

А. И. Царегородцева  
Т. Ю. Ерохина

# ГИПЕРТОНИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

КАК БОЛЕЗНЬ ПСИХОСОМАТИЧЕСКАЯ

вегетативный и эмоциональный  
гомеостаз, этапы становления  
болезни в онтогенезе



Алевтина Царегородцева

**Гипертоническая болезнь как  
болезнь психосоматическая.  
Вегетативный и эмоциональный  
гомеостаз, этапы становления  
болезни в онтогенезе**

«Издательские решения»

## **Царегородцева А. И.**

Гипертоническая болезнь как болезнь психосоматическая.  
Вегетативный и эмоциональный гомеостаз, этапы становления  
болезни в онтогенезе / А. И. Царегородцева — «Издательские  
решения»,

ISBN 978-5-44-905461-6

В книге прослежена эволюция становления гипертонической болезни в онтогенезе с периода новорожденности. Причина повышения давления — недостаточность кровотока в вертебро-базилярном бассейне, ишемия и гипоксия структур мозга, обеспечивающих основные регуляторные функции нервной системы, дистрофия нейронов, синтезирующих дофамин, норадреналин и серотонин. При улучшении кровообращения мозга и метаболизма нейронов надобность в повышении артериального давления отпадает.

ISBN 978-5-44-905461-6

© Царегородцева А. И.  
© Издательские решения

## Содержание

|                                                      |    |
|------------------------------------------------------|----|
| ВЕГЕТАТИВНЫЙ ГОМЕОСТАЗ ОРГАНИЗМА                     | 12 |
| СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ                                  | 18 |
| ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ | 30 |
| ЭМОЦИОНАЛЬНО – АФФЕКТИВНАЯ СФЕРА                     | 43 |
| Клиническое наблюдение                               | 52 |
| Конец ознакомительного фрагмента.                    | 55 |

# **Гипертоническая болезнь как болезнь психосоматическая Вегетативный и эмоциональный гомеостаз, этапы становления болезни в онтогенезе**

**Алевтина Ивановна Царегородцева  
Татьяна Юрьевна Ерохина**

© Алевтина Ивановна Царегородцева, 2018

© Татьяна Юрьевна Ерохина, 2018

ISBN 978-5-4490-5461-6

Создано в интеллектуальной издательской системе Ridero

Работа основана на анализе собственных наблюдений становления гипертонической болезни в онтогенезе и большого количества отечественных и зарубежных литературных источников. Описана роль и значение вегетативного статуса, иммунной и эндокринной систем, эмоционального гомеостаза в процессе формирования гипертонической болезни. Представлены исходный вегетативный тонус и его значение в развитии артериальной гипотензии и артериальной гипертензии, вегетативная реактивность и её роль в становлении симпатической доминанты. Авторы с позиций нейрофизиологии излагают принципы лечения артериальной гипертензии на этапах её становления.

Книга представляет интерес для врачей педиатров, терапевтов, нейрофизиологов.

Профессор кафедры факультетской терапии Воронежской Государственной медицинской академии им. Н. Н. Бурденко, доктор медицинских наук, заслуженный деятель науки Российской Федерации, В.М.Провоторов.

В монографии с позиции современных нейронаук оценена роль наследственных, конституциональных и средовых факторов в развитии артериальной гипертензии в различные периоды онтогенеза. Особое внимание уделено роли психоэмоциональных факторов в развитии болезни.

Подробно разобраны механизмы формирования детской эмоциональности, причины возникновения эмоциональных расстройств, ведущих к формированию психосоматических заболеваний у взрослых. Выявлены корреляционные связи высокой степени вегетативной дисрегуляции с повышением уровня тревоги, депрессии, психического дискомфорта у детей. Определены причинно-следственные связи кратковременных и длительных эмоциональных нарушений у детей с вегетативными расстройствами и их проявлением в виде стойкой артериальной гипертензии.

Детально рассмотрено значение манифестации вегетативной дистонии в детском и пубертатном возрасте, её роль в последующем возникновении артериальной гипертензии. Выявлены и разработаны наиболее значимые факторы, влияющие на риск возникновения и степень тяжести артериальной гипертензии у взрослого населения. Значительное внимание уделено формированию системы поддержания артериального давления в разные периоды раз-

вития ребёнка, влияние на него психоэмоциональных факторов. Рассмотрены основные патогенетические звенья возникновения стойких вегетативных дисфункций у детей.

Авторами на большом объёме клинического материала разработана и апробирована система оценки вегетативного гомеостаза, выраженности вегетативных расстройств с определением исходного вегетативного тонуса, вегетативной реактивности, вегетативного обеспечения деятельности. Определены уровни нарушения вегетативной нервной системы. Предложены дифференцированные схемы лечения детей с различными вариантами вегетативной и эмоциональной патологии.

Таким образом, в монографии представлен комплексный, многосторонний подход к возникновению, течению, клиническим проявлениям и лечению гипертонической болезни на фоне различных видов вегетативных и эмоциональных расстройств.

Монография рекомендована врачам педиатрам, терапевтам, детским психиатрам, психологам и другим медицинским специалистам.

Заведующий кафедрой психиатрии с наркологией Воронежской  
Государственной медицинской академии им. Н. Н. Бурденко, доктор  
медицинских наук, профессор О.Ю.Ширяев.

Заболевания сердечно-сосудистой системы являются серьёзной социальной проблемой, поражают все более молодые контингенты населения. Существует обоснованное мнение, что значительная часть взрослых больных гипертонической болезнью формируется из детей и подростков, страдающих артериальной гипотензией и гипертензией. Истоки гипертонической болезни, по мнению многих авторов, нужно искать в детском и подростковом возрасте (S. Loggie et al. 1979, M.Sambbi, 1982, Н.А.Белоконь, М.Д.Кубергер, 1987, Доклад комитета экспертов ВОЗ №792, 1992, Рекомендации ВНОК и Ассоциации детских кардиологов, 2004). При многолетнем изучении клинической картины психосоматических расстройств у детей с самого раннего возраста, при поисках истоков их возникновения мы пришли к выводу, что не только истоки возникновения психосоматических расстройств вообще, но и гипертонической болезни надо искать в самом раннем возрасте жизни, а именно, в периоде новорождённости ребёнка.

При массовых эпидемиологических исследованиях детей артериальная гипертензия выявляется в 6—18% случаев в популяции (М.Я.Студеникин 1969, Р.Я.Калужная 1980, О.А.Мутафьян 2002, И.В.Леонтьева 2005, О.А.Кисляк 2007). За период с 1990 по 2002 годы заболеваемость артериальной гипертензией среди детей возросла в 11 раз (с 2,4 до 26,2 на 100 000 детей. Среди подростков возросла в 3 раза (с 58,1 до 157 на 100 000 подростков (Доклад о состоянии здоровья детей Российской Федерации по итогам Всероссийской диспансеризации 2002 года. М: МЗ РФ, 2003; 95). Это данные без разграничения на первичный и вторичный характер гипертензии. В дошкольном возрасте артериальная гипертензия в абсолютном большинстве представляет собой гипертензию вторичную. В школьном возрасте процент вторичной гипертензии прогрессивно снижается и к подростковому возрасту преобладающей остаётся первичная артериальная гипертензия. Формируется гипертоническая болезнь. Почему и традиционно считается, что истоки гипертонической болезни надо искать в подростковом и юношеском возрасте. Треть больных, имеющих повышение артериального давления, на протяжении многих лет не подозревают об этом. Поэтому неудивительно, что до возникновения сосудистых осложнений диагностируется меньше половины больных гипертонической болезнью. Гипертоническая болезнь, особенно рано сформировавшаяся, становится индикатором и акселератором прогрессирования и осложнённого течения атеросклероза, метаболического синдрома, сахарного диабета (Е.Е.Гогин 2012).

Более чем у 90% детей с колебаниями артериального давления артериальная гипертензия носит транзиторный и лабильный характер (Н.А.Белоконов, М.Б.Кубергер, 1987). У большинства подростков артериальная гипертензия носит первичный характер и расценивается как вегето-сосудистая дистония гипертензивного типа. В течение последующих 3 – 7 лет жизни почти у половины больных происходит нормализация артериального давления, однако у 33 – 42% детей артериальное давление не нормализуется, а у 17 – 26% артериальная гипертензия принимает прогрессирующее течение с формированием гипертонической болезни (Р.А.Калужная 1980, О.А.Мутафьян 2002). Исследование Tajlor et al. (1954) показали, что у людей, имеющих повышение артериального давления в детстве, первичная артериальная гипертензия возникает в 4 раза чаще, чем у лиц без повышения его в анамнезе.

«Мы до конца не знаем пусковых механизмов этого патологического процесса» (Е.И.Чазов 2005). Существующие концепции патогенеза гипертонической болезни в большинстве своем характеризуют отдельные его звенья. Уже многие десятилетия гипертоническая болезнь признана классической психосоматической болезнью. Но это признаётся только декларативно. Ни в описании механизмов возникновения болезни, ни в клинической картине, ни в лечебной тактике это не находит своего отражения в полной мере. Причиной тому является размытость определения понятия психосоматической болезни. Она по-разному представляется сторонниками разных школ психоаналитической медицины, представителями кортико-висцеральной теории происхождения внутренних болезней.

В международной классификации болезней – МКБ-10 и DSM-IV психосоматические расстройства называются соматоформными. Под соматоформным расстройством (F 45) понимается повторяющееся возникновение физических симптомов, заставляющих предположить соматическое заболевание, которое не подтверждается объективными данными медицинского обследования. Однако, психосоматические заболевания, как язвенная болезнь, бронхиальная астма, нейродермит, так и гипертоническая болезнь имеет симптоматику, подтверждённую объективными медицинскими исследованиями – величиной артериального давления, спазмом артерий мелкого и среднего калибра, склеротическими изменениями в артериальном русле уже на ранних стадиях болезни, морфологическими изменениями в сердце. Значит, гипертоническая болезнь не подходит под определение психосоматической болезни, данное в международных классификациях?

Распространённость психосоматических расстройств в детском и подростковом возрасте не только значительна, но и постоянно увеличивается (Д.Н.Исаев, 2000). Среди обращающихся за помощью в поликлинику 40 – 68% детей страдают психосоматическими расстройствами (И.П.Брызгунов, 1995). Проблема соматоформных расстройств привлекла к себе внимание психиатров и в связи с экономическими аспектами. Около 20% всех средств, отпущенных на здравоохранение, расходуется именно на этих больных (А.Б.Смулевич и соавт.1992, М.Ю.Дробижев, М.О.Лебедева, 1992, R.Kellner 1990, T.N.Wise 1992). Это больные, имеющие телесные и душевные расстройства (Д.Н.Исаев, 2000). Душевные расстройства проявляются соматизированной, ларвированной, вегетативной депрессией, протекающей без явно выраженных психических симптомов (В.И.Гарбузов, 1999). Психосоматика – самое распространённое клиническое оформление психиатрии уже с младенческого возраста (Rene Spitz, 1946). Соматическая дезинтеграция выражается в эссенциальной депрессии (Leon Kreisler, 1967, P.Martj, 1968). Осознанный или неосознанный депрессивный аффект свидетельствует о наличии вегетативно-висцеральной симптоматики (В.Д.Тополянский, М.В.Струковская, 1986). В соматической медицине скрытые соматизированные формы депрессий с ярко выраженными сомато-вегетативными дисфункциональными расстройствами (масками аффекта или аффективными эквивалентами) проявляются в различных системах организма – сердечно-сосудистыми вегетативными расстройствами, желудочно-кишечными дискинезиями и т. д. Синонимом соматоформной депрессии является вегетативная депрессия. Не определена полностью роль

вегетативной дисрегуляции в механизмах становления психосоматических расстройств, гипертонической болезни. Являются они одним из симптомов заболевания или почвой, на которой формируется болезнь.

Ещё не выяснены механизмы формирования артериальной гипертензии и закономерности развития её на этапах онтогенетического развития человека. Большинство авторов признаёт факт появления первых клинических признаков её в подростковом и юношеском возрасте, но неизвестны механизмы формирования и закономерности развития патологического процесса на более ранних этапах развития ребёнка. Роль генетических факторов хотя и имеет существенное значение, но трудно предположить, что за столь короткий период времени произошли столь серьёзные генетические мутации, повлекшие за собой резкий рост заболеваемости. Сам факт большой распространенности гипертонической болезни вызывает сомнения, что гипертоническая болезнь является генетическим заболеванием. Наследственными факторами определяется 30 – 50% всех случаев вариации артериального давления в популяции (В.А.Алмазов и соавт. 2002, В.П.Пузырев, Р.С.Карпов 2005, К.О.Shaughnessy 2001). Вариации артериального давления, но не гипертонической болезни.

Представляется сомнительной и точка зрения об основополагающей значимости факторов экзогенного характера (В.В.Долгих, Л.И.Колесников 1999). С начала XX века в развитых странах начался стремительный рост заболеваемости гипертонической болезнью. Изменившиеся условия жизни одинаково влияют на всех жителей цивилизованных стран, но болеют гипертонической болезнью не все, а в большинстве стран почти одинаковый процент от числа жителей – в зрелом возрасте около 30% (Б.И.Шулутко, Ю.Л.Перов 1993). Значит, есть что-то, что определяет заболеваемость гипертонической болезнью этой третьей части населения.

Организм человека располагает комплексом прессорных и депрессорных механизмов, хорошо сбалансированных в физиологических условиях, обеспечивающих достаточное постоянство артериального давления и его пластичность. Нарушение этого равновесия – главный механизм формирования артериальной гипертензии. Высшие регуляторные центры всех функциональных систем организма, в том числе прессорные и депрессорные системы, расположенные в ЦНС, это древние механизмы регуляции. Они расположены в подкорковых отделах мозга, преимущественно в стволе мозга – в ретикулярной формации ствола и в гипоталамусе, кровоснабжающихся преимущественно вертебро-базилярным бассейном, получающим кровь по двум позвоночным артериям, которые расположены в шейном отделе позвоночника. Шейный отдел позвоночника довольно часто повреждается у детей в родах. Нарушение кровообращения по позвоночным артериям обуславливает ишемию структур лимбико-ретикулярного комплекса, ведет к кислородному голоданию подкорковых структур мозга (А.Ю.Ратнер, 1983, 1995, М.К.Михайлов, 1983). Структур, ответственных за вегетативный гомеостаз. Вегетативная дисрегуляция является почвой для формирования многих хронических заболеваний, как у детей, так и у взрослых, в том числе гипотонической и гипертонической болезни, которые часто начинают формироваться на ранних этапах онтогенеза, в детском возрасте (В.В.Долгих, Л.И.Колесников, И.П.Брызгунов 2003). Вегетативная сосудистая дистония выявляется у 50—75% детей с неинфекционной патологией (Н.Е.Белоконь, 1987).

Последние десятилетия не только увеличивается количество больных артериальной гипертензией, но и определилась устойчивая тенденция к снижению артериального давления с соответствующей клинической симптоматикой у каждого пятого подростка (Е.А.Надеждина 1990). По наблюдениям З.Д.Калоевой (2003) артериальная гипотензия с нарушением центрального и периферического кровообращения выявляется у 13,3% детей в популяции. Для обеспечения нормального кровотока в мозге необходим достаточный уровень артериального давления крови. Системная артериальная гипотензия и гипертензия приводят к снижению мозгового кровотока, что делает мозг ранимым, не обеспечивает нормального обмена веществ

в мозге. Происходит нарушение функции микроциркуляторного русла. Становится недостаточной доставка питательных веществ и кислорода в клетки мозга. Затрудняется удаление углекислоты и продуктов обмена, следовательно, не поддерживается на необходимом уровне метаболизм в тканях в соответствии с их потребностями. Последние десятилетия число детей с вегетативной дистонией, проявляющейся дисрегуляцией артериального давления, увеличивается (И.В.Леонтьева 2005, Д.Д.Панков 2005, Е.В.Неудахин 2010).

