

Еще одна форма бессознательного связана с загадочными психическими явлениями, с такими как озарение, творчество, сверхсознание.

Многие ученые высказывают мнение о том, что решение научной или художественной задачи выглядит как случайный успех, озарение (инсайт), интуитивная догадка. Считается, что эти явления – результат работы подсознания, особенно во сне.

Сверхсознание тоже напрямую связано с процессом сна, сновидения и является «образной активностью, проявляющей свои свойства в многомерности пространства, являясь основой сигнальных систем. Сверхсознание проявляет себя в организме человека в виде фантомных чувств на основе различных форм памяти, фантазии и воображения» (академик В.М. Бронников).

#### **4. Функциональная асимметрия мозга. Особенности мыслительной деятельности**

Крайне важным вопросом в понимании психического здоровья, т. е. в изучении психофизиологических основ речи, сознания, мышления и т. д., являются исследования функциональной асимметрии мозга. Предысторией изучения данного вопроса стали научные сообщения. В 1836 году сельского врача М. Дакса, выступавшего с небольшим докладом на собрании медицинского общества в Монпелье (Франция), осенила догадка, что между потерей речи и повреждением одного из полушарий мозга, по видимому, существует связь. В 1861 году молодой хирург П. Брока' подтвердил существование локализации центра речи в левой лобной доле мозга. В 1868 году Дж. Джексон выдвинул идею о «ведущем» полушарии. В 1870 году немецкий невролог К. Вернике сделал важное открытие – повреждение задней части височной доли левого полушария может вызвать затруднения в понимании речи. В начале 30-х годов 20 века У. Пенфилд и его коллеги из Института неврологии в Монреале продолжили изучение центров речи, сознания, мышления.

В эпоху И.П. Павлова наука о мозге еще не располагала достаточным количеством сведений о функциональной специализации мозга. В то же время И.П. Павлов писал о трех типах людей: художественном, мыслительном и промежуточном.

Наиболее современные исследования изучаемого вопроса принадлежат профессору Калифорнийского технологического института Р. Сперри,

которому в 1981 году за исследования в этой области была присуждена Нобелевская премия. Его исследования были посвящены изучению «расщепленного» мозга у больных эпилепсией. Перерезка мозолистого тела, соединяющего полушария, избавляла больных с тяжелой формой эпилепсии от мучительных припадков. После подобных операций у пациентов наблюдались признаки раздвоения личности, хотя никто не вторгнулся ни в одно из полушарий.

Эти исследования позволяют изучить психофизиологическое состояние, связанное с раздвоением личности и особенностями поведения человека.

В результате проведенных исследований сформировалась концепция тотального доминирования левого полушария человека. Левое полушарие признавалось доминирующим не только в отношении речи, но и концептуального мышления. Правое полушарие при этом трактовалось как «субдоминантное», а иногда даже как «безграмотное» и «глухое». Эта теория долгое время почти безраздельно господствовала в неврологии. Однако научные исследования английского невролога Джексона отвергли эту одностороннюю формулировку природы доминантности мозговых полушарий.

#### *Асимметрия мозга и особенности мыслительной деятельности*

В норме полушария работают в тесном взаимодействии, дополняя друг друга. Различия функционирования между левым и правым полушарием можно выявить, не прибегая к хирургическому вмешательству.

Для этого можно использовать метод «наркоза» полушарий или изучение состояния полушарий мозга с помощью томографии (рисунок 5).

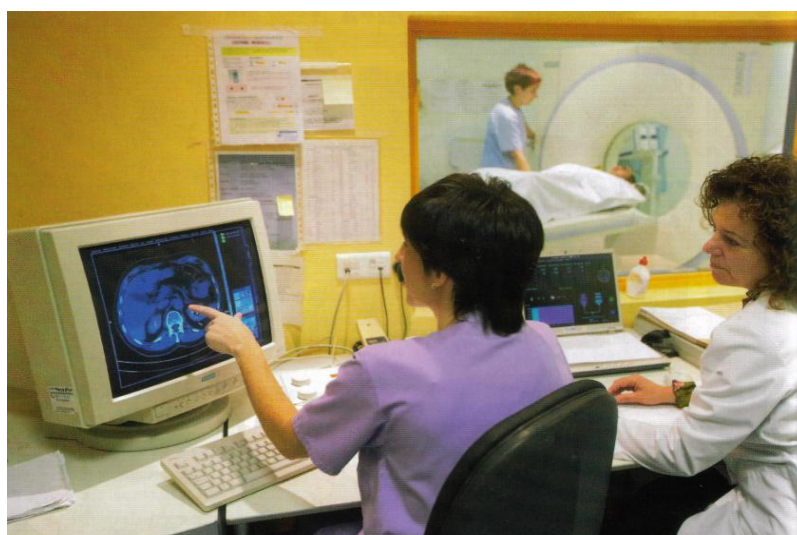


Рисунок 5 – Электронно-позитронная магнитно-резонансная томография мозга

Метод томографии позволил ученым исследовать функционирование каждого из полушарий мозга, их функциональное состояние, т. е. в динамике наблюдать развитие речи, мышления, сознания и т. д.

Использование этих методик позволило исследователям выявить значительные различия в умственных способностях двух полушарий.

При этом левое полушарие отвечало в основном за аналитические процессы и логическое мышление. Правое полушарие обеспечивало конкретно-образное мышление и имело дело с невербальным материалом, отвечая за структурно-пространственные преобразования. Далее было установлено, что правое полушарие лучше, чем левое, справляется с различением ориентации линий, кривизны, многоугольников неправильных очертаний. Было установлено, что левое полушарие превосходит правое, когда задача состоит в выявлении немногих четких деталей, а правое доминирует при интеграции элементов в сложной конфигурации. Следует отметить, что каждое полушарие, функционируя изолированно, предпочитает формировать целостное изображение.

Существует точка зрения, согласно которой в функциях различных полушарий представлены различные способы познания. Функции левого полушария отождествляются с сознанием, логическими процессами мышления, функция правого полушария – это интуитивное мышление. По мнению Р. Орнштейна, сегодня принятая система образования строится исключительно на развитии у детей способности левого полушария (языкового и логического мышления). Функции правого полушария специально не развиваются. Невербальному интеллекту не уделяется должного внимания.

Стремление понять, в чем состоит своеобразие взаимоотношений двух половин мозга в процессе творческой деятельности, побудило ученых к изучению особенностей организации полушарий у людей искусства. Была высказана гипотеза о повышении способности творческих личностей к интеграции функции обоих полушарий (Д. Леви, 1995). Исследования показали, что для обычных людей характерна более строгая латерализация функций полушарий. У художников-профессионалов на протяжении творческой жизни обе половины мозга (а не только правая) функционируют активно. Исследования музыкантов тоже наводят на эту мысль.

