

ВЛИЯНИЕ НА ПОВЕДЕНИЕ СТУДЕНТА АНТРОПОЛОГИИ И МОРФОТИПОЛОГИИ ТКАНЕЙ ЗРИТЕЛЬНОГО АНАЛИЗАТОРА И НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

**Насырова О.Ш., Чепасов В.И., д-р техн. наук, профессор
Государственный институт театрального искусства (Москва),
Оренбургский государственный институт**

Информационной основой исследования является система известных закономерностей и анатомо-биологических данных разных исследователей об устройстве и функционировании зрительной системы и структур головного мозга.

Гипотеза: предполагаем, что при передаче сигналы зрительного анализатора подвергаются различным воздействиям, зависящим от анатомических особенностей морфофункционального строения тканей органа зрения, его вспомогательного нейромышечного аппарата и мозга человека, стимулирующим творческие процессы при зрительном восприятии.

Согласно известной классификации по Шелдону (Sheldon, 1940) соматотипология включает эктоморфию, мезоморфию и энтоморфию, а по антропологическим измерениям определяется индивидуальный соматотип.

Своеобразие строения нервной системы состоит в прерывистости пути проведения импульса. Вся нервная система представляет собой комплекс нейронов, которые, сближаясь друг с другом, нигде непосредственно между собой не срастаются. Скорость проведения возбуждения зависит от уровня изоляции волокон миелиновой оболочкой (в интервале 12-100 м/сек). При отсутствии миелиновых оболочек скорость 0,3-10 м/сек (Сэхляну, 1984)[2]. Это противоречие объясняется свойством нервных узлов (ядер), которые в процессе эволюции получили способность генерировать и усиливать мощность передаваемых сигналов в соотношении 1:32 по сравнению с сигналом в изолированной части нервного волокна. Двойственность химической и физической природы проводимости нервной системы влияет на скорость проведения сигналов, что связано с механизмом перемещения нервного импульса, так называемый, «калий-натриевый насос», при изменении константы покоя на мембране нервной клетки (от +70 мВ, до -40 мВ), (Хьюбел, 1990)[3].

Достижением эволюции нервной системы стало использование строения разных биологических форм организма простейших: сетевидного, сегментированного и трубчатого[4]. При трубчатой организации формируется направленное движение и развивается головная часть, при сегментированном - направление может разветвляться в стороны, при сетевидном - из одной точки может распространяться в объеме, по всем направлениям. В ходе эволюции органы чувств и мозг получили преимущества развиваться в онтогенезе и на протяжении всей жизни. Это свойство формирует познавательную деятельность человека. Развитие сопровождается чрезвычайно интенсивной и точной

пролиферацией, различиями функций клеток, формообразованием тканей в определенных местах. Этот процесс происходит строго упорядоченным образом [5]. Поведение человека стало основным звеном развития в эволюции, онтогенезе на протяжении всей жизни. Процесс образования трех зародышевых листков в эмбриогенезе является моделью управления морфологией и функциями в биологии, и в социологии (поведение).

Известно, что глаз, развивается из 3-х зародышевых листков (эктодермы, мезодермы и энтодермы) (Хем А,1982) [5]. Каждый из этих листков формирует особенности, связанные с функцией не только аппарата зрения, но и его вспомогательных структур: опорной, мышечной и нервной системы. Зрительный анализатор - это сенсорная система организма человека, в анатомо-функциональном отношении состоит из нескольких взаимосвязанных, но различных по целевому назначению структурных единиц, рисунок 1.

Два глазных яблок, расположенных во фронтальной плоскости в правой и левой глазницах, с их оптической системой, состоит из: склеры 24, роговицы 25, хрусталика 26, стекловидного тела 27, позволяющих фокусировать на сетчатке 12 изображения всех объектов внешней среды, находящихся в пределах области ясного видения каждого из них.