Артериальная гипертензия и артериальная гипотензия серьезно сказываются на здоровье не только взрослого человека, но и ребенка. На величину артериального давления у детей начинают обращать внимание в основном тогда, когда оно повышается. Сниженное артериальное давление, особенно у детей младших возрастных групп, не смотря на распространенность его, диагностируется крайне редко. Диагностируется оно ближе к пубертатному возрасту, когда начинают формироваться хронические болевые расстройства – головные боли, боли в сердце, нарушения ритма сердца, желудочно-кишечные расстройства и др. (Е.А.Надеждина 1990). Возникают они почти всегда на почве вегетативной дисрегуляции (Н.А.Белоконь 1989, А.М.Вейн 1991, И.Л.Алимова 2008).

Мощная система компенсаторно-приспособительных реакций организма обеспечивает длительное сохранение вегетативного гомеостаза на уровне относительной компенсации. Вегетативная дисрегуляция на этом уровне часто рассматривается как вегетативная лабильность (Е.М.Спивак 2003). Появление жалоб у детей с вегетативной дистонией свидетельствует не о начале болезни, а о фазе декомпенсации.

Очень часто появление вегетативной дистонии и артериальной гипертензии в пубертатном возрасте объясняют гормональными перестройками. Не только они являются причиной нестабильности артериального давления. В этом возрасте возникают новые эндокринно-вегетативные взаимоотношения на почве уже существующей вегетативной дистонии. Проявления из субклинических становятся явно выраженными. Способствует этому разрыв между новыми физическими параметрами подростка и возможностями сосудистого обеспечения. Нестабильность артериального давления всегда возникает на почве вегетативной дисрегуляции.

Гипертоническая болезнь достаточно часто формируется на почве артериальной гипотензии. В таких случаях можно предполагать, что они являются звеньями единого патогенетического процесса (Р.А.Калужная 1980). Корни артериальной гипотензии гораздо глубже гипертонических состояний, так как они уходят не только в самое раннее детство, но и в состояние здоровья матери с особенностями её регуляторных отклонений. В группе детей с вегетативной дистонией беременность их матерей очень часто протекала со стойким снижением или повышением артериального давления, часто сочеталась с угрозой прерывания беременности, фетоплацентарной недостаточностью. Вегетативная дистония у детей, родившихся после неблагоприятно протекающих беременности и родов, встречается в 11 – 12 раз чаще, чем в группе детей, родившихся у здоровых матерей (Е.А.Надеждина 1990).

Расстройство вегетативной регуляции у детей – явление широко распространенное. Как показали многочисленные эпидемиологические исследования, в детской популяции она встречается по данным разных авторов в 25 – 80% наблюдений. Расстройство вегетативной регуляции широко распространено и среди детей, считающихся практически здоровыми (С.Б.Шварков 1991, Ю.Ф.Антропов 2001). В клинически выраженной форме, сопровождающейся соответствующими жалобами, заставившими обратиться за медицинской помощью, вегетативная дистония встречается у 15 – 20% детей в популяции (В.Д.Трошин 1995).

Большинство публикаций по синдрому вегетативной дистонии касается описания манифестных форм, но у большого числа детей дисрегуляция проявляется в виде вегетативной лабильности (Е.М.Спивак 2003). Это состояние, когда дети или их родители не предъявляют активных жалоб, но углубленное обследование выявляет у них отклонения, которые, как правило, проявляются избыточным или недостаточным функционированием одного из отделов

автономной нервной системы. Этот синдром автор считает начальной доклинической стадией вегетативной дисрегуляции. Он часто встречается особенно у детей раннего и дошкольного возраста.

У части детей вегетативная лабильность при динамическом наблюдении имеет благоприятное течение с обратным развитием симптомов при условии преобладания саногенетических механизмов. При неблагоприятном течении она трансформируется в манифестную вегетативную дистонию.

По мнению Н.У. Wittchen, R. Gleb et al. (1999), С.А. Essau et al. (1998), К.Р. Merikangas et al. (1996) самой частой причиной вегетативной дисрегуляции являются тревожные расстройства, дебютирующие в раннем детском возрасте, возникшие на почве хронических психотравмирующих ситуаций.

Терапевтами, педиатрами, неврологами утверждается постулат о наследственной, врожденной, конституциональной недостаточности структур лимбико-ретикулярного комплекса, как причине расстройства функций вегетативной нервной системы (А. М. Вейн 1991, Л.М. Беляева, Е. К. Хрусталева, 2000 и др). Наследственно-конституциональную природу вегетативной дистонии считают Д.Д. Панков, Е.В. Неудахин (2010). Наследуется тип вегетативного реагирования, который зависит от соотношения HLA-антигенов, активности альфа- и бета-адренорецепторов (А.А. Курочкин, 2000). W. Thiele (1958) определил вегетативную лабильность как «свойство скорее врожденное, присущее данному субъекту и позволяющее ему особым образом реагировать на изменения внутренней и внешней среды». Вегетативная дисрегуляция часто рассматривается как аномалия конституции, которая, по определению М.С. Маслова (1926), рассматривается как индивидуальное врожденное свойство, предрасполагающее к известным заболеваниям и к тяжелому течению болезней. Ю.Е. Вельтищев (1998) выделяет вегето-дистонический диатез как аномалию конституции. По Эппингеру эти дети – «инвалиды вегетативной регуляции». Следовательно, сделать с этим ничего нельзя, коль это предопределено природой, наследственностью.

Однако клиническая реальность при анализе вегетативных расстройств, начиная с периода новорожденности, не подтверждает этого. Анализируя истоки формирования вегетативных расстройств у новорожденных детей, выявляются конкретные причины возникновения их, воздействуя на которые терапевтически, удастся достаточно быстро подвергнуть обратному развитию дисфункции, сколь бы тяжелыми они не были (А.И. Царегородцева, А.В. Почивалов, Т.Ю. Ерохина и соавт. 2006).

Проблема вегетативных расстройств существует вне зависимости от биологического возраста. У детей есть свои особенности, но не концептуальные различия (С.В. Шварков, 2000). Выявлять вегетативную дистонию нужно в детском возрасте как можно раньше, еще на стадии вегетативной лабильности (Е.М. Спивак, 2003). В предупреждении любых хронических заболеваний важно смещение акцента на выяснение начальных функциональных изменений и пограничных состояний (Б.А. Кобринский, 1994). Когда функциональные изменения выходят за границу адаптивной нормы с симптомами общей дезадаптации, вегетативная дистония становится предиктором многих органических заболеваний (И.П. Киреева, Г.Г. Осокина, А.А. Северный, 1994, А.А. Курочкин и соавт. 2003). Не корригируемая целенаправленно в детском возрасте вегетативная дисфункция в 70% случаев является основой формирования хронической соматической патологии взрослых (Л.В. Козлова, 2003). Практически нет хронических неинфекционных неспецифических заболеваний, в развитии и течении которых не задействована вегетативная нервная система. Многочисленными исследованиями убедительно доказано, что синдром вегетативной дистонии, ставший причиной сердечно-сосудистых, микроциркуляторных нарушений, является начальной фазой, предстадией основных заболеваний системы кровообращения – атеросклероза, гипертонической болезни, ишемической болезни сердца, сосудистой патологии головного мозга. Именно они определяют пока-

затели смертности во всех развитых странах. Решение вопроса о роли вегетативной нервной системы в происхождении артериальной гипертензии позволит решить проблему формирования гипертонической болезни (А.М.Вейн и соавт, 1981, Н.А.Белоконь, М.Б.Кубергер 1987, A.Z.Caldor et al. 1986).

## ВЕГЕТАТИВНЫЙ ГОМЕОСТАЗ ОРГАНИЗМА

Вегетативный гомеостаз обеспечивает постоянство внутренней среды организма. По определению Ганса Селье (1950) главный защитный механизм организма в ответ на любое воздействие внешней среды – это общий адаптационный синдром. Он определяет, поддается ли организм болезни или устоит воздействию потенциально патогенного агента. Адаптационный синдром – это комплекс защитных механизмов организма в ответ на действие любого стрессора, на любую нагрузку. Это необходимая физиологическая реакция на повреждение, имеющая защитный характер. По определению Г. Селье осуществляется она выработкой адаптивных гормонов – кортикостероидов. Главный гуморальный путь идет через переднюю долю гипофиза, выделяющую АКТГ и далее через надпочечники, синтезирующие противовоспалительные (кортизол) и провоспалительные (дезоксикортикостерон) гормоны. В зависимости от того, в какую сторону отклонится маятник гормонального баланса, зависит формирование соответствующей патологии. Это составляет, по Селье, сущность большинства болезней. Когда реакция организма превышает свою биологически полезную меру или, наоборот, развивается в недостаточной степени (не имеет оптимального уровня) – развиваются болезни адаптации. Таким образом, большинство адаптивных расстройств Г. Селье объяснял гормональными отклонениями. Но каким – то неизвестным путем, писал он, импульс из области повреждения достигает передней доли гипофиза. Он информирует гипофиз о существовании стрессорных обстоятельств и стимулирует к выработке АКТГ. В какую сторону при этом отклонится маятник гормонального баланса? Каким «неизвестным путем» импульс достигает гипофиза? Не сомневался Г. Селье, что в синдроме адаптации принимает участие нервная система, «однако природа её участия ещё недостаточно выяснена» (Г. Селье, 1950).

Роль нервной системы в регуляции процессов жизнедеятельности, прежде всего вегетативной нервной системы, её симпатического отдела, обоснована в системных исследованиях Л.А.Орбели, А.Д.Сперанского (1935), создавших учение об адаптационно-трофической роли симпатической нервной системы. О роли её в механизмах заболевания и выздоровления. Почти одновременно американский физиолог Вальтер Кеннон (1932) сформулировал принцип гомеостазиса. Он писал, что «организм, построенный из материалов, характеризующихся крайним непостоянством и неустойчивостью, каким-то образом научается методам поддержания постоянства и сохранения устойчивости физиологических функций в условиях, которые вполне достаточны, чтобы вызвать их глубокие нарушения». По определению Клода Бернара (1937) единство и постоянство внутренней среды организма – непереносимое условие свободной жизни организма. П.К.Анохин (1934) сформулировал тезис, что постоянство внутренней среды организма обеспечивается вегетативной и эндокринной системами в их тесном взаимодействии. Вегетативная регуляция во всех её проявлениях обеспечивает функционирование организма как сложной кибернетической системы. Ею регулируется адекватность ответа всех систем организма – кровообращения, дыхания, пищеварения и др. на любые внутренние и внешние возмущения. Уровень активности всех функциональных систем организма – систем, обеспечивающих уровень работоспособности, обеспечения кислородом и питательными веществами, защиты от инфекций и опухолевого роста – зависит от адекватности функционирования вегетативной нервной системы. Вегетативная нервная система – система адаптации, которая удерживает физиологические и биохимические параметры организма на определенном уровне, обеспечивает гомеостаз, осуществляет поддержание трофики тканей, обеспечение энергетических потребностей.

Постоянство внутренней среды организма поддерживается цепью сложных процессов, где важная, почти универсальная и во многом инициальная роль принадлежит функции симпатического отдела вегетативной нервной системы. Выполнение всех её функций невозможно

без участия эндокринной системы. Эндокринная система, в свою очередь, подчиняется регуляторным влияниям нервной системы, прежде всего вегетативной нервной системы. Интеграция вегетативно-соматических, эндокринных функций – это вегетативный портрет внутренней среды организма (П.К.Анохин 1975, А.М.Вейн 1971, К.В.Судаков 1984).

В состоянии покоя обеспечить адекватное функционирование всех внутренних органов может сегментарный отдел вегетативной нервной системы за счет автоматизма. В реальных условиях жизнедеятельности адаптивное приспособление к внешним воздействиям происходит только за счет включения высших регуляторных центров, где происходит тонкая координация деятельности внутренних органов, перестройка функциональной активности в соответствии с изменением состояний организма – покоем, двигательной активностью, эмоциональным напряжением.

Высшие регуляторные центры вегетативной нервной системы расположены в надсегментарных отделах мозга. Это филогенетически старая, телэнцефалическая область, расположенная вокруг мозгового ствола (Р.Врока 1878), это большой круг Папеца (J. Papetz 1937), представляющий собой систему гиппокамп – свод – перегородку – маммиллярные тела – передние ядра таламуса – поясную извилину коры – гиппокамп. После исследований W.J.H.Nauta (1960) в состав лимбической системы включены области гипоталамуса и среднего мозга. С включением ретикулярной формации ствола и среднего мозга систему называют лимбико-ретикулярным комплексом (А.М.Вейн, 1963, 1871).

Лимбико-ретикулярный комплекс регулирует вегетативно-висцеральные акты, связанные с пищевой функцией, половой, эмоциональной сферой, принимает участие в организации сложных поведенческих актов, в процессах сохранения вида, в регуляции систем, обеспечивающих сон и бодрствование, внимание, эмоциональную сферу, процессы памяти. Он осуществляет, таким образом, сомато-вегетативную интеграцию. Интегральный характер деятельности обеспечивает организацию целостного поведения путём координации деятельности висцеральных, моторных, сенсорных систем (H.Gastaut, H.Lammers 1961, А.М.Вейн 1971). Активация структур лимбико-ретикулярного комплекса вызывает сочетанные психические, соматические, вегетативные сдвиги. Учитывая важность этих анатомических образований в регуляции вегетативных функций, P.McLean (1949) лимбическую систему объединил названием «висцеральный мозг». W.I.Nauta (1960) определил её как «эмоциональный мозг». Это стволо-мозговая система Наута.

Существенная пейсмеккерная роль в регуляции вегетативных функций принадлежит гипоталамусу. Задние отделы его, имеющие отношение к эрготропной функции, обеспечивающей симпатические эффекты, кровоснабжаются в основном из вертебро-базилярного бассейна. Нейроны гипоталамуса, как и продолговатого мозга, очень чувствительны к изменениям состава крови: рН, концентрации углекислого газа, кислорода, глюкозы, аминокислотного состава, содержания физиологически активных веществ – адренелина, норадреналина, ацетилхолина, серотонина и др. Выполняя функции рецепторов, воспринимающих изменения гомеостаза, гипоталамус обладает способностью трансформировать гуморальные изменения внутренней среды в нервный процесс (E. Gellhorn, 1963).

В работах S. Ranson (1935) и W. Hess (1930, 1954) выделены зоны, оказывающие симпатический (задние отделы гипоталамуса) и парасимпатический (передний отдел) эффекты. С биологических позиций более правильным считается деление гипоталамуса не на симпатические и парасимпатические отделы, а выделение в нём динамогенных эрготропных и трофотропных зон (R. Jung 1963, M.Monnier 1963, W. Hess 1968), что отражает участие гипоталамуса в осуществлении целостных актов поведения. Эрготропные и трофотропные зоны расположены во всех отделах гипоталамуса и на отдельных участках перекрывают друг друга. В передних участках есть «зоны сгущения» трофотропных аппаратов, а в задних – эрготропных.

При раздражении заднего отдела происходит повышение артериального давления, увеличение частоты сердечных сокращений, при раздражении переднего – противоположный эффект.