С функциями левого и правого полушария у человека связано два типа мышления – абстрактно-логическое и пространственно-образное. Эти типы мышления имеют ряд синонимов. По В. Ротенбергу: вербальное и невербальное, аналитическое и синтетическое (поскольку с помощью логического мышления в левом полушарии осуществляется анализ предметов и явлений, тогда как образное мышление в правом полушарии обеспечивает целостность восприятия), дискретное и симультанное



(поскольку с помощью логического мышления левое полушарие осуществляет ряд последовательных операций, тогда как с помощью образного мышления правое полушарие приобретает способность к одномоментному восприятию и оценке объекта).

Примером этому может служить тот факт, что при органическом поражении левого полушария мозга у художников и музыкантов практически не страдают их артистические способности, а иногда даже повышается уровень эстетической выразительности творчества. Поражение правого полушария приводит к полной утрате способности к творчеству (А. Вейн, 1983).

Межполушарная асимметрия психических процессов – функциональная специализированность полушарий мозга: при осуществлении одних психических процессов мозга ведущим является левое полушарие, других – правое. В настоящее время считается, что левое полушарие у правшей играет преимущественную роль в экспрессивной и импрессивной речи, в чтении, письме, вербальной памяти и вербальном мышлении. Правое полушарие выступает ведущим для неречевого мышления, зрительно-пространственной ориентации, невербальной памяти, эвристического, парадоксального мышления, адаптации к стрессу и экстра-сенсорным способностям.

Следовательно, мышление, сознание, эмоции, восприятие пространства, времени и речи определяются как *психическая асимметрия*.

**«Правополушарный» человек.** При патологии левого полушария у «правополушарного» человека речевые возможности резко ограничены – словарь беден, из него выпадают слова, обозначающие отвлеченные понятия. Этот человек с трудом вспоминает названия предметов, хотя «правополушарный» человек может объяснить название любого предмета и показать как им пользоваться. Это говорит о том, что он узнает предметы. Речь он понимает плохо, с ним надо говорить очень короткими фразами. Его речь состоит из простых фраз, нередко из отдельных слов. Речевая активность таких людей снижена – они немногословны, охотнее отвечают мимикой и жестами. Беседовать с ними трудно. Снижено речевое внимание. Когда к ним обращаются, они этого не замечают. Порог обнаружения звуков речи у них повышен – они замечают только громко звучащие слова. Однако это вовсе не связано с каким-либо нарушением слуха. В то же время у них сохраняется в речи интонационный рисунок. Они различают мужские и женские голоса, тоньше и правильнее оценивают интонации собеседников. У них возникает потребность напевать. Школьный теоретический материал, т. е. знания, приобретенные посредством слов, в значительной степени утрачиваются. Эти люди, как правило, не могут после прослушивания повторить фразу, состоящую из

нескольких слов. В лучшем случае они повторяют 2–3 слова из 10. В то же время образная несловесная память у них сохранена, т.е. они способны запомнить фигуры, причудливые формы. Ориентировка в месте и времени у «правополушарных» людей изменяется, но иначе, чем у «левополушарных». Эти люди часто не могут сказать, где они находятся, назвать дату и даже год.

**«Левополушарный» человек.** В условиях функциональной недостаточности правого полушария первой и главной особенностью у «левополушарного» человека становится речь. «Левополушарные» люди склонны к речевому анализу, детализации, абстракции, логическому мышлению. Они выстраивают логические цепочки, алгоритмы, оперируя фактом, деталью, символом, знаком. Они охотнее и легче вступают в беседу, захватывают инициативу в разговоре, словарный запас их богат и разнообразен, ответы развернутые и детализированные. Они многословны и болтливы, хорошо понимают чужую речь. Эти люди хорошо воспринимают тихую речь. Они гораздо быстрее и точнее повторяют слышимые слова и фразы. Однако они частично теряют способность понимать значение речевых интонаций. Они плохо отличают мужской голос от женского. Таким образом, у «левополушарного» человека частично потеряна образность, конкретность речи, которую ей придает интонационно-голосовая выразительность. «Левополушарный» человек плохо узнает знакомые мелодии и не может их напевать, даже если слышит музыку. Он начинает фальшивить и, в конце концов, продолжает петь не в той тональности. «Левополушарный» человек часто оказывается беспомощным при выполнении заданий, требующих ориентировки в наглядной, образной ситуации. Такой человек колебаний не испытывает. Он неизменно выбирает абстрактный символический признак. У «левополушарного» человека сохранен запас школьных теоретических знаний. Сохранена возможность запоминания нового словесного материала надолго. Однако, если ему предложить запомнить фигуры неправильной формы, то в памяти у него образы этих фигур не удержатся. Одним из свойств «левополушарного» человека является сдвиг в эмоциональной сфере. Настроение такого человека хорошее. Он приветлив и весел. Он оптимально оценивает собственную ситуацию, верит в выздоровление. На лице его играет улыбка. Он склонен к шуткам и т. д.

#### ***Возрастные особенности становления функциональной асимметрии мозга***

Ребенок рождается «двуполушарным». У него еще нет «словесного» полушария. Профессиональная специализация полушария начинается с момента рождения. По данным В. Пенфилда и Л. Робертса, до двух лет любое полушарие может принять на себя любую асимметрию.

Лишь с возрастом у здорового ребенка устанавливается разделение «сфер влияния» между полушариями. Но происходит это далеко не у всех. Почти у трети людей полушария не приобретают четкой функциональной специализации.

Исследования невропатолога Бассера и психолога Э. Леннерберга позволили выдвинуть предположение, что латерализация мозга начинается в период овладения речью, но до наступления половой зрелости не завершается. Исследования данного вопроса многими авторами показали, что в первые месяцы жизни, вплоть до 2–3-х лет, доминирует правое полушарие. Со становлением речи, а следовательно, мышления и сознания, доминантность переходит к левому полушарию.