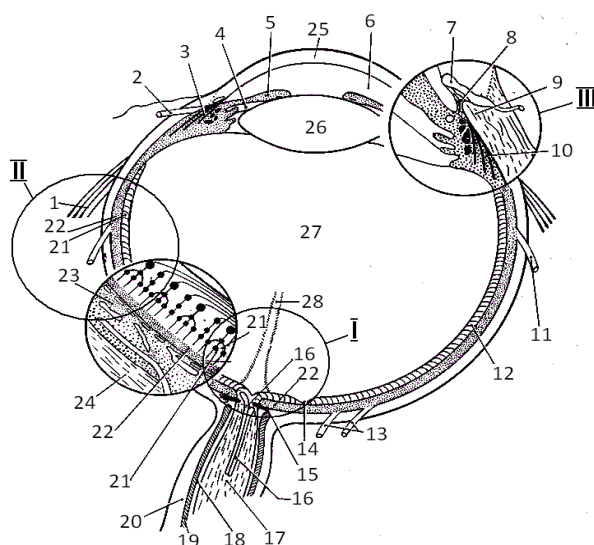


Рисунок 1 – Модель структуры зрительного анализатора с топографией окружающих слоев [5]

Система "переработки", кодирования и передачи воспринятых изображений по каналам нейронной связи в корковый отдел анализатора состоит из: слоя нервных клеток 21, пигментного слоя 22, сосудистой оболочки 23. На рисунке 1 показаны: элементы вспомогательных органов, аналогичные для обоих глазных яблок: веки, конъюнктивы, слезный аппарат, глазодвигательные мышцы, фасции глазницы (поз.1,2,3,4,5,6,7,8,9,10, 11), и системы жизнеобеспечения структур анализатора: кровоснабжение, иннервация, выработка внутриглазной жидкости, регуляция гидро- и гемодинамики (поз. 13,14,15,16,17,18,19,20).

Проводящая часть нервной системы изолирована различными видами покровных материалов: эктодерма - сосудистыми и миелиновыми оболочками, мезодерма - слабым (тонким) слоем миелина, а энтодерма – сосудистой оболочкой. Зрительные нервы, входящие в полость черепа покрыты всеми тремя оболочками мозга. В области хиазмы волокна зрительных нервов частично перекрещиваются за счет части волокон, связанных с носовыми половинами сетчаток. Переходя на противоположную сторону, они соединяются с волокнами, идущими от височных половин сетчаток другого глаза, и образуют зрительные тракты. Зрительные тракты начинаются у задней поверхности хиазмы (длина у взрослого человека 30-40мм) и, обогнув с наружи ножки мозга, оканчиваются в наружном коленчатом теле, задней части зрительного бугра и переднем четверохолмьи[4]. Наружные коленчатые тела являются подкорковым зрительным центром (М.Г.Привес, 2006).

Главным образованием, кодирующим интенсивность сигнала, является синапс[7]. Синапс (греч. *sinapsis* соединение, связь) - специализированная зона контакта между нервными клетками или нервными клетками и другими возбудимыми образованиями, обеспечивающая передачу приходящей информации с сохранением ее информационной значимости. Известны три группы синапсов: электрический, смешанные и химические (нервный, нервно-мышечный и нейросекреторный). Сетчатка передает световой импульс по электрическим синапсам. Электрические синапсы, *в отличие от* химических, обладают большей быстротой передачи сигнала, высокой надежностью передачи, возможностью двусторонней передачи возбуждения. В то же время химические синапсы, использующие сложный полифункциональный нейрохимический аппарат, способны в неизмеримо большей степени обеспечить сохранение информационной значимости сигналов, формируемые биологически активными веществами и метаболическими процессами, протекающими в постсинаптических структурах (С.А.Осиповский) [7].

Строение и функции стенок глазного бокала, позволяют объяснить происхождение в онтогенезе поведение человека, связанного с особенностями связей глазных мышц, оболочек мозга, ликворных пространств и оболочек глаза, кровоснабжения и иннервации глаза, связями отделов мозга и его кровоснабжения. Стенка глазного бокала включает все три экто-, мезо и энтодермальные типы тканей и оболочки головного мозга: I-экто-, II-мезо-, III-энтодерма, рисунок 1.