Трофотропная и эрготропная системы в своем распоряжении для обеспечения деятельности имеют не только периферическую симпатическую и парасимпатическую системы, но и специфические нейрогормональные аппараты (R. Jung 1963, W. Hess 1968). В нейронах гипоталамуса образуются рилизинг-факторы, которые, попадая в аденогипофиз, регулируют секрецию тропных гормонов: адренокортикотропного (АКТГ), тиреотропного (ТТГ), лютеинизирующего (ЛГ), фолликулостимулирующего (ФСГ). В супраоптическом и паравентрикулярном ядрах образуется антидиуретический гормон (АДГ) – вазопрессин, который осуществляет контроль водного обмена и поддержание осмотического равновесия, что очень важно для поддержания величины артериального давления на должном уровне.

Гипоталамо-гипофизарная система, функционируя по принципу отрицательной обратной связи, является в значительной степени саморегулирующейся. В зависимости от ситуации, от потребности организма в настоящий момент времени в гипоталамусе выделяются либерины, активирующие ту или иную железу, или статины, уменьшающие его воздействие на функцию органов, на обмен веществ, обмен энергии. АКТГ, включая гормональную систему надпочечников, существенно влияет на величину артериального давления. Влияет на неё и щитовидная железа, активируемая ТТГ.

Функции гипоталамуса зависят от сбалансированности влияний на него ретикулярной формации ствола мозга и других отделов лимбико-ретикулярного комплекса. Если ретикулярная формация активирует гипоталамические центры, то лимбические структуры оказывают на него тормозное влияние (С.В.Аничков, 1974). Из гипоталамуса в свою очередь, в зависимости от потребностей организма, идут специфические активирующие влияния в сторону адренергического субстрата ретикулярной формации ствола мозга и восходящая активация на кору больших полушарий (В. Кеннон, 1928). Между задним отделом гипоталамуса и корой мозга существует положительная обратная связь. Если возбудимость гипоталамуса по какой-либо причине становится ниже физиологического уровня, снижение гипоталамо-кортикальных разрядов приводит к понижению активности коры мозга (E.Gellhorn, 1963).

Ретикулярная формация – один из важнейших интегративных аппаратов мозга, функциональное назначение её открыто G.Moruzzi и H.W.Magoun в 1949 году. Это лабиринт взаимно переплетающихся волокон, между которыми довольно равномерно расположены тела клеток. Это сеть с многочисленными контактирующими между собой нейронами. J. Olsewski (1957) выделил внутри ретикулярной формации 40 ядер и подъядер, имеющих многочисленные восходящие и нисходящие связи с корой мозга, подкорковыми образованиями, мозжечком, спинным мозгом. Она простирается от продолговатого мозга до медиальных областей таламуса, гипоталамус представляет её часть. Любое внешнее раздражение – световое, звуковое, болевое, тактильное или раздражение внутренних органов приводит к возбуждению ретикулярной формации. Её нейроны очень тонко реагируют и на гуморальные воздействия, на самые незначительные отклонения в содержании гормонов, биологически активных веществ.

Восходящие потоки ретикулярной формации, направленные к гипоталамусу и к коре головного мозга, имеют специфический характер, зависят от различных биологических форм деятельности (П.К.Анохин, 1968). Активирующая восходящая система, поддерживающая уровень бодрствования, по химической природе является адренергической (F.Backenland et al., 1968). Ей отводится важная роль в пробуждении мозга (H.W.Magoun, 1959), осуществлении функций активации, поддержания уровня возбудимости коры головного мозга, гипоталамуса, таламуса (С.В.Аничков, 1974). Активное состояние ретикулярной формации обеспечивает активное состояние коры мозга, делает возможной концентрацию внимания, повышает число правильных ответов (J.M.Fuster, 1957). Её активация сопровождается симпатическими разря-

дами с повышением артериального давления, частоты сердечных сокращений, повышением тонуса скелетных мышц (П.Л.Анохин, 1956, 1970, Т.Tokizane, М. Kawakami, E.Gellhorn, 1957).

Физиологический максимум разрядов активирующей системы проявляется в эмоциональном возбуждении, реакцией десинхронизации на ЭЭГ. Обеспечивается реакция «пробуждения», лежащая в основе сознания. Связи ретикулярной формации со структурами переднего мозга являются основой процессов элементарного заучивания, функции памяти. Физиологический минимум её активности обуславливает сдвиг равновесия вегетативной нервной системы в сторону парасимпатического отдела с реакцией синхронизации корковых потенциалов.

В ретикулярной формации осуществляется контроль сна и бодрствования, фазный и тонический мышечный контроль, происходит расшифровка информационных сигналов окружающей среды, поступающих по различным каналам, направленных на приспособление к меняющимся условиям внешней и внутренней среды (K.Lissak, 1960). Активность ретикулярной формации является необходимым условием осуществления нормальных функций висцерального мозга. Она обеспечивает тонические импульсы не только для новой коры, но и для всех частей висцерального мозга. В ней находятся такие жизненно важные центры, как сосудодвигательный и дыхательный. В области дна четвёртого желудочка расположены нейроны сосудосуживающего и сосудорасширяющего центров.

Очевидна и роль коры головного мозга в вегетативной регуляции. Ей принадлежит важнейшая интегративная функция в организации целостного адаптивного поведения. Кора головного мозга является высшим центром, регулирующим и координирующим висцеральные и соматические функции. Трудami К. М. Быкова (1947), В.Н.Черниговского (1960) и др. доказана роль коры головного мозга в регуляции вегетативной нервной системы. Ведущая роль в интегрировании всех параметров результатов действия принадлежит по преимуществу лобным отделам коры мозга (А.И.Шумилина, 1949). Это ассоциативные висцеральные зоны, обладающие повышенным влиянием на двигательную функцию ряда висцеральных органов: желудка, мочевого пузыря, на системное кровяное давление (Э.Ш.Айрапетьянц, 1963). Отмечается более тесная связь правого полушария с психовегетативной регуляцией (А.М.Вейн, 1991).

В основном труде К.М.Быкова (1949) о кортико-висцеральных соотношениях «Кора головного мозга и внутренние органы» говорится, что кортикальные рефлексy обеспечивают сложнейшую реакцию организма, вовлекая в работу не только одну систему органов, но весь организм в целом. В повседневной жизни в спокойном состоянии кора головного мозга непосредственно не вмешивается в регуляцию висцеральных функций, регуляция которых осуществляется вегетативной (поистине автономной) нервной системой (В.Н.Черниговский, 1969). Важнейшая роль коры больших полушарий, по выражению И.П.Павлова, «органа высшего уравнивания организма со средой» состоит в постоянном приспособлении организма к непрерывно меняющимся условиям существования и, прежде всего, к условиям социальной среды.

Участие коры головного мозга формируется на основе специфических восходящих активирующих влияний соответствующих гипоталамо-ретикулярных центров. А она, в свою очередь, существенно влияет на функции подкорковых образований. Кора больших полушарий может оказывать неспецифическое тормозное или возбуждающее действие практически на любую функцию кровообращения. В наибольшей степени влияние коры отражается на тех изменениях кровообращения, которые рассматриваются как составной компонент сложных поведенческих реакций (Г.П.Конради, В.В.Орлов, 1975).

Управление кровообращением в филогенезе возникло в неразрывной связи с управлением двигательным аппаратом и нельзя считать случайным необычайно тесное совмещение на довольно ограниченном пространстве коры больших полушарий представительство сомато-

сенсорных систем и систем, регулирующих кровообращение. При электрической стимуляции сенсомоторной и височной долей коры возникают вазомоторные эффекты как прессорного, так и депрессорного характера. Реакции, регистрируемые с височного сосудодвигательного поля, проявляются падением артериального давления, с сенсомоторного поля – только прессорные ответы. Широкое корковое представительство имеет афферентная система блуждающего нерва (С.С.Мусящикова, В.Н.Черниговский, 1973). В головном мозге, в пределах надсегментарных структур нет специфических корковых, подкорковых, диэнцефальных структур, влияющих на уровень артериального давления. Вовлечение в патологический процесс различных отделов головного мозга сопровождается неодинаковыми по интенсивности и характеру вегетативными сдвигами, обеспечиваемыми уровень артериального давления.

Механизмы, поддерживающие гомеостаз, совершенно отработаны эволюцией. Наиболее древние механизмы регуляции системы кровообращения занимают низшую ступень иерархии в вегетативной интеграции. Периферический спинальный отдел осуществляет наиболее простые вегетативные реакции на уровне отдельных сегментов. Стволовой уровень реализует внутрисистемную координацию деятельности сердечно-сосудистой системы посредством прессорной и депрессорной зон. Депрессорные реакции являются следствием тормозного влияния их на симпатические вазоконстрикторные нейроны (В.М.Хаютин, 1964). В регуляции сосудистого тонуса на более высокой иерархической ступени находится гипоталамус. Его называют высшим центром симпатической нервной системы. И на подкорковом уровне он доминирует в управлении сердечно-сосудистой системой. Гипоталамо-диэнцефальный отдел приспособляет деятельность системы кровообращения к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды. Филогенетически наиболее древние химические и физические механизмы регуляции кровообращения остаются фундаментальными, а в некоторых ситуациях и решающими (Л.А.Орбели, 1961, Г.П.Конради, 1975). Регуляция кровообращения в организме осуществляется надсегментарными отделами вегетативной нервной системы. Адекватность функционирования системы кровообращения зависит от характера мозгового гомеостаза. Активирующая стволовая ретикулярная система мозга обеспечивает эрготропные (симпатические) влияния. В восходящем направлении эти влияния проявляются десинхронизирующим снижением альфа-ритма на ЭЭГ. В нисходящем направлении – повышением артериального давления, частоты сердечных сокращений, повышением моторной активности. Это целостная эрготропная реакция, необходимая для активного целесообразного поведения.

Синхронизирующие системы ствола мозга и зрительного бугра обеспечивают трофотропные (парасимпатические) влияния. Снижается артериальное давление, частота сердечных сокращений, двигательная активность, появляется психическая заторможенность. Регулирующее влияние обеих систем распространяется на эндокринный аппарат организма. Доминирование данной функциональной системы в настоящий момент времени определяется её биологической и социальной значимостью.

Регуляторные воздействия в структурах мозга осуществляются нейротрансмиттерами (transmitto – пересылать, передавать, переправлять). Синтез их осуществляется из аминокислот – предшественников. Прекурсором норадреналина и дофамина является тирозин, а серотонина – триптофан. Их накопление в синаптических пузырьках (везикулах), выброс в синаптическую щель в связи с приходом нервного импульса, обратный захват пресинаптическим окончанием и разрушение осуществляется ферментными системами. Нейротрансмиттеры (медиаторы) являются ключевыми информационными молекулами в мозге и в периферической нервной системе. Одни нервные клетки приобретают способность синтезировать их, другие – реагировать на них специфическими реакциями (S.Retj, 1967, S.Robertis 1967, Л.Н.Зефилов, 1975). Нейротрансмиттеры синаптической передачи (мессенджеры), – это химические соединения, которые служат средством передачи информации от нейрона к любым клеткам: к другому нейрону, к мышечной клетке, к клетке железы или к другим видам клеток.

Характер импульсации имеет специфический характер в зависимости от различных биологических форм деятельности (П.К.Анохин, 1968). Это может быть информация о цели, управляющая информация, информация о среде, о состоянии объекта управления, о результатах управления (Е.В.Трифонов 2009). Клетка – мишень имеет специфичные к каждому из нейромедиаторов биохимические рецепторы. Нейромедиатор, взаимодействуя со своим рецептором, образует комплекс «медиатор-рецептор», который может непосредственно или через цепь посредников специфически влиять на интенсивность тех или иных процессов метаболизма клетки, лежащих в основе её свойств и функций.

О. Леви, Дж. Эллиот, Г. Дейл (2001) доказали, что передача сигнала в нейроэффлекторных соединениях осуществляется освобождением ацетилхолина или норадреналина из нервных окончаний. Одни нейромедиаторы через деполяризующие синапсы повышают возбудимость клетки-мишени, другие через гиперполяризацию синапса оказывают тормозные влияния (W.M.Gowan et al. 2001). К настоящему времени доказано, что наиболее важными медиаторными свойствами обладают ацетилхолин, норадреналин, серотонин, дофамин, глутамат, ГАМК, эндорфины, энкефалины. Норадреналин и дофамин составляют группу катехоламинов, а вместе с серотином – группу моноаминов. Дофамин, норадреналин, серотонин, ацетилхолин называют «классическими», «традиционными» медиаторами (А.Л.Зефирова, 2005). В зависимости от вида нейромедиаторов, синтезируемых и выделяемых пресинаптическими терминалями аксонов различают нейроны, синапсы и рецепторы холинэргические, адренергические, дофаминергические, серотонинергические. Почти все биогенные амины, включая дофамин, норадреналин, серотонин инактивируются обратным захватом из синаптической щели в нервное окончание (Л.Р.Зефирова и соавт. 1975, К. Abe, Н. Kimura, 1996, J.R. Cooper et al. 1996). Различные взаимоотношения между уровнем медиаторов обуславливают различные функциональные состояния мозга. Таким образом, функции мозга можно определить как выражение различных химических и физических процессов, происходящих в организме. От уровня активности, количественного соотношения, от степени ингибиции или активации той или иной медиаторной системы в подкорковых образованиях мозга зависит функциональное состояние вегетативной нервной системы, эмоциональный гомеостаз организма.

## СИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

Дофамин, норадреналин, серотонин – нейротрансмиттеры, через которые реализуется активность симпатического отдела вегетативной нервной системы, обеспечивающего любой вид физической, эмоционально-психической, интеллектуальной деятельности. Они подготавливают организм к нагрузкам, стрессам, которые он может испытать в течение дня (П. К. Анохин, 1975). Нейроны, синтезирующие адреналин, образуют в продолговатом мозгу две группы А-1 и А-2 в вентральном и дорзальном отделах ретикулярной формации ствола мозга. Норадреналином, как нейротрансмиттером, наиболее богаты ретикулярная формация ствола и среднего мозга, особенно синее пятно – *loqus ceruleus* и *nucleus subceruleus* и задние отделы гипоталамуса. Дофамин – нейромедиатор, образующийся в среднем мозге, базальных ганглиях. Около 40 – 60% дофамина образуется в чёрной субстанции. Все синтезированные медиаторы закачиваются в везикулы, из которых выводятся в синаптическую щель. Часть их участвует в передаче нервного импульса, воздействуя на клеточные рецепторы, а часть возвращается в пресинаптический нейрон с помощью обратного захвата, где расщепляется с помощью моноаминоксидазы.

Нейроны, продуцирующие катехоламины, проецируются в различные отделы лимбической системы, в передние отделы коры головного мозга. Реакции пробуждения и напряжения в ретикулярной формации в основном осуществляются адренергическими структурами (Н.W.Magoun, 1961). Биогенные амины, являясь медиаторами возбуждения в ЦНС, участвуют в формировании фактически любого рода деятельности, в мобилизации организма на удовлетворение ведущих биологических и социальных потребностей. Обеспечивают уровень внимания, бодрствования, регуляции двигательной сферы, формирования и запуска врожденных форм поведения – нападения, защиты, пищедобывательной деятельности. Дофаминовая и норадреналиновая медиация орального и каудального отделов ствола мозга определяют активирующее влияние ретикулярной формации ствола на кору головного мозга, на гипоталамус, они осуществляют и нисходящие активирующие влияния. Через норадреналин и дофамин реализуется активность эрготропной системы мозга. Они являются основными медиаторами, обеспечивающими симпатический тонус (А. von Euler, 1946). Дофамин в головном мозге не только служит предшественником норадреналина, но играет и самостоятельную физиологическую роль, являясь медиатором в дофаминовых синапсах. Одним из важнейших «медиаторов бодрствования» является норадреналин (П.К.Анохин, 1970). Достоверную роль в формировании симпатического тонуса играет и серотонин. Он стимулирует образование в гипоталамусе рилизинг-фактора, активирующего образование в гипофизе адренокортикотропного гормона. Что увеличивает синтез кортикостероидов корой надпочечников (M.L.Simon, R. George, 1975).