***Практическое значение изучения латерализации психических функций.*** Результаты исследования развития асимметрии психических функций человека, тесно связанной с развитием латерализации мозга, свидетельствуют об очевидной необходимости организации системы обучения, воспитания, условий труда и быта с учетом особенностей психической организации людей. В большей степени это касается левшей, живущих в мире правшей. В большинстве работ, посвященных этому вопросу, внимание концентрируется на приспособлении леворуких детей к традиционным методикам обучения и воспитания. Вместе с тем много работ направлено на анализ нецелесообразности и недопустимости переучивания леворуких детей, так как в большинстве случаев это приводит к нарушению физического и психического развития, возникновению трудностей в обучении и даже вызывает невротические и соматические расстройства. Актуальность данных исследований обусловлена необходимостью разработки стратегии дифференцированного подхода к развитию детей с учетом возраста, пола и функциональной асимметрии мозга. Оптимальные педагогические условия для реализации потенциальных возможностей ребенка должны создаваться не путем форсированного сверхнормативного обучения, а путем совершенствования способов обучения и развития с учетом психической асимметрии мозга. Актуальность данной проблемы обусловлена тенденцией снижения количества одаренных детей в процессе обучения в школе.

Разработка вопроса межполушарного взаимодействия в странах СНГ только начинается. Ситуация усугубляется нижеследующими проблемами:

- 1) неподготовленностью педагогов к дифференцированному обучению учащихся с учетом мозговой латерализации;
- 2) отсутствием научно обоснованных методик преподавания с учетом функциональной асимметрии полушарий головного мозга, развивающих программ;
- 3) недоступностью диагностической аппаратуры;

- 4) отсутствием практической работы педагогов и психологов, учета данных об индивидуальном профиле асимметрии мозга, по которому можно определить особенности протекания ряда психических процессов;
- 5) психологической неграмотностью учителей и родителей;
- 6) большой наполняемостью классов.

Таким образом, чтобы добиться гармонизации работы мозга детей разного возраста, необходимо разработать стратегию дифференцированного подхода в соответствии с межполушарной асимметрией.

## **5. «Неисправности» в работе мозга. Профилактика неврозов**

Причинами, ухудшающими психофизиологическое состояние детей, чаще всего являются неврозы.

*Невроз страха.* Возникает как реакция на стрессовую ситуацию или какие-либо негативные явления, происходящие в школе и дома. Физиологической основой страха, по И.П. Павлову, является пассивно-оборонительный рефлекс. Для патологического страха характерны страх перед уроками, перед плохой оценкой, страх перед родителями, страх темноты, грозы, одиночества и т. д. При этом страх чаще не имеет никакого основания.

*Истерический невроз.* В сущности, это истерический припадок в виде вспышки бессилия, криков о помощи, привлечения внимания и сочувствия. Иногда припадки сопровождаются потерей голоса (афония) или зрения, невозможности стоять или ходить. Реже этот невроз может проявиться в виде пареза или паралича.

*Психастения.* Учеба школьника с психастеническими особенностями протекает в состоянии тревожной мнительности, неуверенности в себе, своих возможностях и знаний. На фоне своих мрачных мыслей психастеник воспринимает все в мрачных тонах, замыкаясь в себе.

*Неврастения.* Представлена синдромом нервно-психического истощения, которые связаны с действием хронической психотравмирующей ситуации, чрезмерной требовательности учителей и родителей. Возникновению данного невроза чаще всего сопутствует интеллектуальная перегрузка, чрезмерное утомление в сочетании с соматическими заболеваниями. Для развития симптомов невроза необходимы затяжные конфликтные переживания, связанные со срывом в системе отношений личности. Основными симптомами заболевания являются повышенная чувствительность ко всем раздражителям психического характера («раздражительная слабость»). У таких детей отмечается склонность к обморокам.

*Профилактика неврозов.* Профилактические меры, направленные против любого невроза, должны начинаться во время беременности. Важным в профилактике детской нервности является правильное воспитание, формирование у детей потребности в труде, так как «под

влиянием мышечной деятельности формируется мозг и психика» (И.М. Сеченов). Физиологический механизм этих процессов обусловлен существованием моторно-висцеральных рефлексов, которые благотворно влияют на нормализацию функционального состояния центральной нервной системы. Этим снижается стресс и улучшаются психосоматические процессы, связанные с обучением и воспитанием школьников.

В профилактике неврозов следует учитывать особенности мотивации, склонности и способности ребенка. Для преодоления трудностей в учебе и поведении необходим личный контакт педагога с семьей и психологом для выяснения и устранения причин, вызывающих это заболевание.

Профилактика неврозов должна сопровождаться ранней диагностикой, соблюдением режима труда и отдыха, рациональным питанием.

Важнейшими продуктами, улучшающими функциональное состояние центральной нервной системы, являются сладкий чай, мёд, цукаты, сочные фрукты и ягоды, богатые витамином С: грейпфрут, лимон, клюква, черная смородина, яблоки, а также жирная рыба и морепродукты, содержащие йод и ненасыщенные жирные кислоты.

#### ***Патология и функциональная межполушарная асимметрия***

Патологические процессы могут быть связаны с межполушарной асимметрией функций головного мозга по крайней мере двумя способами: патология может иметь непосредственное отношение к дисфункции одного из полушарий, а может быть связана с характером межполушарной асимметрии, отличным от нормального. Среди различных последствий повреждения мозга ученые выделяют наиболее поддающиеся определению и явно диагностируемые дисфункции.

Агнозия означает «неспособность узнавать». Выделяют следующие виды агнозии: зрительная и слуховая.

Еще один вид дисфункции – это афазия (нарушение способности говорить или понимать речь). Разнообразные виды афазий изложены в таблице 3.

Таблица 3 – Виды афазий (по Springer, Deutsch, 1981, с изменениями)

Название	Симптомы	Поврежденная область мозга
Афазия Брока	Затруднения в двигательных актах произнесения слов; понимание речи, чтение и письмо не нарушены; больной осознает свой дефект	Лобная доля левого полушария, в особенности зона Брока
Афазия Вернике	Понимание речи сильно нарушено; звуки больной произносит нормально, речь беглая, но странная или бессмысленная, в ней много несуществующих слов; ритм и интонации речи, а также грамматические формы сохранены; чтение и письмо нарушены; больной, по-видимому, не осознает бессмысленность своей речи	Задняя часть первой височной извилины, или зона Вернике
Проводниковая афазия	Речь беглая, но частично бессмысленная; больные могут проявлять некоторую способность к пониманию речи и чтению; не в состоянии правильно повторять фразы	Волокнистые тракты, соединяющие зоны Вернике и Брока
Словесная глухота	Понимание устной речи нарушено; понимание письменной речи остается нормальным; устная речь и письмо не нарушены	Область, связывающая зону Вернике со слуховым входом
Аномическая афазия	Неспособность вспомнить то или иное слово, имя человека или название предмета; понимание речи и устная речь в пределах нормы	Угловая извилина (место соединения височной, теменной и затылочной долей), левое полушарие
Глобальная афазия	Тяжелые нарушения всех функций, связанных с использованием языка	Обширное поражение левого полушария