Питание дна бокала и выхода оптического нерва сетчатки происходит из хороидальных сосудов мозга, а в разных топографических областях в сетчатке находятся колбочки, уни- и биполярные нервные клетки и ганглии, нейроны. Эта часть бокала относится к эктодермальному типу. Синаптические связи между ними электрические, а тип связи закрытый, безусловно, рефлекторный. Кровоснабжение сетчатки из хороидальных сосудов. Тип отношений с окружающей тканью закрытый, кондукторный, характерный для закрытого типа поведения.

Средний слой зрительного бокала покрыт склерой, сосудистой оболочкой глаза 23, в который проходят прямые сосуды системы наружной и внутренней сонной артерии и вплетаются сухожилия пяти газодвигательных мышц 1 с каждой стороны. В сетчатке 12 находятся - часть колбочек, часть палочек, биполярные клетки, дендриты, ганглии и опорные глиальные клетки Мюллера. Такой морфотип отношений тканей в среднем слое бокала является мезодермальным. Эта структура приспособлена для напряженной, длительной деятельности. Сосудистая сеть среднего слоя зрительного бокала образует мощные связи с суборбитальными и лобными отделами мозга.

Наконец, наружная стенка глазного бокала представлен склеральной шпорой 9, рисунок 2, шлемовым каналом 7, воротексной веной 11, передней и задней камерами, верхом стекловидного тела 27, цилиарным телом 3, выделяющим влагу и цилиарной мышцей 10, изменяющей форму хрусталика 26, рисунок 1. Край сетчатки содержит большое количество палочек, небольшое число биполярных и ганглиозных клеток, но много сетевидных дендритов и глиальных клеток. В этой области световой пучок рассеивается и взаимодействует с жидкой средой, происходят электрохимические реакции, а синапсы сетчатки в этой части глазного бокала также электрохимической природы. Морфотип отношений тканей глаза является энтодермальным, характерным для структур со слабой мышечной системой. Ликворные пространства передней камеры глаза сообщаются в области носа с периваскулярными пространствами пещеристого синуса и оболочками гипофиза. В работе особенности типологии тканей описаны более подробно.

Таким образом, проведенный аналитический анатомический анализ подтвердил экто-, мезо-, энтодермальные отношения тканей в глазном бокале.

Выявленное в ходе исследования, изменение размеров полей зрения, влияющего на информативность светового импульса, зависит от расстояния между зрачками глаз. Для оценки этого влияния использован критерий, основанный на антропологических стабильных параметрах. Несколько увеличенное, чем расстояние между зрачками, расстояние между височными краями глазниц. Для группы студентов это расстояние меняется в интервале от 9 до 13 см. При этом центральный угол между линиями, соединяющими зрачки с зрительным перекрестом, меняется от 60 градусов до 120 градусов. Длина окружности головы также меняется (от 53 до 62 см).

Предложен коэффициент «глаза – голова» в виде отношения расстояния между височными краями глазниц(см), и длиной окружности головы(см). Этот антропометрический показатель, одновременно характеризует и зрительную систему и голову, физические свойства преломляющих сред глаза, чувствительность фоторецепторов, динамическую фокусировку хрусталика, проводящих способностей зрительных нервов и трактов, свойства затылочной зрительных центров коры полушарий. Проведенные статистические исследования системы психофизических данных показали, что $K_{gl/gol}$ ($K_{gl/gol}$) имеет наивысшую значимость (0,9614) в системе факторов, определяющих поведение[6].

На рисунке 1 показаны поля (зоны) разного восприятия светового потока: I–поле восприятия зрительного нерва (антропологическая характеристика, долихоморфия); II–поле стекловидного тела, мезоморфия; III–поле(зона) между роговицей, воздушной и водной средой – брахиоморфия).