Действие катехоламинов (адреналина и норадреналина) зависит от того, являются они нейротрансмиттерами, образующимися в эрготропных структурах мозга, или гормональными веществами, образующимися в мозговом веществе надпочечников под активирующим влиянием симпатических импульсов, исходящих из надсегментарных структур вегетативной нервной системы, и циркулирующими в периферической крови. Нейротрансмиттеры, синтезирующиеся в разных структурах мозга, не проникают через гемато-энцефалический барьер и в периферическую кровь практически не поступают. Эрготропная перестройка имеет первую невральную фазу, обеспечиваемую синтезом дофамина, норадреналина в структурах мозга, которая усиливается второй гуморальной фазой, зависящей от уровня циркулирующих в крови кортикостероидов и катехоламинов, синтезированными надпочечниками (А.М.Вейн, 1991).

Циркулирующие катехоламины относятся к аминам прямого действия. Симпатомиметический эффект их обусловлен непосредственным возбуждающим действием на адренорецепторы. Адреналин – гормон мозгового вещества надпочечников. При его участии осуществляется передача нервного возбуждения с симпатических нервных окончаний на эфферентные клетки. На сосуды и другие гладкие мышцы адреналин оказывает двоякое действие. Активируя альфа-адренорецепторы, повышает их тонус и артериальное давление. Действуя на бета-рецепторы сердца, увеличивает силу и частоту сердечных сокращений, увеличивает ударный и минутный объём его, повышает автоматизм, облегчает атриовентрикулярную проводимость, расширяет коронарные и легочные артерии. Воздействуя на бета-адренорецепторы сосудов поперечнополосатой мускулатуры, расслабляет их, улучшает кровоснабжение и работоспособность (G.Barger, H.H. Dale, 1910). Мышцы составляют около 40% общей массы тела и содержат большое число адренергических окончаний. Под влиянием адреналина происходит перераспределение крови в пользу кровоснабжения скелетных мышц. Под действием адреналина одновременно (в связи с повышением артериального давления) происходит рефлекторное возбуждение центра блуждающего нерва, оказывающего на сердце тормозное влияние, в результате чего не происходит чрезмерной активации сердечно-сосудистой системы.

Важная функция адреналина как гормона – влияние на метаболические процессы. Он способствует мобилизации глюкозы из депо, за счёт чего увеличивается концентрация её в крови. Адреналин активирует липолиз и увеличивает содержание в крови свободных жирных кислот. Таким образом, увеличивается количество основных источников энергии. Прямое действие его на утомлённые мышцы повышает работоспособность, обеспечивает более сильную мышечную работу, необходимую для агрессии или бегства при грозящей опасности, требующей напряжения. Благодаря выбросу в кровь катехоламинов осуществляется почти двукратное усиление метаболизма при физической работе (Л.Е.Панин, 1978).

Норадреналин является основным медиатором симпатической передачи, как в синапсах головного мозга, так и в периферических нервных окончаниях. Как нейротрансмиттер, он синтезируется в ретикулярной формации ствола и среднего мозга, способствует тонической активности ее. Активирующая восходящая система, поддерживающая уровень бодрствования, по химической природе является адренергической. Содержание норадреналина в мозге значительно возрастает в утренние часы (F.Backenland et al, 1968). Максимальная концентрация его определяется в задних отделах гипоталамуса (M.Fogt 1954, E. Gellhorn 1963). Концентрация его в этих структурах зависит от степени возбуждения симпатических центров (B.B Brodi et al. 1959). Активируя систему гипоталамус-гипофиз-надпочечники, он способствует синтезу норадреналина и адреналина в мозговом веществе надпочечников. Около 80% его, как гормона, обнаруживается в органах, иннервируемых симпатическими нервами. Норадреналин, выделяющийся из пресинаптических нервных окончаний, активирует аденилатциклазу клеточной мембраны, что приводит к усилению образования внутриклеточного цАМФ, играющего роль «вторичного» передатчика (медиатора), способствует вхождению в клетку ионов кальция и далее к развитию адренергических физиологических эффектов. Он стимулирующе влияет преимущественно на альфа-1 адренорецепторы и повышает периферическое сосудистое сопротивление (С.В.Аничков, 1974).

За счёт вазопрессивноно эфетка повышается артериальное давление как систолическое, так и диастолическое. В отличие от адреналина норадреналин обладает более сильным сосудосуживающим и прессорным действием. При переходе пациента из горизонтального в вертикальное положение уровень норадреналина в плазме крови уже через минуту возрастает в несколько раз. Значительно менее выражено стимулирующее действие норадреналина на сокращения сердца. Кардиотропное действие его связано со стимулирующим влиянием на бета-адренорецепторы сердца. Норадреналин вызывает увеличение сердечного выброса. Однако бета-адреностимулирующее действие маскируется рефлекторной брадикар-

дией и повышением тонуса блуждающего нерва, вызванными повышением артериального давления. Усиление вагусного торможения работы сердца осуществляется посредством серотонинергических нейронов (А.Э.Лычков, 2005). Вследствие повышения артериального давления возрастает перфузионное давление в коронарных и мозговых артериях. Вместе с тем, значительно возрастает периферическое сосудистое сопротивление и центральное венозное давление. Норадреналин в меньшей степени повышает потребность миокарда и других тканей в кислороде, чем адреналин (И.П.Ашмарин и соавт. 2007).

Физиологические эффекты адреналина и норадреналина во многом идентичны активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Поэтому адреналин и норадреналин надпочечников называют жидкой симпатической нервной системой (Н.А.Агаджанян, 2009). Эффекты их реализуются за счёт взаимодействия с альфа- и бета-адренорецепторами.

Чувствительность тканей к катехоламинам повышается под действием тиреоидных гормонов, в том числе чувствительность к норадреналину, что проявляется в усилении симпатических влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы и других органов, способствует повышению артериального давления. Норадреналин и серотонин относятся к центральной прессорной системе мозга по отношению к величине артериального давления. Выделяемые вследствие активации норадреналином и серотонином гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой системой глюкокортикоиды задерживают в организме ионы натрия, увеличивают объём плазмы, повышают чувствительность гладких мышц сосудов, особенно сосудов мелкого калибра, к прессорным воздействиям. Повышается артериальное давление, расширяются коронарные сосуды, усиливается сократительная способность сердца. Это способствует направлению крови в работающие в данное время органы – мышцы, мозг.

Дофамин как нейротрансмиттер, будучи предшественником норадреналина, является составной частью активирующей системы ретикулярной формации мозга. В гипоталамусе и гипофизе он играет роль тормозного нейромедиатора, угнетающего секрецию кортиколиберина и кортикотропина. Угнетающее действие на секрецию гормонов реализуется при разных концентрациях дофамина, что обеспечивает высокую специфичность регуляции. Таким образом, дофамин, синтезирующийся в мозге, относится к центральной депрессорной системе по отношению к артериальному давлению. Участие в регуляции артериального давления дофамина, как нейротрансмиттера и как гормона, разнонаправлены. Если дофамин – нейротрансмиттер относится к центральной депрессорной системе мозга, то дофамин как гормон, выделяемый надпочечниками, являющийся предшественником биосинтеза норадреналина и адреналина, стимулирует альфа-адренорецепторы, за счёт чего повышается сопротивление периферических сосудов, повышается артериальное давление. Действие дофамина на артериальное давление дозозависимо. Выделяясь в больших концентрациях при тяжёлых стрессовых ситуациях, при шоке, ожоге, травмах, кровопотере, он вызывает сужение почечных сосудов, чем способствует поддержанию величины артериального давления на более высоком уровне. Стимулируя бета-адренорецепторы, дофамин увеличивает силу сердечных сокращений, увеличивает сердечный выброс, частоту сердечных сокращений, но не так сильно, как это происходит под влиянием адреналина. При этом повышается потребность миокарда в кислороде. Однако потребность в кислороде обеспечивается повышенной доставкой в результате увеличения дофамином коронарного кровотока (Е. В. Трифонов, 2009).

Принимает участие в регуляции сосудистого тонуса, величине артериального давления и серотонин. Как нейротрансмиттер, серотонин в большом количестве обнаруживается в лимбической системе, преимущественно в гипоталамусе и в среднем мозге (Н. Е. Номвич 1969, J.Paasonen 1957). Серотонин активирует выделение кортиколиберина в гипоталамусе, АКГГ в гипофизе (Е.В.Науменко, 1971). Влияя на образование кортикостероидов в надпочечниках, серотонин играет достаточную роль в формировании симпатического тонуса (M.L.Simon, R.George 1971), следовательно, и в повышении артериального давления. Способ-

ствует повышению артериального давления участие серотонина в регуляции водно-солевого обмена и через активацию системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Выделяющиеся кортикостероиды задерживают в организме ионы натрия, за счёт чего возрастает объём плазмы. Под влиянием кортикостероидов суживаются мелкие сосуды (В.Г.Зорян 1958, Е.В.Науменко 1971).

Оказывает влияние на уровень артериального давления и тормозное влияние серотонина на парасимпатические нейроны спинного мозга (Р.Н.Глебов, Г.Н.Крыжановский 1978). Через подкорковые образования серотонин вызывает ослабление как тормозного, так и возбуждательного процесса в коре головного мозга что, возможно, связано как с концентрацией его в структурах мозга, так и от соотношения с норадреналином. В ЦНС серотонин и норадреналин действуют как антагонисты (G. Curson, 1998). Действие серотонина противоположно и эффектам стимуляции дофаминергических путей. Серотонин вытесняется из депо дофамином (G.Bartolini, 1968). В периферической крови серотонин, как гормональное вещество, обладает прямым положительным ино- и хронотропным действием на сердце. Благодаря прямому возбуждающему действию на гладкие мышцы сосудов вызывает прессорный эффект.

Через гипоталамус серотонин усиливает образование и выделение вазопрессина (антидиуретического гормона) (А.С.Corcoran, G.M.Masson 1954). Серотонин, активирующе действуя на гипоталамус-гипофиз-надпочечники, повышает концентрацию в крови минералокортикоидов – альдостерона, 11-дезоксикортикостерона. Они, как и антидиуретический гормон, воздействуя на дистальные отделы нефрона, повышают обратное всасывание ионов натрия и изоосмотических количеств воды. Это способствует повышению артериального давления (А. Ruol, F. Palermo 1996). При внутривенном введении серотонина в условиях нагрузки в 10 раз уменьшается диурез и одновременно резко снижается выделение натрия с мочой, увеличивается концентрация его в крови (А.И.Лакомкин, И.Ф.Мягков 1975).

В механизмах функционирования и развития мозга в раннем онтогенезе важная роль принадлежит пептидергической регуляции (Г.М.Яковлев, В.С.Новиков, В.С.Смирнов и соавт. 1992). Нейропептиды, содержащие до 50 аминокислотных остатков, широко представлены в мозге. Они выполняют функции нейромедиаторов, передающих сигнал в пределах синапса, а также функционируют как нейромедиаторы, оказывая облегчающее или тормозное влияние на состояние нейрона.

Артериальное давление – достаточно пластичная константа. Отклонение его до определенного уровня возможно относительно длительное время, на фоне чего осуществляется относительно нормальная жизнедеятельность организма. Тем не менее, отклонение величины артериального давления от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность, немедленно вызывает цепь центральных и периферических процессов, направленных на восстановление оптимального уровня артериального давления для поддержания оптимального метаболизма. Система кровообращения не является самостоятельной функциональной системой. Сердечно-сосудистая система – это анатомическое образование. Уровень артериального давления нельзя получить только за счёт системы кровообращения. Непременно включаются нервная и эндокринная системы. Все эти компоненты объединены по принципу взаимодействия. Из них складывается единая функциональная система, обеспечивающая работающие органы достаточным артериальным давлением, достаточным количеством крови, обеспечивающим организм метаболически и энергетически. Она складывается из динамически мобилизуемых структур в масштабе целого организма. Компоненты той или иной анатомической и биохимической принадлежности мобилизуются и вовлекаются в функциональную систему только в меру их содействия получению запрограммированного результата (П.К.Анохин, 1975).

Сердечно-сосудистая система включается в деятельность других функциональных систем, обеспечивающих организм кислородом, необходимыми метаболитами. Для обеспечения работающих мышц и мозга кислородом активируется и дыхательная система. Под дей-

ствием адреномиметиков расширяются бронхи и лёгочные артерии. Дыхание становится более глубоким и увеличивается дыхательный объём. При необходимости увеличивается и частота дыхания, за счёт чего увеличивается лёгочная вентиляция, газообмен в альвеолах, увеличивается поступление кислорода в кровоток. Активируется транспорт кислорода в клетки и увеличивается потребление кислорода большинством тканей. Организм, чтобы мог жить и функционировать, выполнять работу физическую, интеллектуальную и др. должен получать питание для всех клеток, выполняющих работу – мышечных, клеток нервной системы и других. Все виды деятельности нужно обеспечить энергетически. Быстрое обеспечение глюкозой при любой предстоящей деятельности, при остром стрессе или угрозе его обеспечивается за счёт активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Из мозгового слоя надпочечников выделяется адреналин. Адреналин за счёт взаимодействия с бета-адренорецепторами увеличивает продукцию глюкагона в А-клетках поджелудочной железы, что способствует расщеплению гликогена в печени, в мышцах. За счёт гликогенолиза и происходит быстрое обеспечение глюкозой. Чем меньше концентрация глюкозы в крови, тем выше секреция глюкагона, повышающего эту концентрацию. Гликогена, накопившегося за ночь в печени, хватает на поддержание уровня глюкозы в крови в течение 12 – 16 часов, на период всего рабочего дня.

В гипоталамусе супраоптическое (супрахиазматическое) ядро служит внутренним генератором для своеобразных внутренних часов, координирующих ритм секреции гормонов. В условиях длительных нагрузок, при хроническом стрессе более длительное и устойчивое обеспечение глюкозой осуществляется глюкостероидами путём стимуляции глюконеогенеза – высвобождения глюкозы из её депо – жира и белка. Под действием кортизола, адреномиметиков на бета-3-адренорецепторы активируется липолиз – высвобождение из жировых тканей свободных жирных кислот. Липиды – «медленное топливо» – покрывают около 40% потребности в энергии. Запасов липидов среднего человека хватает на 1,5 месяца полного голодания. Увеличивается интенсивность глюконеогенеза в печени за счёт ускорения катаболизма белков. Кортикостероиды, чтобы создать депо аминокислот, подавляют синтез белка. Происходит образование глюкозы из аминокислот путем дезаминирования. Снижается ассимиляция глюкозы тканями на периферии. Кортизол способствует увеличению концентрации глюкозы в крови, инсулин облегчает проникновение её внутрь клетки.

Тиреоидные гормоны активируют процессы анаболизма, так и катаболизма. В период активации симпатического отдела вегетативной нервной системы они активируют катаболические процессы. Подобное действие оказывает и адреналин. Это обеспечивает мобилизацию энергетических ресурсов организма. В дневное время, время наибольшей работоспособности, преобладает энергетический катаболизм.