## Литература

1. Бехтерева, Н.П. Мозговая физиологическая организация эмоций / Н.П. Бехтерева, Д.К. Камбарова. – Л. : Наука, 1988. – Ч. 1 : Нейрофизиология человека. – С. 267–289.
2. Блум, Ф. Мозг и разум и поведение / Ф. Блум, А. Лейзерсон, Л. Хофстедтер. – М. : Мир, 1988. – 295 с.
3. Иваницкий, А.М. Главная загадка природы: как на основе процессов мозга возникают субъективные переживания / А.М. Иваницкий // Психологический журнал, 1999. – Т. 20. – № 3. – С. 93–104.
4. Психофизиология : учебник для вузов / под ред. Ю.И. Александрова. – 3-е изд., доп. и перераб. – СПб. : Питер, 2007. – 464 с.
5. Роуз, С. Устройство памяти. От молекул к сознанию / С. Роуз. – М. : Мир, 1995. – 287 с.
6. Симонов, В.П. Мотивированный мозг / В.П. Симонов. – М. : Наука, 1987. – 275 с.
7. Сперри, Р. Перспективы менталистской революции. Возникновение нового научного мировоззрения / Р. Сперри // Мозг и разум. – М. : Наука, 1994. – С. 20–44.
8. Физиология человека : в 4 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса. – М. : Мир, 1996. – 2 т.

## ЗАЩИТНЫЕ РЕЗЕРВЫ ОРГАНИЗМА ЧЕЛОВЕКА

### План

1. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз.
2. Защитные функции организма.
3. Определение иммунитета. Компоненты иммунных реакций.
4. Виды иммунитета. Иммунитет неспецифический и специфический.
5. Механизмы иммунных реакций.
6. Нарушения иммунитета. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет.
7. Перспективы иммунологии, средства стимуляции иммунитета.

### 1. Понятие о внутренней среде организма. Гомеостаз

Организм как открытая саморегулируемая система средствами обменных реакций поддерживает постоянство внутренней среды. Внутренней средой организма являются жидкости, циркулирующие по кровеносным и лимфатическим сосудам (кровь, лимфа), заполняющие пространства между клетками (тканевая жидкость) и мозговыми оболочками (мозговая жидкость).

Внутренняя среда изолирована от внешней стенками сосудов, мембранами клеток и, благодаря метаболическим процессам, поддерживается в относительном динамическом постоянстве, колебания которого в определенных пределах регулируются физиологическими механизмами. Постоянство внутренней среды определяется термином «гомеостаз». Нарушения гомеостаза неизбежно приводят организм к болезни. Болезнь нередко трактуют как следствие нарушения гомеостаза.

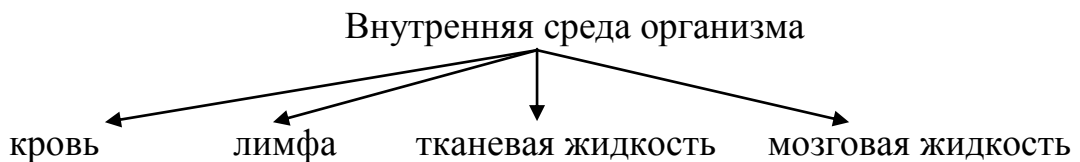


Схема 1 – Структурные составляющие внутренней среды организма

### 2. Защитные функции организма

Физиологические системы организма находятся под постоянной угрозой воздействия повреждающих факторов (химических, биологических) – антигенов. В процессе длительной эволюции отработывались и совершенствовались защитные функции, направленные на сохранение целостности и функциональной стабильности внутренних систем, что



привело к способности формировать резистентность (защитную устойчивость) к повреждающим факторам (антигенам).

Защитные функции организма имеют свою структуру.



Схема 2 – Структурная организация защитных резервов организма

### 3. Определение иммунитета. Компоненты иммунных реакций

#### ***Определение иммунитета***

Понятие «иммунитет» (от лат. «immunitas» – «невосприимчивость») сформировалось микробиологами различных школ и направлений (Л. Пастер, И.И. Мечников, П. Эрлих и многие другие исследователи).

Все определения иммунитета исходят из того, что иммунные реакции являются гомеостатическими, т. е. направленными на поддержание постоянства внутренней среды.

Иммунитет можно трактовать следующим образом:

*гомеостатические реакции организма, обеспечивающие:*

- целостную и биологическую индивидуальность;
- невосприимчивость к чужеродным экзогенным и эндогенным веществам;
- нейтрализацию вредного воздействия биологических и физических антигенов, нарушающих нормальную жизнедеятельность.

### ***Компоненты иммунных реакций***

Для изучения структуры и механизмов осуществления иммунных реакций необходимо усвоить некоторые физиологические понятия и термины.

*Антигены* (повреждающие факторы):

- патогенные микроорганизмы;
- чужеродные белки, полисахариды, жиры, ДНК, искусственные высокомолекулярные соединения, сыворотки, экстракты тканей (чужих);
- инородные тела, попавшие во внутреннюю среду.

Антиген – крупная молекула-переносчик (с молекулярной массой более 10 000) с расположенными на поверхности антигенными комплексами (детерминантами). Эти комплексы называют *гаптенами* (греч. «hapto» – «схватывать»). Они обеспечивают специфичность антигена. Гаптены, отделенные от молекулы-переносчика, реагируют с соответствующими антителами, но не запускают синтез новых антител, тогда как высокомолекулярные вещества, вызывающие образование антител и взаимодействующие с иммуноглобулинами, называют *иммуногенами*. В современной иммунологии *антигенами* называют иммуногены и гаптены, способные активировать иммунокомпетентные клетки и вызывать образование иммуноглобулинов и другие защитные процессы. Поэтому антигенами являются микробы, чужеродные клетки, тканевые экстракты, биологические жидкости, содержащие иммуногены и гаптены.

*Антитела* появляются в сыворотке крови иммунизированного организма (человека или животного) в результате воздействия антигенов. По химической природе это специфические глобулярные белки, синтезирующиеся в рибосомах иммунизированной клетки (иммунизация происходит в результате контакта с антигеном). На поверхности антитела есть антигенсвязывающие участки, которые соответствуют по конфигурации антигену «как ключ – замку». Их 5 классов: IgG, IgE, IgD, IgM и IgA. Их молекулярные массы и свойства различны.

Первым на первичное внедрение антигена вырабатывается IgM. У него 10 антигенсвязывающих центров. Он обеспечивает общую устойчивость к бактериальным инфекциям, но сохраняется в крови недолго (период полувыведения не более 5 дней).