Конституционные характеристик трех зон с разным углом преломления светового потока, трех морфотипов в зрительном анализаторе, различная топография нервных клеток сетчатки по всему зрительному бокалу позволяет предположить, что анализатор зрения воспринимает световой импульс в трех спектрах: высоко-, средне- и низкоэнергетическом. Считаем возможным вариант восприятия в оптической части крупных колбочек (поле I) сетчаткой - квантов, срединной (поле II) - волновых проявлений, полем III - поляризованного светового потока.

Влияние углов бинокулярного зрения и размеров турецкого седла на пути прохождения зрительного импульса

Известно, что, геометрическая корреспонденция сетчаток представляет врожденную основу совместной координированной работы обоих глаз, т.е. бинокулярного зрения (Э.С. Аветисов)[8].

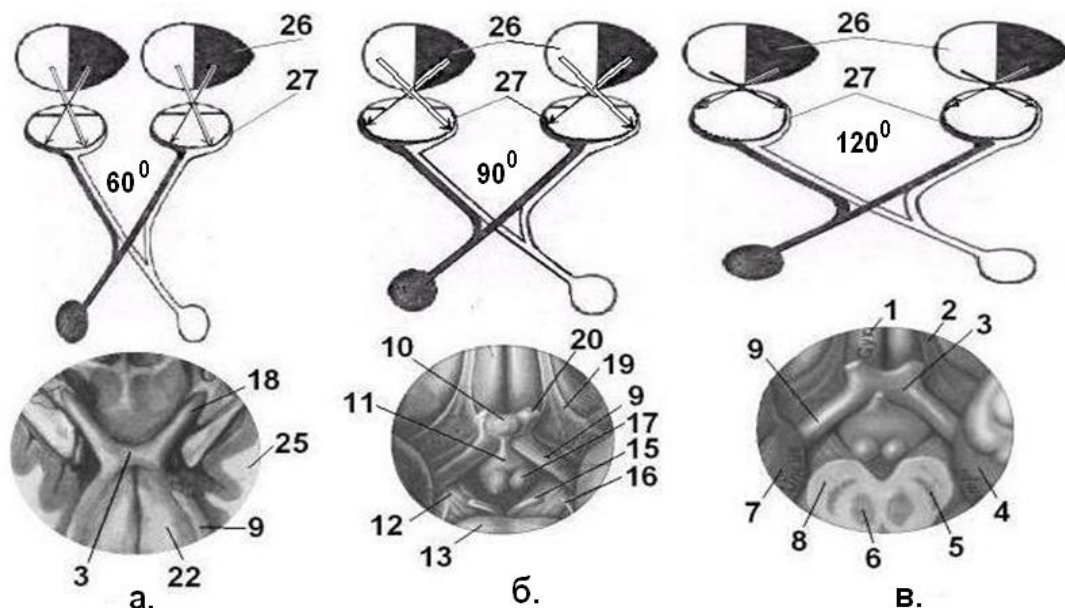


Рисунок 2 – Морфофункциональная модель зрительной экто-, мезо-энторморфии

На рисунке показаны: 1-прямая извилина. 2-обонятельный тракт.3-зрительная хиазма. 4-гиппокампальная извилина.5-черная субстанция.6-красное ядро.7-крючок, вход в боковой желудочек мозга.8-крышка ножки мозга.9-зрительный тракт.10-гипофиз и его инфундибель.11-серый бугор.12-ножка мозга.13-мост.15-глазодвигательный нерв.16-блоковидный нерв.17-сосочковое тело.19-обонятельный треугольник.20-зрительный нерв.22-мозолистое тело.25-полушарии мозга.26-поле зрения.27-сетчатка глаза.

Приведенные на рисунке 2, схема расположения полей зрения 26, показывает, что энто-, мезо- и энтотипическое строение зрительной системы человека определяют анатомические параметры вспомогательных зрительных нервов 20 и хиазмы 3, которая снизу граничит с диафрагмой турецкого седла (сохранившийся участок твердой мозговой оболочки), сверху (в заднем отделе) - с дном III желудочка мозга, по бокам - с внутренними сонными артериями, сзади - с воронкой гипофиза. Большое значение для психофизического состояния человека имеет размер турецкого седла (в интервале 1,5 - 4,5 см).