Способствует увеличению концентрации глюкозы в крови и соматотропный гормон (В.М.Кеттайл, Р.А.Арки, 2007). Он тормозит транспорт глюкозы в клетки неработающих органов. Переводит катаболизм на распад жиров, чем сберегает глюкозу. В случае необходимости, особенно при высоких нагрузках на мышечную систему, активируется анаэробный гликолиз. Становится более интенсивным распад углеводов, жиров, белков, снижается содержание в крови холестерина.

Под действием адреналина, кортикостероидов основной обмен может возрасти в 2 и более раза. Повышается теплопродукция. Терморегуляторные системы защищают организм от перегревания. Глюкагон в бета-клетках поджелудочной железы индуцирует зависимую от глюкозы секрецию инсулина, который облегчает проникновение глюкозы через клеточную мембрану в работающие клетки. Под воздействием адреномиметиков на бета-адренорецепторы сосудов работающих мышц, они расширяются, повышается потребление ими кислорода и глюкозы.

Происходит подстройка деятельности органов к характеру предстоящей деятельности, формируется гибкая система взаимосвязей нервной, эндокринной, дыхательной, сердечно-сосудистой системы с соответствующим артериальным давлением, частотой сердечных сокращений. Возрастает физическая работоспособность. Катехоламины оказывают возбуждающее действие на ЦНС. Усиливается утилизация глюкозы мозгом. Глюкоза служит основным субстратом для энергообмена в нервной ткани. Мозг потребляет глюкозы около 60% от её общего потребления организмом. Повышается возбудимость рецепторов, обостряется внимание, что способствует повышению психической активности. Усиливается запоминание за счёт действия глюкокортикоидов на гиппокамп. Увеличивается синаптическая пластичность, служащая основой обучения. Повышается интеллектуальная работоспособность. Так выглядит адекватная реакция организма на любую нагрузку, даже максимальную, экстремальную. При таком ответе всех функциональных систем организма на повышенные требования реакция укладывается в рамки эустресса. Нейротрансмиттерные системы мозга, кортикостероиды, катехоламины, активируя сердечно-сосудистую систему, являются существенным фактором устойчивости её при любых нагрузках, при стрессе. Активация симпатического отдела вегетативной нервной системы деятельностью всех систем организма подчиняет одной цели – максимальной работоспособности.

Активация коры надпочечников происходит под действием АКТГ. Для продукции АКТГ характерна ритмичность – максимум выделения кортиколиберина, АКТГ и кортизола происходит в утренние часы – в 5—8 часов утра и постепенно убывает к вечеру. Это генетически запрограммированный ритм выделения кортикостероидов, катехоламинов. В утренние часы тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы максимален. В это время у человека максимальна интеллектуальная и физическая работоспособность.

Степень выраженности всех перестроек в организме зависит от интенсивности выполняемой работы в данный момент времени. Сердечно-сосудистая система и органы дыхания обеспечат все виды деятельности кислородом. Нормальный метаболизм даст нужное количество энергии для жизнеобеспечения всех работающих систем организма. В организме работает принцип иерархии функциональных систем. В каждый данный момент времени деятельность организма определяет доминирующая в плане выживаемости и адаптации к внешней среде функциональная система, как совокупность множества составляющих элементов, построенная на основе доминирующей биологической и социальной потребности. Остальные системы выстраиваются по отношению к ней в соподчинённом порядке (П.К.Анохин, 1968, К.В.Судаков, 1989). Максимально выключаются из деятельности системы, не принимающие участие в обеспечении работоспособности организма. Включаются механизмы, определяющие перестройку системного местного кровообращения в соответствии с текущей деятельностью организма. Чтобы обеспечить работающие органы, прежде всего мозг, работающие мышцы достаточным количеством крови, происходит перераспределение её. Происходит выраженная констрикция сосудов кожи, почек, селезёнки, всей пищеварительной системы. Кровь из депо поступает в работающие органы. Глюкокортикоиды вызывают быстрое высвобождение гипоталамическими нейронами соматостатина, что значительно снижает продукцию соматотропного гормона. Он снижает уровень метаболического анаболизма, в дневные часы замедляет рост ребенка. Соматостатином тормозится секреция пищеварительных желёз желудка, поджелудочной железы, кишечника. Ингибируется процесс всасывания пищевых веществ. Включается гипоталамическая регуляция аппетита. Кортиколиберин является анорексигенным агентом, подавляет пищевое поведение. Тормозящее действие на секрецию пищеварительных ферментов желудка, поджелудочной железы, кишечника оказывают адреналин и норадреналин. Они тормозят и моторику желудочно-кишечного тракта. Снижается моторика желудка, кишечника. Снижается тонус желчного пузыря (С.В.Аничков 1974). Действуя на мозг, тормозит пищевое поведение глюкагон. Снижает потребность в пище и серотонин, синтез которого в утренние

часы повышен. Поэтому дети, у которых ещё не испорчены регуляторные механизмы приема пищи активным навязыванием её («утром съешь пищу сам»), утром отказываются от приема пищи. Поэтому анахронизмом звучит рекомендация диетологов съедать большую часть дневного рациона в первой половине дня, причём рациона калорийного, с достаточным количеством белка. Пища в это время суток или не переваривается, или, требуя большого притока крови к пищеварительному тракту, обедняет кровоснабжение работающих органов – мозга, мышц и существенно снижает работоспособность. Поэтому в народе говорят: «Сытое брюхо к работе глухо». А студенты-медики после того, как им было предложено осмыслить ситуацию с пищеварением в соответствии с функцией вегетативной нервной системы, сказали через пару недель, что «сытое брюхо к учебе глухо. И какая легкость во время занятий во всем теле и в голове после отказа от приёма завтрака».

Доводом в пользу утреннего приема калорийной пищи служит постулат – обеспечить энергией рабочий день. Но калорийная пища, съеденная утром при малой выработке ферментов, в желудке задерживается до 4—5 часов. При угнетении секреции ферментов поджелудочной железой, снижением двигательной активности желчного пузыря, следовательно, меньшим выделением желчи в кишечник, снижением секреции кишечных ферментов переваривание и усвоение пищи в кишечнике займёт примерно столько же времени, и в кровь поступит в виде моносахаридов, жирных кислот и аминокислот, когда рабочий день завершается. Энергетическая потребность организма в течение рабочего дня обеспечивается глюкозой, которая в ночные часы отложилась в печени, в мышцах в виде гликогена. Под действием глюкагона она расщепляется и обеспечивает организм глюкозой в течение 12—16 рабочих часов. Под действием глюкокортикоидов в кровь выделяются в достаточном количестве жирные кислоты из депо, из белка путем глюконеогенеза в кровь поступят аминокислоты. Значительно тормозится функция и выделительных органов – кишечника и мочевого пузыря. Снижается их тонус и моторика. Таким образом, в течение рабочего дня выключаются все элементы функциональной системы питания, так как не способствуют активной деятельности мозга, мышечной системы.

Таким образом, в период напряженной деятельности симпатический отдел вегетативной нервной системы реализует свою активность через мобилизацию многих структур организма. Исполнительными органами становятся надпочечники, эндокринный аппарат поджелудочной железы, щитовидная железа, соматотропный гормон, метаболические системы печени. Сердце, сосуды, дыхательная, мышечная системы активируются максимально. Всё это неорганизованное множество системы, состоящее из многих компонентов анатомических структур, под активирующим воздействием центральной эрготропной системы мозга динамически мобилизуется в масштабе целого организма. Все компоненты системы мобилизуются и вовлекаются в функциональную систему симпатического отдела вегетативной нервной системы в меру их содействия получению запрограммированного организмом результата. Степень активации системы зависит от важности, значимости, новизны ситуации, с которой организм встречается. Тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы зависит от активирующего воздействия ретикулярной формации ствола и среднего мозга, задних отделов гипоталамуса, структур лимбической системы, объединённых в лимбико-ретикулярный комплекс (E. Gellhorn 1963, A.M. Вейн 1971). Функциональное состояние активирующих систем мозга зависит от степени достаточности дофаминовой, норадреналиновой, серотониновой медиации эрготропных структур лимбико-ретикулярного комплекса и расположенных в нем надсегментарных структур вегетативной нервной системы.

Результатом функционирования всей системы является адекватное приспособление системы вегетативного реагирования к функционированию во внешней среде, приспособление к меняющимся условиям среды. Происходит обеспечение всех видов деятельности – физической, психической, интеллектуальной. Происходит обеспечение согласованной работы

всех систем организма для формирования целесообразного, адекватного поведения организма в конкретной ситуации. Таким образом, достаточная активность симпатического отдела вегетативной нервной системы это:

- оптимальная величина артериального давления в сосудах мозга, в работающих мышцах, адекватное обеспечение их кровью, а при необходимости возможность значительного повышения артериального давления для экстренного и значительного обеспечения питанием работающих органов, при исчезновении запроса быстрое возвращение артериального давления к исходной величине;
- достаточная сила и частота сердечных сокращений, чтобы обеспечить любой вид деятельности организма;
- оптимальная величина просвета бронхиального дерева, для обеспечения достаточным количеством кислорода работающий организм, при возникновении острой ситуации увеличить частоту дыхания, дыхательный объём с быстрым возвращением к исходным величинам;
- возможность обеспечить достаточным количеством энергии – глюкозой, жирными кислотами работу организма на протяжении всего рабочего дня, обеспечить течение катаболических процессов, активировать гормональные системы организма – надпочечники, щитовидную железу, альфа-клетки поджелудочной железы;
- выключить из деятельности все системы и органы, не принимающие участие в обеспечении деятельности – подавление секреции пищеварительных соков, перистальтики пищеварительного тракта, мобилизация крови из депо – мощная вазоконстрикция в пищеварительном тракте, почках, селезёнке, коже;
- адекватное приспособление к меняющимся условиям среды, обеспечение физической и психической деятельности в зависимости от важности и значимости ситуации;
- высокая биологическая и социальная активность человека с высокой работоспособностью, хорошей памятью, концентрацией внимания.

Получены ответы на вопросы, стоящие перед системой симпатического обеспечения деятельности: какие механизмы обеспечивают функционирование организма в условиях повышенных нагрузок, когда в течение суток результат должен быть получен. Возникает вопрос – как система убеждается, что организм справился со стоящими перед ним проблемами в течение дня, в достаточности полученного результата.

Любая функциональная система, в том числе система вегетативного обеспечения необходимого артериального давления, согласно представлениям П.К.Анохина (1968), имеет узловые механизмы:

- 1) полезный приспособительный результат, как ведущее звено функциональной системы;
- 2) рецепторы результата;
- 3) обратная афферентация, поступающая от рецепторов результата в центральные образования функциональной системы;
- 4) центральная архитектура, представляющая избирательное объединение нервных элементов различных уровней – сосудистый центр продолговатого мозга, активирующие структуры ретикулярной формации мозга, эрготропные отделы заднего гипоталамуса, лобная часть коры головного мозга;
- 5) исполнительные соматические, вегетативные, эндокринные компоненты, включающие организованную целенаправленную деятельность.

Любая функциональная система, в том числе система, обеспечивающая необходимый уровень артериального давления в настоящий момент времени в соответствии с метаболической потребностью организма – сложное интегративное образование. По своей архитектонике представляет циклическую замкнутую саморегулирующуюся организацию. Организующим фактором её является полезный приспособительный результат – величина артериального

давления, соответствующая запросам организма в настоящий момент времени соответственно уровню нагрузки. Своеобразие любой биологической системы состоит в том, что потребность в каком-либо полезном результате и цель получения этого результата зреют внутри системы, в глубине её метаболических и гормональных процессов, и только после этого по нервным «приводным ремням» эта потребность реализуется в поведенческих актах. Параметры результата формируются системой раньше, чем появится сам результат (П.К.Анохин, 1968, К.В.Судаков, 1984). Отклонение того или иного физиологического показателя от уровня, обеспечивающего нормальную жизнедеятельность в данной конкретной ситуации, немедленно приводит в действие активную деятельность, направленную на восстановление оптимального уровня метаболических процессов для получения полезного результата.

Системная динамическая организация разветвляется в определенной последовательности, имеет специфические узловые механизмы, объединяющие различные уровни ЦНС, участвующие в построении и реализации сложного приспособительного поведения. Центральная архитектура любой функциональной системы складывается из последовательно сменяющих друг друга узловых стадий: афферентного синтеза, принятия решения, акцептора результата действия, эфферентного синтеза и, наконец, оценки достигнутого результата (П.К.Анохин, 1968).

Начальная стадия любого приспособительного акта – **афферентный синтез**. На основе механизмов памяти и мотивации «просеивается» вся поступающая в ЦНС информация и отбирается из неё наиболее нужная для организма в данный момент времени. Организм решает, какой должна быть величина артериального давления, чтобы обеспечить метаболизм на должном уровне в настоящий момент. Результатом деятельности должно быть удовлетворение этой биологической потребности. В дневное время это обеспечение работоспособности физической, интеллектуальной, эмоционально-психической. Величина артериального давления должна быть пропорциональна значимости решаемой проблемы. Внутренняя метаболическая потребность организма определяется выраженностью отклонения показателей внутренней среды от уровня, обеспечивающего нормальный метаболизм (К.В.Судаков, 1987).

Афферентный синтез – суммарная информация, которая отражает состояние организма в данный момент в форме специфических восходящих к коре возбуждений. Восходящие возбуждения к коре осуществляются нейротрансмиттерными системами, исходящими из ретикулярной формации мозга. На основе афферентного синтеза формируется цель, которая опережает реализацию её организмом, то есть получение полезного результата. Цель симпатического отдела вегетативной нервной системы – обеспечение всех видов деятельности организма метаболически и энергетически, обеспечение работоспособности со стабильным и достаточным уровнем артериального давления, что обеспечивается симпатическим тонусом – генерализованными реакциями, возникающими одновременно в различных системах организма (А. von Euler, 1946). Поддержание его обеспечивается уровнем активности норадреналиновой, дофаминовой, серотониновой медиации, включением ренин-ангиотензин-альдостероновой системы.

Стадия афферентного синтеза завершается стадией **принятия решения**. В основе её лежит процесс освобождения организма «от чрезвычайно большого количества степеней свободы, способствующей формированию интеграла эфферентных возбуждений, необходимых и имеющих приспособительный смысл для организма в данный момент и именно в данной ситуации» (П.К.Анохин, 1968). Идет выбор единственной линии эффекторного действия, направленного на удовлетворение ведущей потребности организма, предпринимается ход событий. Окончательный успех или неуспех приспособления будет находиться в прямой зависимости от того, насколько точно сделан выбор необходимых действий функциональной системы.

**Акцептор результата действия** – следующая стадия в динамике последовательного развертывания центральной архитектуры функциональной системы. Он» предвосхищает»

свойства результата, который должен быть получен в соответствии с принятым решением. И, следовательно, опережает ход событий в отношениях между организмом и внешней средой, прогнозирует признаки полезного результата, принимает решение – каким должен быть результат действия функциональной системы до того, как он будет реализован (П.К.Анохин, 1968), каким должно быть артериальное давление, чтобы обеспечить этот результат. На основе внутренних механизмов, которые постепенно зреют в структурах мозга на основе поступившей информации и на основе опыта (памяти) принимается решение что делать. Копия этого решения передаётся в блок акцептора результата действия, а основная информация о принятом решении поступает в блок **эфферентного синтеза**, который формируется на почве периодически возникающих метаболических потребностей, информация о которых поступает по афферентным нервам и гуморальным путем. На стадии эфферентного синтеза доминирующая мотивация участвует в избирательной мобилизации специальных исполнительных соматических, вегетативных, гормональных и других механизмов, наиболее способствующих достижению полезного результата (К.В.Судаков. 1987).