На повторное попадание инфекции происходит активная выработка IgG, обеспечивающая нейтрализацию бактериальных токсинов и вирусов. Эти белки стимулируют выработку 9 факторов плазмы крови, которые в совокупности называются *комплементом* и вызывают *хемотаксис* (активную реакцию) нейтрофилов крови. Бактерии и вирусы, обработанные IgG и комплементом, быстро поглощаются нейтрофилами. Период полувыведения

IgG – 24 дня. IgA, IgE вырабатываются как на первичное, так и на вторичное внедрение инфекции. IgA накапливается в крови, его роль уточняется.

IgE, связываясь с антигенами, образует иммунные комплексы, вызывающие местные и общие воспалительные реакции. IgD находится на поверхности В-лимфоцитов и вместе с IgM составляет основную часть их рецепторов.

*Интерферон* – растворимый белок (молекулярная масса 20 000 – 30 000), также активный гуморальный участник иммунных реакций, образующийся в клетках после попадания в них вирусов или бактерий. Он не обладает строгой специфичностью. Обеспечивает срочный иммунный (защитный) ответ еще до синтеза специфических иммуноглобулинов. Считают, что он противодействует синтезу в рибосомах зараженной клетки вирусных и бактериальных белков.

*Лизоцим* – белок, подавляющий рост и развитие микроорганизмов. Содержится в гранулах лейкоцитов легких. При разрушении этих клеток высвобождается и выделяется во внеклеточную жидкость, обеспечивая её бактерицидностью. Лизоцим содержится также в слизистой оболочке носовой полости, кишечника, в слезной жидкости.

Все перечисленные выше компоненты являются *гуморальными* факторами иммунитета.

Но в иммунной реакции очень важную роль играют различные клетки и ткани (клеточный иммунитет).

К *клеточным* структурам резистентности (защитной устойчивости) организма относятся:

- а) физические барьеры: кожа, слизистые оболочки, лимфоидные органы;
- б) защитные неспецифические и специфические клетки, созревающие (формирующиеся) в кроветворных и лимфоидных органах.

Кожа и слизистые оболочки обеспечивают механическую защиту от чужеродных веществ и организмов. Они также выделяют антимикробные вещества широкого диапазона действия. Так, в секретах потовых и сальных желез содержатся ингибиторы – молочные и жирные кислоты, угнетающие многие виды бактерий. Слизистая желудка выделяет HCl, инактивируя холерный вибрион. Секреты многих желез содержат лизоцим, вызывающий лизис и гибель бактерий.

Мощным барьером служат лимфатические узлы. Проникновение в них патогенных бактерий приводит к развитию воспалительного процесса, при котором из тканей выделяются биологически активные вещества, активирующие защитные клетки крови (лейкоциты, моноциты, макрофаги, лимфоциты).

Важную роль в очаге воспаления играют *тучные клетки* – *лаброциты*. В их клетках имеются многочисленные гранулы, содержащие

биологически активные вещества: гепарин, гистамин, серотонин, фактор активации тромбоцитов и др. В воспалительном очаге происходит активная *агрануляция* лейкоцитов, и биологически активные вещества (БАВ) поступают в окружающую клетки среду. Активированные лейкоциты синтезируют *цитокины*, которые, в свою очередь, обеспечивают необходимые сосудистые реакции, последующие *репаративные* (восстановительные) процессы, стимулируют рост и созревание соединительной ткани в очаге воспаления.

Аналогичную роль играют лейкоциты и в аллергических реакциях.

#### 4. Виды иммунитета. Иммунитет неспецифический и специфический

##### *Виды иммунитета.*

Рассматривая структуру иммунных реакций, можно выделить два основных направления их формирования: а) по механизму формирования; б) по происхождению. Представим это в виде схемы.

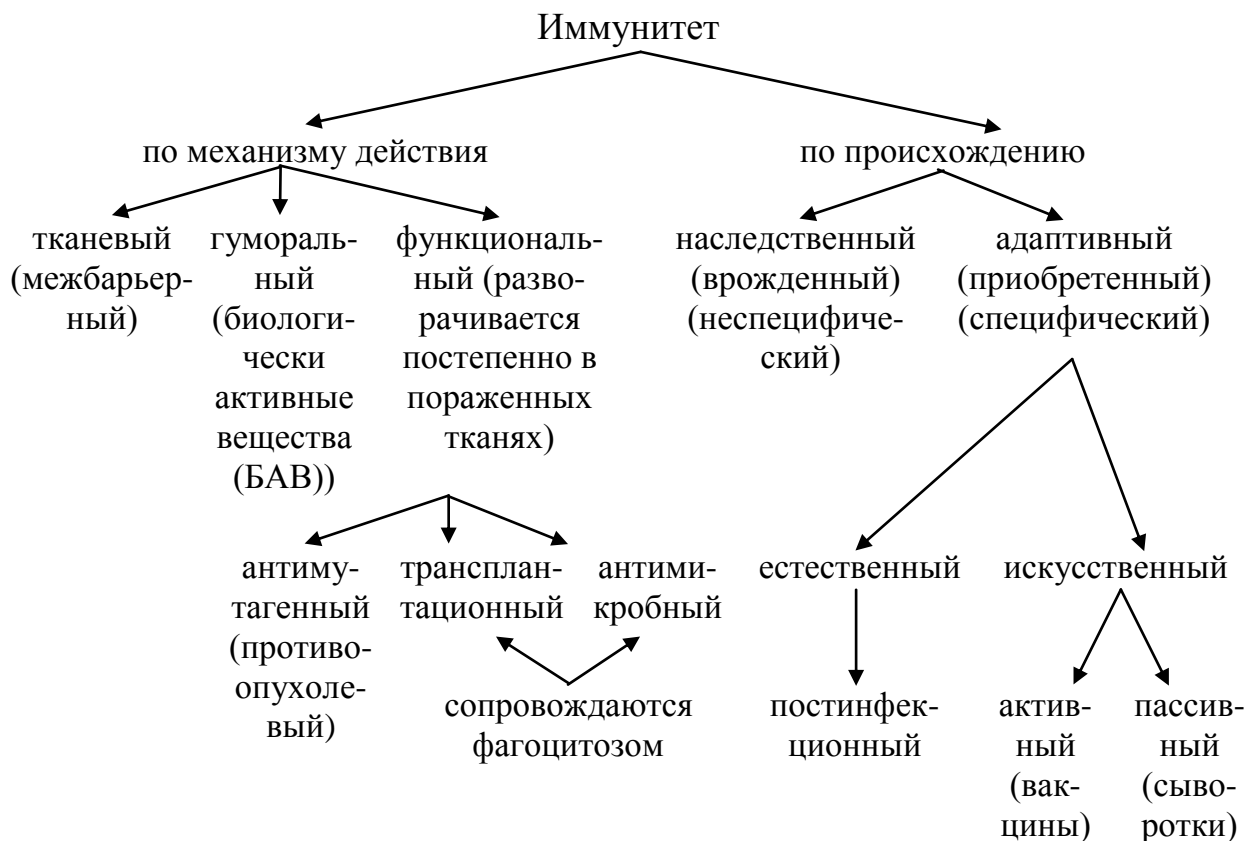


Схема 3 – Иммунные резервы организма

### **Иммунитет неспецифический и специфический**

*Неспецифический иммунитет* (антимикробный и трансплантационный).