При значении углов расхождения оптических трактов около 60 градусов, они проходят зону структур подбугорья при незначительном их воздействии. Все пути имеют релейный (кондукторный) тип, тракты 9 проходят вблизи шейного отдела ствола мозга, мышц шеи, продолговатого мозга с двигательными ядрами лица и головы. Затем поднимаются кверху к нейрогипофизу, своду мозга, подушке таламуса. Из вегетативных органов супраоптическое ядро, гипоталамус и заднее ядро таламуса. Эти структуры влияют на плавность, рациональность, тренируемость мышечных движений.

Центральным органом при 90° ответвлении трактов является зрительный бугор, таламус, переднее ядро и заднее медиальное ядро таламуса. Он активно влияет на интеграцию различных видов поведения (движения, позы, мотивации). Гипоталамус, связанный с гипофизом 10 и через паравентилулярное ядро. С корой больших полушарий 25 гипоталамус соединяется через свод мозга и мамиллярное тело. Эти структуры обеспечивают речедвигательную функцию.

При значениях угла в 120 градусов хиазма (размер до 4,5 см.) прикрывает мозговую оболочку, под которой находится хорошо развитый (крупный) гипофиз 10 с гипоталамусом. Рядом с хиазмой 3 и оптическим трактом лежит обонятельный тракт 2 и его треугольник 19. Обонятельный треугольник 19 и зрительный тракт 9 вместе через крючковидную извилину опускаются в латеральный желудочек мозга, где находится гиппокампальная извилина 4 и система эмоциональных ядер, взаимодействующих между собой химическими связями. В этом варианте тракты короче за счет изменения угла, поэтому они попадают в латеральные желудочки, минуя подбугорье.

Морфофункциональные отношения структур влияют на особенности поведения человека. Быстрое понимание увиденного, вызывает страх или тревогу. Тревога по Фрейду [9] представляет состояние напряжения связанное с внешними причинами. Возросшая тревога мотивирует человека на действия.

Список литературы

1. Холл К.С., Линдсей Г. Теории личности (C.S.Hall, G.Lindsey. *Theories of Personality* New York: John Wiley and Sons, 1970) М.: "КСИ+", 1997. К.: PSYLIB, 2005.

2. Сэхлян В. Химия, физика и математика жизни. Научное издание. – М.: Бухарест, 1984. – 517 с.

3. Хьюбел Д. Глаз, мозг, зрение: Пер. с англ.- М.: Мир, 1990. - 239 с. ISBN 5-03-001254-0

4. Привес М.Г., Лысенков Н.К., Бушкович В.И. Анатомия человека. Издательский дом СПбМАПО. Санкт-Петербург. 2006. 720 с. ISBN 5-98037-029-5

5. Хем А., Кормак Д. Гистология: Пер с англ./Под ред Афанасьева Ю.И., Ченцова Ю.С./ – Мир, 1982.

6. Чепасов В.И. Базовые параметры в многопараметрических исследованиях. – Оренбург: 2013. - 226 с.

7. Осиповский С.А., Боголепов Н.Н. Синапс /Большая медицинская энциклопедия. Изд. 3-е. М., «Сов. энциклопедия», 1979. т. 23. с. 259-262.

8. Аветисов Э.С. Бинокулярное зрение. / Большая медицинская энциклопедия. Изд. 3-е. М., «Сов. энциклопедия», 1979. т. 3 с. 136-137.

9. Мейли Р. Факторный анализ личности¹. / Психология индивидуальных различий / Под ред. Ю. Б. Гиппенрейтер и В. Я. Романова. - М.: ЧеРо, 2000. - 776 с, (Серия. Хрестоматия по психологии). ISBN 5-88711-119-4 с. 214-232.