Стадия эфферентного синтеза предшествует **эффекторному действию**, реализация которого складывается в ЦНС в виде определённого комплекса возбуждений ещё до реализации на периферии в виде определённых действий. Гомеостатические результаты деятельности функциональной системы должны быть представлены в крови уровнем питательных веществ, газов, физиологически активных веществ, прежде всего гормонов, достаточным уровнем артериального давления, частотой сердечных сокращений. Они составят динамическую внутреннюю среду организма. Уже в утренние часы выделяющиеся надпочечниками адреналин, норадреналин, кортикостероиды повышают артериальное давление, мобилизуют поступление крови из депо, мобилизуют глюкозу из накопленных ночью запасов, активируют липолиз, обеспечивают организм энергией. Выключают из деятельности органы и системы, не участвующие в обеспечении активной деятельности, прежде всего пищеварительную систему. Угнетают процессы пластического анаболизма. Величина артериального давления при этом становится пропорциональной важности решаемой организмом задачи, пропорциональна значимости выполняемой работы.

Оценка результата деятельности системы постоянно осуществляется с помощью **обратной афферентации**, возникающей при раздражении соответствующих рецепторов и поступающей по соответствующим афферентным нервам и гуморально к структурам, составляющим аппарат акцептора результата действия. Именно достаточность или недостаточность величины артериального давления определяет поведение системы. В случае его достаточности организм может перейти на решение других проблем. Если обратная афферентация не несёт полноценной информации об оптимальном уровне артериального давления, нервные клетки, составляющие акцептор результата действия, возбуждаются, формируется новый афферентный синтез, совершается новое действие. Так происходит при возрастании нагрузок, при необходимости выполнения более активной и продолжительной работы.

Приспособительная деятельность обуславливается нейротрансмиттерными системами мозга – норадреналином, дофамином, серотонином, которые активируют нейроны коры головного мозга, эндокринные органы через активирующее действие на гипоталамус. Тонус нейрогенного звена симпатического тонуса становится более высоким. Адреналин, норадреналин, как гормональные вещества, выделяемые надпочечниками (гуморального звена симпатического тонуса), повышают периферическое сосудистое сопротивление (С.В.Аничков, 1974), увеличивают сердечный выброс, повышают артериальное давление. При необходимости быстрого подъема артериального давления включается серотонин. Активируя выделение АКТГ, включает ось гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Надпочечники для быстрого обеспечения срочной реакции выделяют дополнительное количество адреналина, норадре-

налина. Кортикостероиды поддерживают артериальное давление на более длительное время (М.К. Simon, R. George, 1975).

При необходимости выполнения длительной работы включаются и гормоны щитовидной железы, повышая чувствительность тканей к кортикостероидам. Включается ренин-ангиотензин-альдостероновая система. Для энергетического обеспечения адреналин включает продукцию глюкагона, обеспечивающего глюконеогенез. Для более длительного устойчивого обеспечения глюкозой кортикостероиды обеспечивают глюконеогенез.

Формирование нового афферентного синтеза, совершение нового действия будет происходить до тех пор, пока не будет достигнут необходимый организму результат и не будет получена полноценная информация об оптимальном уровне артериального давления, удовлетворяющем исходную потребность организма. Недостаточный результат может целиком реорганизовать систему и сформировать новую с более совершенным взаимодействием, взаимосодействием компонентов, дающих достаточный результат (П.К. Анохин, 1975).

Таким образом, обратная афферентация о результате совершённого действия выполняет санкционирующую роль в системной организации целенаправленных поведенческих актов. Результат этой оценки и определяет дальнейшее поведение. Все эти процессы протекают непрерывно.

За счет повышения артериального давления, активации деятельности сердца достаточным количеством крови обеспечиваются основные работающие органы – мышцы и мозг. Сердечно-сосудистая система справляется с основной своей задачей – обеспечением потребности в кислороде и питательных веществах во всех работающих органах. Благодаря обратной афферентации результат деятельности функциональной системы приходит к акцептору результата действия. Результат действия – адаптивный показатель деятельности системы, обеспечивший нормальные функции организма в биологическом и социальном плане. В акцепторе результата действия хранится копия принятого решения и в блоке оценки результата действия происходит сравнение полученного реального результата с желаемым. Эта информация по каналу обратной связи (по П.К. Анохину – это обратная афферентация) поступает в акцептор результата действия и сличается с копией (с планом).

В целостную организацию функциональной системы сердечно-сосудистая, дыхательная, эндокринная, нервная системы мобилизуются и вовлекаются в меру их содействия получению запрограммированного результата с динамической изменчивостью входящих в систему структурных компонентов, с возможностью внезапной мобилизации структурных элементов организма в соответствии с непрерывными функциональными требованиями, которые функция предъявляет структуре. Системой обеспечивается возможность моментального построения любых комбинаций, обеспечивающих получение полезного приспособительного результата (К.В. Судаков, 1987) – артериального давления, частоты сердечных сокращений, необходимых в данный момент времени.

Функциональная система вегетативной регуляции артериального давления – система со сложной архитектурой, генетически запрограммированной. Нервные центры с системных позиций представляют избирательное динамическое объединение нервных элементов разных уровней для обеспечения величины артериального давления, необходимого в данный момент времени – это медиаторные системы ствола мозга (сосудодвигательный центр), эрготропные структуры задних отделов гипоталамуса, лимбические отделы лобной и теменной области коры головного мозга. Через гипоталамус включаются и гуморальные механизмы. Формируется предвидение нужного результата. Эфферентный синтез тесно связан с изменениями активности желёз внутренней секреции и, следовательно, содержанием гормонов в крови. Если нервная система отличается быстрым и точным действием, то эндокринная регуляция используется для управления генерализованными медленными процессами метаболизма, для поддержания различных констант внутренней среды.

Таким образом, для обеспечения деятельности включаются эндокринные органы, нервная, сердечно-сосудистая, дыхательная системы. Все они в отдельности системами являются только в традиционном анатомическом, а не физиологическом смысле. В физиологическом смысле они все вместе составляют единую функциональную систему обеспечения организма кислородом, питательными веществами при адекватном функционировании симпатического отдела вегетативной нервной системы, при адекватном потребностям артериального давления. Включение органов в функциональную систему происходит по принципу взаимодействия. Каждый из элементов активно способствует достижению полезного приспособительного результата – величины артериального давления, частоты сердечных сокращений, частоты дыхания.

Функциональное состояние симпатического отдела вегетативной нервной системы зависит от степени активации или ингибирования медиаторных систем мозга. Основным активирующим медиатором в ЦНС является норадреналин. Высокая специфичность регуляции симпатического тонуса осуществляется дофамином. Активность его является дозозависимой, позволяет в случае необходимости обеспечить тормозной процесс, снизить секрецию гормонов, ренина, снизить артериальное давление. Серотонин, действуя на подкорковые образования, в зависимости от ситуации вызывает ослабление как тормозного, так и возбуждательного процесса (А.Д. Ноздрачёв, 1962). В центральной нервной системе норадреналин и серотонин действуют как антагонисты (G. Curson, 1998).

Когда отпадает надобность в высоком артериальном давлении, происходит рефлекторное возбуждение центра блуждающего нерва, артериальное давление приходит к исходным данным. А в периоды покоя снижается до минимально необходимого в данный момент времени. Избирательно выключаются органы и системы, не участвующие в осуществлении активной деятельности, отвлекающие ресурсы, направленные на активную деятельность (процессы пищеварения, выделительные функции). Степень активности различна в отдельных симпатических нервах, что говорит о дифференцированном регионарном контроле симпатической активности для поддержания артериального давления на нужном уровне.

Организм активно приспосабливается к предстоящим событиям. Без этого организм не мог бы выжить. Результат, обратная афферентация, сличение и оценка реальных результатов в акцепторе результата действия, коррекция, новый результат могут развиваться буквально в доли секунды. Если имеется достаточное соответствие между планом и фактическим результатом, величина артериального давления обеспечивает органы и ткани нужным количеством крови, питательными веществами, кислородом, система выполнила свою функцию, достигнут полноценный результат. Деятельность функциональной системы снижается (П. К. Анохин 1978).

Усиление вагусного торможения работы сердца осуществляется активацией серотонинергических нейронов (А.Э. Лычкова, 2005). Различные взаимоотношения между уровнем норадреналина, дофамина, серотонина, ацетилхолина обуславливают различные функциональные состояния мозга. В зависимости от потребностей организма в данный момент включается катаболическая или анаболическая функция щитовидной железы, соматотропного гормона. Таким образом, функциональная система симпатической активности обладает способностью экстренной самоорганизации, динамически и адекватно приспосабливать организм к изменению внешней обстановки, к совершению любого вида деятельности. Активность её, направленная на поддержание основных констант организма, функционирует постоянно в течение всей жизни. С большей активностью в течение рабочего дня и с меньшей активностью в часы отдыха.

## ПАРАСИМПАТИЧЕСКИЙ ОТДЕЛ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

В реальных условиях существования организма не бывает таких ситуаций, когда все органы и ткани, или все клетки органа одновременно развивали бы максимальную деятельность. В таком случае не хватило бы ни депо крови, ни резервных возможностей сердечной мышцы для обеспечения «эгоистических» потребностей всех органов и тканей. В организме постоянно проявляется континуум действия различных функциональных систем. Деятельность одной функциональной системы во времени сменяется другой. Если в утренние и дневные часы преобладает тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы, то в вечерние и ночные часы – «царство вагуса», преобладает тонус парасимпатического отдела. Если активность эрготропной системы обусловлена активирующим влиянием на кору мозга ретикулярной формацией ствола мозга через дофаминовую, норадреналиновую медиацию, то основным медиатором трофотропной (парасимпатической) системы является ацетилхолин. Как симпатическая, так и парасимпатическая нервная система является сложным интегративным образованием с замкнутой саморегулирующейся организацией. Центральным пунктом её тоже является полезный приспособительный результат. Центральная архитектура системы состоит из тех же узловых стадий.

На стадии афферентного синтеза организм решает те же проблемы: что делать, как делать, когда делать, какой результат должен быть получен. Формируется цель деятельности с предвидением нужного результата, что фиксируется в акцепторе результата действия. Полезные результаты парасимпатического отдела:

- 1) создать депо продуктов метаболизма для обеспечения всех видов деятельности в предстоящий день,
- 2) перестроить обмен веществ на метаболический анаболизм для обеспечения роста и обновления всех клеток организма. Обеспечить рост ребёнка.

Существует целостная холинергическая система, объединяющая кору и подкорку. Все пресинаптические и постсинаптические волокна в ней активируются ацетилхолином. Максимальное содержание ацетилхолина в мозге обнаруживают в стволе и хвостатом ядре, меньше его в коре, продолговатом мозге, мозжечке (Р.Н.Глебов, Г.Н.Крыжановский 1978). Наибольшую значимость ацетилхолин имеет в ретикулярной формации среднего мозга, на которую действует возбуждающе (С.С.Крылов, 1955, С.В.Аничков, 1974). Холинергические структуры ретикулярной формации среднего мозга, наряду с адренергическими, принимают участие в механизме восходящей активации корковой деятельности. Холинергическая система передачи импульсов очень широко распространена в ЦНС и практически принимает участие в передаче возбуждения на всех уровнях мозга. Малые концентрации ацетилхолина облегчают, а большие – тормозят синаптическую передачу (W. Feldberg, 1945, С.В.Аничков, 1959). Предполагается, что холинергическую природу имеют все конечные корковые нейроны восходящей активирующей системы (Г.Д.Смирнов, Р.Ю.Ильющенок 1962, И.П.Анохина 1975). Отток ацетилхолина из мозга сопровождается успокоением, синхронизацией ЭЭГ.

Повышение концентрации в мозге ацетилхолина обуславливает повышение тонуса парасимпатического отдела вегетативной нервной системы. Холинорецепторы постганглионарных холинергических нервов (сердца, гладких мышц, желёз) обозначают как м-холинорецепторы (мускариночувствительные), а расположенные в области ганглионарных синапсов и в соматических нервно-мышечных синапсах – как н-холинорецепторы (никотиночувствительные) (С.В.Аничков, 1974). Ацетилхолин не оказывает строгого избирательного действия на разно-

видности холинорецепторов. В той или другой степени он действует на м- и н-холинорецепторы и на подгруппы м-холинорецепторов.

В регуляции парасимпатического отдела вегетативной нервной системы отводится роль и серотонину. При повышении активности холинергической системы мозга происходит возбуждение серотонинореактивных структур. В ряде работ серотонин рассматривается как основной передатчик импульсов в центральных отделах парасимпатической нервной системы (В.А.Семке, 1971). При чрезмерной активации холинергической системы происходит угнетение серотонинергической медиации (Н.П.Бехтерева, 1978).

К концу рабочего дня существенно снижается тонус симпатического отдела вегетативной нервной системы. Минимальна активность кортиколиберина, АКТГ, кортикостероидов, катехоламинов с 18 до 23 часов. Закончилось время, отведённое природой для активной деятельности. В организме в это время происходят противоположной направленности. Активируется парасимпатический отдел вегетативной нервной системы. Отпала необходимость в повышенном артериальном давлении, в активной деятельности сердца. Снижается артериальное давление. По мнению А.М.Вейна (1991) тонус большинства сосудов регулируется только адренергической иннервацией, наряду с вазоконстрикторными существуют симпатические вазодилататорные волокна. Но в эндотелии сосудов есть м-холинорецепторы, возбуждение которых вызывает расширение сосудов, что опосредуется через NO (эндотелиальный релаксирующий фактор), образующийся при стимуляции м-холинорецепторов эндотелиальных клеток (С.В.Аничков, 1974).

Холинергические импульсы, воздействуя на узел Кис-Флака, замедляют ритм сердечных сокращений, воздействуя на пучок Гиса, уменьшают силу сердечных сокращений. Ослабевают сила систолы, удлиняется диастола. Нет необходимости в большом количестве кислорода. Под действием ацетилхолина суживаются бронхи, урежается частота дыхания. Наступает торможение двигательной активности, снижается мышечный тонус. У людей с нормальным функционированием вегетативной нервной системы уменьшается желание проявлять любую деятельность – физическую, интеллектуальную. Происходит психическая релаксация, синхронизируется ЭЭГ. Всё направлено на покой, «принятие среды», "отказ от борьбы», поддержание гомеостаза.

На стадии эфферентного синтеза происходит избирательная мобилизация специальных исполнительных соматических, вегетативных, гормональных систем для достижения реального результата. Одним из основных исполнительных органов становится пищеварительная система. Максимальной становится секреция пищеварительных желёз – желудка, поджелудочной железы, кишечника (С.В.Аничков, 1974). Под действием гастрин-релизинг-пептида в ЦНС и в желудочно-кишечном тракте стимулируется секреция гастрина – активатора кислотной желудочной секреции. В G-клетках пилорической части желудка создаются максимальные условия для расщепления белков пищи. За счёт стимуляции холинергических нейронов выделяются холецистокинины. Они задерживают эвакуацию пищи из желудка, чем способствуют лучшему перевариванию её, создают условия для лучшего расщепления белков и липидов в 12-перстной кишке. В поджелудочной железе стимулируют секрецию пищеварительных ферментов. Вызывают сокращение желчного пузыря, расслабление сфинктера Одди и выброс желчи.