Главными здесь являются фагоциты – клетки, организующие процессы фагоцитоза, открытые И.И. Мечниковым.

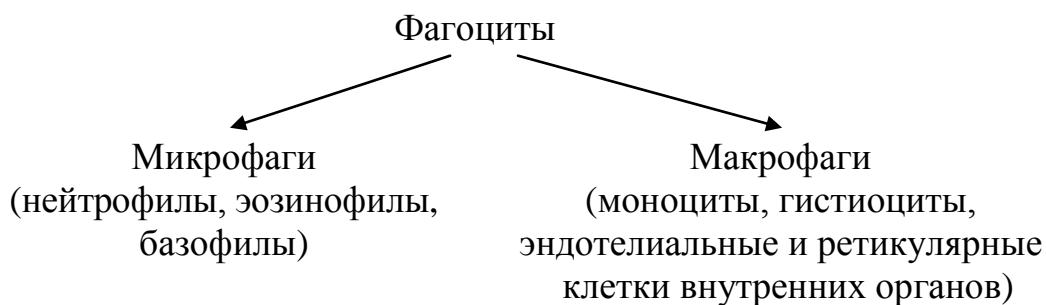


Схема 4 – Фагоцитарные и иммунные компоненты

Различают *завершенный* и *незавершенный* фагоцитоз.

*Завершенный фагоцитоз* заканчивается полным уничтожением антигена, разворачивается в следующей последовательности:

- приближение фагоцита к микробу;
- адгезия (прилипание фагоцита);
- впячивание наружной мембраны фагоцита (фагосома) и слияние ее с лизосомой;
- инактивация и разрушение микроба в фаголизосоме.

*Незавершенный фагоцитоз.*

Некоторые микроорганизмы, особенно вирусы, проявляют большую устойчивость к лизосомным ферментам фагоцита и могут даже размножаться внутри фагоцита, в таком случае иммунные реакции разворачиваются значительно шире и завершаются образованием антител. Фагоциты пораженные микробами (чаще всего это нейтрофилы) сами становятся объектами фагоцитоза для более крупных защитных клеток – макрофагов, которые могут фагоцитировать не только вирусы и бактерии, но и грибы, простейших, омертвевшие или злокачественно перерожденные клетки.

К таким макрофагоцитам относятся, например, *нормальные киллеры* – большие лимфоциты с крупным ядром. На их внешней мембране имеются специфические рецепторы, воспринимающие чужеродные белки.

*Специфический иммунитет* направлен против конкретных специфических антигенов и осуществляется в двух направлениях:

- клеточный иммунологический ответ осуществляют лимфоциты, обладающие защитной функцией;
- гуморальный иммунологический ответ – формирование антител.

## 5. Механизмы иммунных реакций

Материальным субстратом иммунной системы является инкапсулированная (лимфоузлы) и диффузно рассеянная лимфоидная ткань. В иммунной системе выделяют центральные органы, где происходит формирование и созревание иммунокомпетентных клеток (костный мозг и тимус) и периферические, где эти клетки потом функционируют (лимфатические узлы, миндалины, селезенка). *Красный костный мозг* функционирует в губчатом веществе костной ткани. Образующиеся в нем *стволовые клетки* являются исходными для всех видов иммунокомпетентных клеток. Из стволовых клеток в разных иммунных органах созревают Т- и В-лимфоциты – важнейшие клетки специфического иммунитета.

Тимус – парный дольчатый орган за грудиной. Имеет корковое (наружный слой) и мозговое (внутренний слой) вещество. В наружном слое размножаются клетки лимфобласты. Тимус начинает функционировать к концу второго месяца жизни эмбриона и полностью созревает к моменту рождения, что уже говорит об особом назначении этого органа. Созревание стволовых клеток в тимусе до Т-лимфоцитов происходит под влиянием его гормонов: тимозина, тимостимулина, тимопоэтинов и др. Дифференцировка стволовых клеток в Т-лимфоциты заканчивается формированием у них специфического рецепторного аппарата распознавания антигенов. Образовавшиеся Т-лимфоциты через лимфу и кровь заселяют определенные зоны лимфатических узлов и селезенки.

По функциональным свойствам популяция Т-лимфоцитов неоднородна. Различают Т-киллеры, Т-хелперы, Т-супрессоры (регуляторы). *Т-киллеры* способны разрушать инфицированные или злокачественно перерожденные (несингенные) клетки. Повреждение клеток-мишеней происходит при прямом контакте с Т-киллером под действием выделяемого им лимфотоксина без участия антител или комплемента. *Т-хелперы* выполняют посредническую функцию. В присутствии Т-хелперов значительно увеличивается синтез антител, также ускоряется образование Т-киллеров. Т-хелперы, взаимодействуя с антигеном, стимулируют процессы превращения В-лимфоцитов в плазмоциты, которые и образуют защитные антитела (иммуноглобулины М, G, A, D и E). Как уже упоминалось, самая высокая функциональная активность тимуса проявляется во внутриутробном развитии человека. Это связано с очень важной для развивающегося организма проблемой: обеспечить сингенность (генетическую совместимость) у всех образующихся у эмбриона и плода клеток. Т-лимфоциты отслеживают несингенные клетки и тормозят их рост. Такие свойства лимфоцитов активизировать рост своих

клеток и подавлять рост не своих сохраняются и у взрослых организмов. Тимус постепенно редуцируется с возрастом, работая уже не в полную силу, т. к. функция тимуса в основном выполнена: Т-зоны организма уже полностью заселены Т-лимфоцитами. Но и во взрослом состоянии Т-лимфоциты сохраняют определенную степень зависимости от команд, исходящих из тимуса.