Поступающие из желудка кислоты и жиры стимулируют продукцию S-клетками тонкого кишечника и клетками мозга секретина. Секретин, действуя на клетки протоков поджелудочной железы, стимулирует секрецию бикарбонатов и выделение панкреатических ферментов. Последовательно увеличивается активность ферментных систем кишечника. Создаются идеальные условия для переваривания пищи и всасывания аминокислот, глюкозы, жирных кислот.

При доминировании парасимпатического отдела активируется функция выделительных органов – усиливается моторика прямой кишки, повышается тонус мочевого пузыря. Стимулирующее действие на гладкие мышцы кишечника оказывает и антидиуретический гормон, концентрация которого увеличивается при усилении парасимпатических влияний.

Пищевая моторика желудка и 12-перстной кишки осуществляется не только блуждающим нервом, но и с помощью преганглионарных серотонинергических волокон. Серотонин усиливает секреторную активность пищеварительных желёз и перистальтику желудочно-кишечного тракта, моторику мочевого пузыря (В.В.Смирнов и соавт. 1995, А.Э.Лычкова, 2005)

Под влиянием парасимпатических импульсов повышается инкреторная деятельность поджелудочной железы. Бета-клетки островков Лангерганса увеличивают продукцию инсулина – гормона запасаения энергии в условиях избытка её. Увеличивается проницаемость клеток для глюкозы и ряда аминокислот. Благодаря этому возрастает синтез гликогена в печени и мышцах, активируется синтез белков. Инсулин тормозит гликогенолиз, глюконеогенез. Усиливает липогенез из углеводов. Чем больше концентрация глюкозы в крови, тем выше секреция инсулина, понижающая эту концентрацию путём отложения её в виде гликогена в печени и в мышцах. Способствует отложению гликогена и активирующийся в вечерние и ночные часы соматотропный гормон. Накапливаются запасы главных источников энергии. Гликогена в печени за ночные часы секретируется столько, что его хватит для поддержания уровня глюкозы в крови в течение 12 – 16 часов для обеспечения дневной работоспособности. В достаточном количестве запасаются и жиры – «медленное топливо».

Таким образом, в вечерние и ночные часы преобладает энергетический анаболизм – синтез субстратов для запасаения энергии. Если днём глюкокортикоиды обуславливали отрицательный азотистый баланс, ингибируя биосинтез белков, то в ночные часы проявляется анаболическое действие на обмен белков и нуклеиновых кислот. Под регулирующим влиянием парасимпатического отдела находится тканевой обмен, ускоряется синтез тканевых белков (С.В.Аничков, 1955), активируются процессы пластического анаболизма.

В период преобладания трофотропных влияний усиливаются процессы пластического анаболизма и под действием тиреоидных гормонов. Активируется синтез РНК, увеличивается митотическая активность клеток, активируется аэробный гликолиз. Увеличивается концентрация калия в крови и его внутриклеточный транспорт. Если днём кортикостероиды понижали синтез и секрецию тиреоидных гормонов (Можеј et al. 1950), то в вечерние и ночные часы синтез их повышается. Гормоны щитовидной железы существенно влияют на морфологическое созревание и развитие ЦНС, что особенно важно в детском возрасте. Активируются процессы пролиферации, миграции, дифференцировки нервных клеток, рост и миелинизация аксонов, дендритов (А.Н.Смирнов, 2009).

Большое влияние на синтез белка оказывает соматотропный гормон. Секреция его максимальна во время глубокого сна, когда потребность в энерготратах минимальна и обмен может переходить преимущественно на пластический анаболизм. Соматотропный гормон ускоряет все синтетические процессы. Он обладает не только ростостимулирующим эффектом, но является и мощным анаболическим гормоном – стимулирует синтез белка, задержку азота, стимулирует рост хрящевой ткани, ускоряет продольный рост костей, преимущественно длинных трубчатых и в меньшей степени губчатых, увеличивает минеральную плотность костной ткани, в том числе и зубов. При его введении увеличивается мышечная масса, сила мышц, уменьшается отложение жира (И.И.Дедов, В.А.Петракова 2004). Соматотропный гормон стимулирует образование новых капилляров. Всё это обеспечивает интенсивный рост ребенка. Пик содержания соматотропного гормона отмечается после вечернего приема пищи. Его уровень прогрессивно увеличивается во время сна. Влияют на пластический обмен, активируя анаболические процессы, и половые гормоны – тестостерон, эстрогены. Тестостерон резко увеличивает синтез белка.

Таким образом, парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы обеспечивается обновление клеточных структур в любом возрасте, активируется рост и развитие ребенка, составляя количественную и качественную стороны онтогенеза. Активация энергетического

анаболизма восстанавливает энергетические запасы. Создается материальный и энергетический субстрат для активной деятельности организма в дневные часы. Всё, что израсходовано организмом в течение рабочего дня под активирующим действием симпатического отдела вегетативной нервной системы, в периоде активации парасимпатического отдела восстанавливается.

Тонус парасимпатического отдела максимален вечером и ночью. И опять, не анахронизмом ли звучат рекомендации диетологов не принимать пищу после 18 часов. Только потому, что она в это время суток лучше всего, идеально переваривается, усваивается и откладывается в виде запасов в печени, в мышцах, в подкожной клетчатке. Накапливается, чтобы обеспечить работоспособность предстоящего дня. В вечерние часы максимальна секреция гастрина и соляной кислоты. За отсутствием в желудке пищи, они становятся агрессивными факторами повреждения слизистой. Особенно у людей с расстройством вегетативной регуляции, с нарушением кровообращения в желудке. В вечерние часы максимально выделение ферментов поджелудочной железой, а сигнала к выделению их в 12-перстную кишку не поступает. Что им делать, как не раздражать железу. Не поступает сигнала к деятельности и желчному пузырю. Чем не почва для застоя желчи и образования камней в нём. Нечего переваривать и всасывать в кровь ферментам кишечника.

Калорийная пища, съеденная вечером и в достаточном количестве, легко переваривается активными в это время ферментами. Пища, переваренная до аминокислот, жирных кислот, моносахаридов активно всасывается в кишечнике и депонируется, чтобы обеспечить интенсивный обмен веществ во всех клетках организма, их обновление в любом возрасте, обеспечить интенсивный рост ребенка. Обеспечить высокую работоспособность следующего рабочего дня. Если объём съеденной пищи не превышает суточную потребность в ней, избыточного отложения её в подкожную жировую клетчатку не произойдет. Всё, что отложится, израсходуется в течение следующего рабочего дня. Важно правильно распределить прием пищи в течение дня. Недаром древняя культура йоги разрешает прием пищи с 12 часов дня до 12 часов ночи. В древней Спарте было правилом принимать пищу, только заработав её, то есть вечером. На Руси крестьяне отправлялись в поле с восходом солнца, когда работоспособность максимальна, взяв с собой жбан с квасом или с водой. Основной приём пищи был по завершении основной работы.

Таким образом, неорганизованное множество систем и органов – пищеварительный тракт с его сложной гормональной системой, эндокринный и экзокринный аппарат поджелудочной железы, активирующие синтетические процессы структуры печени, щитовидная железа, соматотропный гормон, половые гормоны под активирующим действием трофотропных структур мозга динамически мобилизуются в сложную функциональную систему организма, именуемую парасимпатическим отделом вегетативной нервной системы.

Парасимпатическая нервная система филогенетически более древнее образование. В её функции входит сохранение и восстановление целостности организма, стабилизация внутренней среды, обеспечение постоянства внутренней среды. Представительство системы парасимпатических нервов в коре полушарий значительнее, чем симпатических (А.Д.Ноздрачёв, 1983). Симпатическая нервная система филогенетически более молодая, в её функции входит адаптация внутренней среды к меняющимся условиям существования, адекватная реакция на неожиданные воздействия, активное приспособление к среде, организация активного поведения.

Активность гормональных систем в дневные и ночные часы регулируется вегетативной нервной системой. Эрготропные и трофотропные системы синергично обеспечивают центральный уровень вегетативной регуляции. Нельзя сказать, что днем функционирует лишь симпатический отдел, а ночью – парасимпатический. Принцип двойной вегетативной иннервации

сводится к тому, что каждый орган, кроме мозгового слоя надпочечников, имеет как симпатическое, так и парасимпатическое обеспечение, при этом эффекты их противоположны.

Деятельность эрготропной и трофотропной систем организована синергически. Можно отметить лишь преобладание одной из них, что в физиологических условиях точно соотносено с конкретной ситуацией. Механизм синергичного влияния отделов вегетативной нервной системы на функции одного и того же органа изучены ещё недостаточно (А.Д.Ноздрачёв, 1983). Известен феномен усиления вагусного торможения деятельности сердца симпатическим нервом. В реализации усиления симпатическим нервом вагусного отрицательного эффекта у лягушек участвуют бета-адренорецепторы (Н.А.Соколова и соавт. 1982). Серотонин, как медиатор холинергической системы, обнаруживается и в блуждающих, и в симпатических стволах (В.В.Смирнов и соавт. 1995). Функционально симпатическая и парасимпатическая системы характеризуются антагонистическими взаимоотношениями.

Смена активности симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы обеспечивают целостность организма и его адекватные связи с внешней средой. Смена их активности – это внутренние биологические часы. Задавателем ритма их является смена света и темноты, смена активности и покоя, закреплённых в ходе эволюции осцилляций, то есть резонансных колебаний различных функций. Внутренними биологическими часами, регулятором циркадианных ритмов, ритмов сна и бодрствования, является серотонин. От уровня концентрации его в структурах мозга зависит циркадианная кортикоидная кривая. Из серотонина в эпифизе (шишковидная железа), в симпатических ганглиях, в эндотелии сосудов, в сетчатке глаза образуется мелатонин, играющий важную роль в регуляции биологических суточных (циркадианных) ритмов функционирования вегетативной нервной системы. В зависимости от освещённости меняется его биосинтез. Мелатонин играет роль синхронизатора биологических функций – фаз сна, циркадианных колебаний обменных процессов, иммунных реакций. Мелатонин принимает участие в регуляции углеводного и жирового обмена, предотвращает развитие дисметаболизма (K.Maenura, N. Taceda, R.Nagai 2007, A.M.Jetten 2009). Нарушение биологических ритмов является дополнительным фактором метаболического синдрома (И.С.Джериева, Н.И.Волкова, С.И.Рапопорт 2012). Мелатонин принимает участие в управлении уровня кортикостероидов, половых гормонов, обладающих чётко выраженной суточной периодикой. Днём включаются активирующие системы, ночью он обеспечивает глубокий сон. Воздействуя на активирующие системы мозга, способствует повышению артериального давления. Воздействие на дезактивирующие системы снижает артериальное давление.

Для нормального функционирования вегетативной нервной системы, следовательно, для адекватной регуляции артериального давления, важно правильное функционирование нейротрансмиттерных систем, между которыми, активирующими и дезактивирующими, существуют сложные взаимоотношения. Активность дофаминергических нейронов сдерживается ГАМК-ергическими нейронами, располагающимися непосредственно в чёрной субстанции и в бледном шаре (P.Z.Mc Green et al. 1975). Терминалями ГАМК-нейронов стриатума осуществляется обратная связь в этой наиболее мощной части дофаминергической системы (P.Z.Mc Green et al. 1975, G. Racangni et al. 1977). Норадреналиновая медиация угнетает ГАМК-нейроны (Н.П.Бехтерева, 1978). А ГАМК-ергические интернейроны сдерживают активность корковых возбуждающих нейронов, угнетая чрезмерную активность норадреналиновой медиации (D.J.Rus, 1973, F.Roberts, 1975, Н.П.Бехтерева, 1976). Дофаминергические влияния в стриатуме, посылаемые нейронами из чёрной субстанции, тормозят холинергическую медиацию (J.Agid et al. 1975, D.Z.Chenej et al. 1974).

Симпатические и парасимпатические нервы находятся в состоянии постоянной активности или тонуса, даже в отсутствие внешних раздражителей. Для поддержания стабильного состояния вегетативная система должна обладать некоторой степенью лабильности. В нормальных условиях симпатический и парасимпатический отделы находятся в состоянии строго

сбалансированного динамического равновесия. Каждый из них чувствителен к изменениям внутренней среды и быстро на них реагирует. Действуя реципрокно, эти системы сводят к минимуму возникающие колебания. Ошибки исправляются, не достигнув значительных величин. Симпатическая и парасимпатическая нервные системы, являющиеся сложными интегративными образованиями с замкнутой самоорганизующейся системой, обеспечивают функционирование организма в соответствии с потребностями в данный конкретный момент времени, обеспечивают величину артериального давления в соответствии с данной ситуацией. В физиологических условиях величина артериального давления соответствует данной ситуации.

Функции симпатического и парасимпатического отделов, казалось бы, противоположно направлены, но в этом заключено их диалектическое единство, сущностью которого является адекватное ситуациям обеспечение приспособительного поведения. При повышении активности одного отдела вегетативной нервной системы происходит компенсаторное повышение активности другого отдела, возникает новый уровень динамического равновесия эрготропной и трофотропной систем (А.М.Вейн, 1998). Возникает «взаимостимулирующий антагонизм» (И. Хауликэ, 1978). При этом происходит адекватное обеспечение всех процессов в организме достаточным притоком крови, обеспечиваемое достаточным артериальным давлением. Полезный приспособительный результат, достигаемый сердечно-сосудистой системой, зависит от процессов синтеза, выделения, обратного захвата и инактивации медиаторов нервной системы, от взаимодействия их со специфическими рецепторами (J.R.Cooper, F.E.Bloom, R.H. 1996, E.R. Kandel et al. 2000). Адекватное потребностям организма функционирование обоих отделов вегетативной нервной системы способствует поддержанию гомеостатического равновесия организма.

Таким образом, достаточность функционирования парасимпатического отдела вегетативной нервной системы это:

- обеспечение нутритивных функций с адекватной работой пищеварительной системы, с высокой активностью ферментных систем, расщепляющих пищевые продукты до конечных элементов – аминокислот, жирных кислот, глюкозы;
- высокая двигательная активность всех структур пищеварительной системы для перемешивания и продвижения пищевых масс по кишечнику;
- обеспечение энергетического анаболизма мобилизацией ваго-инсулярного аппарата, способствующего формированию запасов в депо для обеспечения активной деятельности в течение следующего дня;
- обеспечение пластического анаболизма – ускорение синтеза тканевых белков, синтеза РНК, митотической активности клеток для обеспечения репаративных процессов в клетках, обновления их структуры, обеспечения роста ребенка;
- обеспечение отдыха нервной, мышечной, сердечно-сосудистой, дыхательной системам со снижением артериального давления, урежением частоты сердечных сокращения, увеличением продолжительности диастолы, урежением частоты и уменьшением глубины дыхания;
- обеспечение достаточного по продолжительности и глубине сна с обработкой поступившей за день информации.

«День и Ночь – лишь внешне соперники,

но одной лишь цели служат они,

любя друг друга, чтобы общее дело

делалось лучше вдвоём.

Ведь если бы Ночь не прибавляла,

что было бы тратить Дню?»

(Великий мусульманский поэт и мистик Руми).

В организме существуют три основные регуляторные системы – вегетативная, эндокринная и иммунная, от функционирования которых зависит уровень здоровья, продолжительность жизни человека (В.Д.Дильман, 1987). На наш взгляд, четвёртой, не менее важной регуляторной системой организма является система эмоционального реагирования.