Удаление тимуса у взрослого организма внешне не сопровождается болезненными расстройствами, но когда в безтимусном организме развивается болезнь, проявляются явные признаки отсутствия способности сопротивляться, т. е. иммунологического выздоровления не наступает. Когда к старости функции тимуса угасают, начинаются многочисленные болезни. Итак, иммунитет – это не только защита организма от чужеродных агентов, проникающих из вне, но в первую очередь это механизм отбора и стимуляции генетически однозначных клеток у данного организма.

*В-лимфоциты.* У человека В-лимфоциты образуются из стволовых клеток костного мозга главным образом в селезенке, лимфатических узлах, миндалинах. С помощью Т-хелперов и макрофагов В-лимфоциты преобразовываются в плазмоциты, способные к выработке специфических иммуноглобулинов – антител.

Посредники между Т- и В-лимфоцитами клетки – *макрофаги* – имеют рецепторы как к Т-, так и к В-лимфоцитам. Образуются они также из стволовых клеток, превращаясь в подвижные *моноциты* крови и неподвижные (фиксированные) клетки дыхательных путей, печени, селезенки, брюшины, лимфатических узлов. В-лимфоциты включаются в работу получив антиген в расщепленном виде. Макрофаги захватывают и перерабатывают для В-клеток чужеродный материал. Т-хелперы дают необходимый побудительный сигнал, в результате начинается синтез антител.

*Т-супрессоры* – регуляторы иммунной реакции. При достаточной выработке антител они подавляют реакции иммунологического ответа. Это рациональная обратная реакция. Антитела к данному антигену не могут вырабатываться бесконечно. Когда антител образовано достаточно много, включается сигнал обратной связи и синтез белка отменяется, что и выполняют лимфоциты-супрессоры.

Если бы иммунный ответ развивался беспрерывно, это привело бы к вытеснению размножающимися лимфоцитами всех остальных клеточных форм и к постепенному истощению этой системы. Непрестанное возрастание иммунологической активности грозило бы организму иммунной атакой на собственные ткани (иммунное самоубийство). Поэтому иммунная реакция ограничивается во времени специальной

супрессорной системой. Излишки антител приводят к быстрому появлению супрессоров, таким образом, иммунитет является саморегулирующейся системой.

Рассмотрев основные компоненты иммунных реакций, можно представить ее механизм в целом.

Итак, после вторжения антигена во внутреннюю среду в противоборство с ними вступают факторы неспецифической иммунной защиты: фагоциты (сначала микрофаги, затем макрофаги: моноциты, нормальные киллеры). Если защитная иммунная реакция окажется незавершенной и антигены присутствуют во внутренней среде подключаются факторы специфического иммунитета Т- и В-лимфоциты. Начинается выработка антител (иммуноглобулинов). Антитела нейтрализуют антигены, образуя комплексы антиген-антитело. Параллельно с такой нейтрализацией формируются Т-клетки иммунологической памяти. Эти клетки обладают большой продолжительностью жизни, циркулируют в крови и «запоминают» антиген на многие годы. Поэтому повторное внедрение данного антигена в организм дает быстрый иммунологический клеточный ответ (большое количество Т-киллеров), еще быстрее развивается повторный гуморальный ответ (продукция специфических антител).

## **6. Нарушения иммунитета. Трансплантационный и противоопухолевый иммунитет**

В настоящее время наиболее часто встречаются нарушения иммунных реакций в виде аллергий и аутоиммунных заболеваний.

### *Иммунитет и аллергия*

Против любого чужеродного вещества в организме развивается защитная иммунная реакция. После повторных контактов с данным антигеном могут наблюдаться *гиперэргические (анафилактические)* реакции, сопровождающиеся повышением проницаемости капилляров, отеком, появлением зудящей сыпи, усиленной секрецией желез, бронхоспазмами. Такое состояние называется *аллергией* (гиперчувствительностью). Это неадекватный по силе иммунный ответ организма на определенное вещество (аллерген), связанный с гиперчувствительностью организма к нему. Такая реакция свойственна только теплокровным организмам и обусловлена выработкой аллергических IgE.



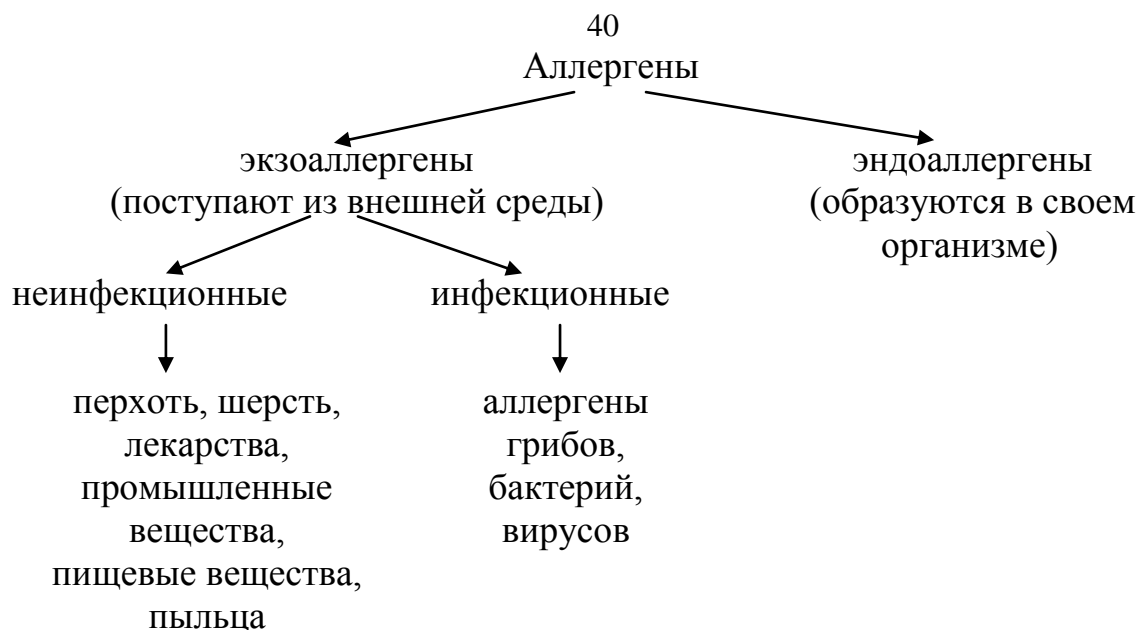


Схема 5 – Разновидности аллергенов

В основе гиперчувствительности немедленного типа (ГНТ) лежит процесс взаимодействия между IgE и аллергеном. Молекулы IgE фиксированы на тучных клетках (лаброциты) и др. клетках крови, в ее сыворотке. Реакция развивается в следующей последовательности:

- аллерген реагирует с IgE и IgG;
- из тучных клеток и базофилов крови выделяются гистамин, гепарин и др. медиаторы, повышающие проницаемость капилляров и слизистых, аллергены всасываются в ткани, вызывая в них воспаление (патохимическая фаза);
- в результате происходят биохимические сдвиги в клетках, тканях, приводящие к отекам, крапивнице, удушью.

Если реагирует сердечно-сосудистая система, может внезапно возникнуть анафилактический шок.

*Анафилаксия* (греч. «беззащитность») – гиперреакция на сывороточные белки, антибиотики (химические аллергены).

Все это развивается в течение 15–20 минут. Может быть гиперчувствительность замедленного типа в течение часов или нескольких суток.

Аллергия связана с индивидуальной резистентностью организма. Определяющую роль играют нервная и гуморальная системы. Часто после полового созревания при достаточном уровне половых гормонов аллергия исчезает.

#### *Аутоиммунные болезни*

В норме иммунная система нейтральна (толерантна) к собственным клеткам и тканям. В эмбриональном периоде происходит полное

разрушение аутоагрессивных клонов лимфоцитов. Т-супрессоры активи-рованы, Т-хелперы инактивированны.

При нарушении иммунологической регуляции в сторону гипер-функции хелперов и снижения активности Т-супрессоров возникает агрессивная реакция на собственные вещества и клетки. Наблюдается семейная предрасположенность к аутоиммунным болезням. В настоящее время известно более сотни аутоиммунных болезней.

### ***Трансплантационный иммунитет***

Вид естественного наследственного иммунитета, проявляющий реакции отторжения чужеродных генетических клеток (крови, ткани, органов).

Аллотрансплантаты – ткани того же вида организма, ксенотрансплантаты – ткани другого неродственного вида (не используются, т.к. отторгаются в кратчайшие сроки). Антигены аллотрансплантата распознаются предшественниками Т-лимфоцитов в регионарных лимфатических узлах, и начинается иммунологическая реакция синтеза антител. Чем больше гистонесовместимость, тем быстрее отторжение. Первичный трансплантат отторгается на 10–14-й день, повторный – через 5–7 суток.

### ***Противоопухолевый иммунитет***

Основной вид наследственного иммунитета, обеспечивающий выживание, несмотря на непрерывно возникающие мутации клеток. Этот иммунитет сохраняет гомеостаз и сингенность тканей.

*Мутагенные факторы:* физические (очень высокие и низкие температуры, давление, УФ-лучи, магнитные поля), химические (ядовитые и агрессивные вещества), биологические (патогенные микроорганизмы).

На внешней мембране опухолевых клеток появляются новые антигены. Естественная противоопухолевая защита обусловлена в основном нормальными киллерами, путем фагоцитоза. Чем слабее иммунная система, тем она «снисходительнее» к измененным клеткам, тем легче возникают опухоли, а при лекарственном подавлении иммунитета (при трансплантации) угроза рака возрастает в сотни раз. Но дело не только в иммунологическом контроле, важное значение имеет следующее:

а) опухолевый рост сопровождается резким угнетением нормальных киллеров;

б) в крови больных и в самой опухоли сосредоточиваются лимфоциты-супрессоры, ослабляющие иммунологическую невосприимчивость;

в) развитие злокачественной опухоли происходит на фоне появляющихся в крови блокирующих факторов, тормозящих иммунную реакцию защиты (как у беременных женщин).

## 7. Перспективы иммунологии, средства стимуляции иммунитета

### *Практическое значение иммунологических знаний*

Иммунологические знания позволили медицине перейти в наступление на болезни. Орудиями этой борьбы являлись иммунологические препараты – ослабленные культуры возбудителей болезни (вакцины) и готовые антитела против этой болезни – иммунные сыворотки. Отработанный природой механизм естественного иммунитета оказался очень медленным и нередко опасным для жизни и был вытеснен новой биологически искусственной конструкцией – имитацией болезни. Но это привело в конце концов и к негативным последствиям – появились аллергические реакции на многие лекарственные препараты, а численность вирусов, адаптированных к этим препаратам, выросла многократно. Вакцины и сыворотки как средства предупреждения должны использоваться в разумных пределах.

В иммунологии очень перспективным является метод клонирования клеток. Одна клетка, выделенная из организма, может дать целый клан клеток лимфоцитов Т и В, или супрессоров, нужных именно данному человеку, совместимых с его тканями, способных помочь в нужных случаях.

Наиболее актуальными в настоящее время являются следующие направления иммунологических исследований:

- искусственное получение клонов защитных клеток от данного организма (лимфоцитов);
- получение гибрида (нормальная клетка + раковая (формируется в селезенке)). Получается клетка с долгой продолжительностью жизни, продуцирующая нужные антитела.
- клонирование лимфоцитов-супрессоров для борьбы с отторжением трансплантата;
- клонирование ауто трансплантантов;
- иммунологическая реконструкция генов безопасных бактерий и введение их для лечения врожденных заболеваний.

### *Средства стимуляции иммунных реакций*

В практике оздоровительной работы рекомендуется использовать доступные природные стимуляторы иммунных реакций, такие как:

- физкультура и спорт;
- закаливание водой, солнцем;
- «живая пища» (не менее 500 г свежих овощей и фруктов ежедневно);
- достаточное количество витаминов;
- мед и другие продукты пчеловодства;
- полноценный сон;

- массаж и самомассаж;
- аутотренинг (умение расслабиться, умение справляться со стрессами);
- нормальный вес тела;
- отказ от курения и алкоголя;
- юмор, оптимизм, доброжелательность, смех;
- из лечебных стимуляторов: женьшень, китайский лимонник, золотой корень, элеутерококк, препараты левзеи.

#### Литература

1. Павлович, С.А. Основы иммунологии / С.А. Павлович. – Минск : Высшая школа, 1997. – 115 с.
2. Говалло, В.И. Парадоксы иммунологии / В.И. Говалло. – М. : Знание, 1983. – 168 с.
3. Физиология человека : в 3 т. / под ред. Р. Шмидта, Г. Тевса ; пер. с англ. – М. : Мир, 1996. – 3 т.
4. Общий курс физиологии человека и животных : учебник для биол. и мед. специальностей вузов : в 2 т. / А.Д. Ноздрачев [и др.] ; под ред. А.Д. Ноздрачева. – М. : Высш. шк., 1991. – 2 т.
5. Основы физиологии функциональных систем / К.В. Судаков [и др.] ; под ред. К.В. Судакова. – М. : Медицина, 1983. – 272 с.
6. Смирнов, В.М. Физиология человека : учебник / В.М. Смирнов. – М. : Академия, 2001. – 321 с.