**ЭНДОКРИННАЯ СИСТЕМА В РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ** принимает самое непосредственное участие. Она используется для управления генерализованными медленными процессами метаболизма для поддержания на необходимом уровне различных констант внутренней среды. Нервная и эндокринная системы на многих уровнях регуляции функционируют как единое целое. Физиология и патология эндокринной системы зависят наиболее всего от функции гипоталамуса, функциональное состояние которого активируется влияниями ретикулярной формации ствола мозга и корой больших полушарий и тормозными влияниями, исходящими из таламуса (С.В.Аничков, 1974). Следовательно, изменение функционального состояния активирующих и тормозных систем мозга может существенно повлиять на функции гипоталамуса, как в сторону повышения, так и снижения его функционального состояния, что обязательно отразится на величине артериального давления.

Задние отделы гипоталамуса имеют непосредственное отношение к активации симпатического отдела вегетативной нервной системы. Их эрготропные влияния являются составной частью симпатического тонуса организма, передние отделы активируют преимущественно парасимпатическую систему, обеспечивают трофотропную активность (E.Geelhorn, 1963, А.М.Вейн, 1991), что тоже имеет самое непосредственное отношение к регуляции артериального давления.

Гипоталамус осуществляет регуляцию гормональных систем посредством релизинг-факторов, стимулирующих выделение гипофизом тропных гормонов, включающих в деятельность эндокринные органы, и статинов, ингибирующих, подавляющих их секрецию. Гипоталамус и гипофиз располагаются снаружи гемато-энцефалического барьера, что позволяет им реагировать на концентрацию циркулирующих в крови гормонов и других компонентов крови, а гормональным продуктам гипофиза и гипоталамуса легко попадать в кровеносную систему (В.М.Кеттайл, Р.А.Арки 2007).

В механизмах поддержания артериального давления вегетативная нервная система и эндокринная объединены по принципу взаимосодействия. Все гормональные системы в большей или меньшей мере принимают участие в регуляции вегетативного гомеостаза, симпатического и парасимпатического. Эрготропные влияния задних отделов гипоталамуса являются составной частью симпатического тонуса организма, передние отделы имеют трофотропную направленность (E. Gellhorn, 1963, А.М.Вейн, 1991). Активирующим действием на гипоталамус со стороны ретикулярной формации мозга обладает наряду с норадреналином и серотонин. Он стимулирует включение АКТГ, значит и кору надпочечников. Выделяемый надпочечниками кортизол действует активирующе на все системы организма, в том числе и на сердечно-сосудистую, что имеет особое значение для развития общего адаптационного синдрома (Н. Selje, 1946). Выделяемый корой надпочечников альдостерон стимулирует реабсорбцию ионов натрия, экскрецию ионов калия и водорода в почечные каналы. С ионами натрия в кровоток поступает изомомотическое количество воды. Увеличение объёма крови и ёмкости венозного русла является важным фактором повышения артериального давления. Уже на ранней стадии снижения артериального давления у детей активируется ренин-ангиотензин-альдостероновая система.

Тела нейронов задней доли гипофиза расположены в супраоптическом и паравентрикулярном ядрах. Образующий в них вазопрессин (антидиуретический гормон) обладает мощным вазоконстриктивным действием. Секреция вазопрессина зависит от объёма крови и величины артериального давления. Уменьшение объёма крови на 5 – 10% сопровождается значитель-

ным ростом концентрации вазопрессина до величин, при которых гормон оказывает выраженное вазопрессивное и антидиуретическое действие. Снижение артериального давления ночью способствует повышению содержания антидиуретического гормона во время сна. Повышение осмолярности крови ведёт к повышению секреции антидиуретического гормона. Он открывает каналы для воды в собирательных трубочках почки, что приводит к реабсорбции воды в кровяное русло. Способствует высвобождению антидиуретического гормона стимуляция ЦНС ацетилхолином (W.M.Kettjle, R.A.Arkj 2007).

Мозговая часть надпочечников содержит крупные нервные клетки, принадлежащие симпатическому отделу нервной системы. Одни группы клеток содержат больше адреналина, другие – норадреналина. У новорождённых больше норадреналинсинтезирующих клеток. Эффект симпатической стимуляции определяется в основном выделением норадреналина. Норадреналин, выделяемый надпочечниками, является гормоном с резко выраженным прессорным эффектом, повышает артериальное давление и периферическое сопротивление прекапилляров. Под его влиянием возрастает как систолическое, так и диастолическое давление. Адреналин расширяет кровеносные сосуды и снижает периферическое сосудистое сопротивление. Адреналин, являясь мощным стимулятором сердца, тоже повышает систолическое давление.

Катехоламины играют исключительно важную роль в адаптивных реакциях организма на «крайние» воздействия, при которых секреция в крови адреналина и норадреналина может увеличиться в 1000 раз (М.А. Жуковский 1971). Катехоламины и кортикостероиды, обеспечивая вегетативную реактивность, непосредственно включают механизмы, способствующие поддержанию артериального давления на уровне, обеспечивающем кровоток в соответствии с потребностью в нём в настоящий момент времени. Поддерживают артериальное давление на нужном уровне так долго, как требует того возникшая в нём потребность для обеспечения всех видов деятельности.

К величине артериального давления имеет отношение и щитовидная железа. При воздействии на неё эрготропных влияний задних отделов гипоталамуса увеличивается синтез тиреотропного гормона, обеспечивающего синтез тиреоидных гормонов. Они повышают чувствительность тканей к катехоламинам, что проявляется усилением симпатических влияний на деятельность сердечно-сосудистой системы с повышением артериального давления, учащением сердечных сокращений. При этом происходит значительное усиление метаболических процессов, обеспечивающих работоспособность.

Активация эрготропных механизмов усиливает катаболические процессы. А-клетки поджелудочной железы продуцируют глюкагон, способствующий расщеплению гликогена до глюкозы, которая под действием инсулина поступает во все функционирующие клетки. Под действием трофотропных влияний передних отделов гипоталамуса происходят процессы противоположной направленности – накопление энергетических субстратов в печени в виде накопления гликогена, запасов жира. Вегетативные дисфункции с преобладанием ваготонии предрасполагают к избыточному отложению жира. Формирующееся ожирение является существенным фактором риска в становлении гипертонической болезни.

Под влиянием симпатических импульсов соматотропный гормон способствует увеличению концентрации глюкозы в крови, тормозит транспорт её в неработающие органы, способствует снижению уровня холестерина в крови, что является фактором противодействующим прогрессированию гипертонической болезни. Соматотропный гормон в период преобладания вагусных влияний стимулирует образование новых капилляров, что способствует улучшению функционирования микроциркуляторного русла, улучшает трофику тканей. При гипоталамической недостаточности снижение уровня соматотропного гормона является предрасполагающим фактором к расстройству регуляции артериального давления как за счёт повышения уровня холестерина, так и за счёт ухудшения микроциркуляторного обеспечения тканей.

Существенное значение для растущего организма имеет гипоталамическая регуляция аппетита. В ядрах латерального гипоталамуса находится центр голода, в вентромедиальных отделах – центр насыщения. Равновесие их функционирования обеспечивает гармоничное развитие ребёнка. При расстройстве их регуляторного влияния происходят серьёзные нарушения в функциональной системе питания. Одни дети годами живут в состоянии анорексии, способствующей формированию белковоэнергетической недостаточности с сопутствующей, как правило, артериальной гипотензией. У других, подверженных булимии, рано начинается формирование ожирения с гиперхолестеринемией и формированием метаболического синдрома с первых лет жизни. В этой группе детей артериальная гипотензия первого десятилетия жизни к 15 – 16 годам по мере формирования гипоталамического синдрома трансформируется в артериальную гипертензию с формированием у определённого числа подростков рано оформившейся гипертонической болезни.

Активируемые гонадотропин-рилизинг-фактором половые гормоны – тестостерон и эстрогены существенно влияют на пластические процессы, увеличивают синтез белка, способствуют обновлению клеточных структур, что является важным противодействием развитию дегенеративных процессов в структурах лимбико-ретикулярного комплекса, ответственных за регуляцию артериального давления.

Гормональная и вегетативная регуляция осуществляется одними и теми же структурами мозга – гипоталамусом, ретикулярной формацией, таламусом. При нарушении кровообращения в вертебробазилярном бассейне страдают преимущественно задние отделы гипоталамуса, где представлены эрготропные зоны, участвующие наряду со структурами ретикулярной формации в формировании симпатического тонуса. Недостаточность симпатических влияний гипоталамуса не может не сказаться не только на гормональном, но и на вегетативном гомеостазе.

Гормональная недостаточность, особенно первые годы жизни у ребёнка редко бывает выраженной, чаще протекает субклинически. Но при целенаправленном исследовании детей с расстройством вегетативной регуляции гормональная недостаточность, как правило, всегда выявляется. У одних детей расстройством аппетита, как проявлением гипоталамической дисфункции, у других задержкой или ускорением физического и полового развития при недостаточности или избыточности продукции соматотропного гормона. У одних плоской сахарной кривой при гиперинсулинизме, что является важной составной частью формирования метаболического синдрома. У других полиурией и полидипсией, не достигающей до уровня несахарного диабета при недостаточности антидиуретического гормона. У кого-то выявляется дисфункция тиреоидная. При парашитовидной дисфункции, недостаточном синтезе соматотропного гормона – множественный кариес зубов, начиная с молочных и во все последующие периоды жизни. (На примере большого числа пролеченных больных с вегетативной патологией по нашей методике наблюдается прекращение прогрессирования кариеса зубов, как молочных, так и постоянных).

### **ИММУННАЯ СИСТЕМА В РЕГУЛЯЦИИ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ.**

Иммунная система, наряду с нервной и эндокринной, принимает участие в регуляции артериального давления, в становлении артериальной гипертензии. Отклонения в иммунном статусе являются одним из патогенетических звеньев в формировании гипертонической болезни (A.J.Cox, C.R.Carvahlo, M.A.de Soure 1983, E. Hilme 1989, F. Olsen et al 1980, 1984, А.П.Будай, Т.Н.Балясникова 1988, И.К.Шхвацабая 1989).

«Физиологические и патологические процессы в функционировании иммунной системы должны быть изучены с позиций целостного организма – общефизиологических механизмов психосоматической интеграции. Во взаимодействии иммунной системы с организмом её автономия относительна. Существуют экстраиммунные механизмы обеспечения иммун-

ного гомеостаза, лежащие вне иммунокомпетентных органов. Это медиаторные, гормональные системы. Наряду с генетическим контролем иммунная система находится под их сложным влиянием» (Р.В.Петров, 1981).

Если специфичность иммунного ответа определяется взаимодействием антигенов и лимфоидных клеток под регулирующим влиянием вилочковой железы, то интенсивность систем активирующих и тормозящих иммунные реакции, соотношение хелперных и супрессорных ответов модулируется нейрогуморальными влияниями, исходящими из гипоталамуса, ретикулярной формации ствола мозга (Г.В.Абрамчик, 1989).

Экстраиммунные регуляторные механизмы включаются через центральную эндокринную регуляцию (К. Berdlung, 1956). Эндокринная система, в свою очередь, включается нейро-медиаторными системами лимбико-ретикулярного комплекса, нейроны которых расположены в подкорковых структурах мозга.

Основными нейрохимическими механизмами формирования центральных нейроиммунных регуляторных влияний являются холин-, дофамин-, норадреналин-, серотонин- и ГАМК-ергические нейротрансмиттерные системы. Именно они модулируют функции иммунной системы (Г.Н.Крыжановский, С.М.Магаева, С.В.Макаров, 1997). Они влияют на клеточное звено иммунного ответа, на изменение хелперной и супрессорной активности Т- и В-лимфоцитов. Наибольшее значение в регуляции иммунной системы имеют дофамин – и серотонинергические системы, действующие на иммуногенез реципрокно (W. Kostowski, 1979).

Дофаминергическая система регулирует иммунные функции через гипоталамус-гипофиз-тимус, серотонинергическая – через гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Под действием этих нейромедиаторов происходит перераспределение клеточных популяций в иммунокомпетентных органах.

Активация дофаминергической системы сопровождается повышением активности Т-хелперов (помощников), что увеличивает активность иммунных реакций (Л.В.Девойно, Р. Ю. Ильюченко 1983). Дофамин, активируя тимус, являющийся органом реализующим стимуляцию иммуногенеза, усиливает миграцию тимоцитов в селезёнку, увеличивает число хелперов в ней и в костном мозге, повышает хелперный ответ Т- и В-лимфоцитов (Г.В.Идова, М.А.Чейдо, 1979). Стимулирующе на иммунную систему действует и норадреналин, образующийся в структурах лимбико-ретикулярного комплекса (Г.В.Абрамчик, Р.М.Танина 1979). Преимущественно через антителообразование обеспечивается противоинфекционная защита. Через активацию клеточного звена, прежде всего лимфоцитов Т-киллеров, осуществляется противоопухолевая защита.

При нарушении кровообращения в вертебро-базилярном бассейне на почве гипоксии их, в структурах мозга, синтезирующих дофамин, снижается его концентрация и происходит ослабление иммунных реакций за счёт угнетения как Т-, так и В- хелперов (Л.В.Девойно, 1965). Происходит угнетение образования антител в лимфоидной ткани (К. Berglung, 1956), что ведёт к затяжному течению инфекций, формированию очагов хронических инфекций. Снижение противоопухолевой защиты способствует началу опухолевого роста.

Серотонинергическая система, нейроны которой локализованы преимущественно в ядрах среднемозгового шва ствола мозга, активирует супрессорную (угнетающую) активность Т- и В-лимфоцитов (Л.В.Девойно, 1965). Тормозное действие серотонина реализуется через активацию системы гипоталамус-гипофиз-надпочечники. Повышение в крови концентрации кортикостероидов обеспечивает иммуносупрессивное действие (Е.В.Науменко, 1971, I.Gieldanowski et al. 1968). При наличии гипоксии в структурах мозга, синтезирующих серотонин, снижается его продукция, следовательно, снижается и тормозное действие на иммуногенез (F.Denizeau, T.Z.Sourkes 1977, I.I.Warsh et al. 1976). При этом увеличивается синтез Jg М и Jg G. Синтез их начинается раньше обычного за счёт сокращения латентного периода. Напряженность иммунного ответа сохраняется дольше обычного (Л.В.Девойно, Р.Ю.Ильюче-

нок 1983). Происходит избыточный синтез антител и образование клеток, обеспечивающих гиперчувствительность замедленного действия. Это создает предрасположенность к аллергическим реакциям как немедленного, так и замедленного типа, к аллергическим и аутоиммунным заболеваниям (А.Д.Адо, 1985).

Ключевой отдел нейроиммунного регулирования гипоталамусом осуществляется не только через систему гипоталамус-тимус и гипоталамус-надпочечники, но и через симпатические и парасимпатические влияния на иммунокомпетентные органы (Г.Н.Крыжановский, 1997). На гипоталамо-гипофизарную систему регулирующее действие оказывают дофамин, норадреналин, серотонин, ацетилхолин, образующиеся в ретикулярной формации ствола и среднего мозга (J.S.Kizer, W.W. Youugblood 1989). Воздействуя на разные участки гипоталамуса, получают различные по интенсивности проявления как гуморального, так и клеточного иммунитета (И.Н.Петровский 1961, Г.В.Абрамчик 1989). Формируется гиперчувствительность немедленного или замедленного типа, а также их сочетание. Расстройство функционирования иммунной системы у одних пациентов проявляется склонностью к инфекционным и опухолевым заболеваниям, у других – формированием аллергических и аутоиммунных процессов (F. Hasler 1984, T.Capps, A. Funci 1984). Зависит от того, какая из регулирующих систем – дофаминовая или серотониновая – больше повреждена. То есть, в каких структурах подкорковых образований значительно нарушено кровообращение, обусловившее снижение медиаторной активности.

При иммунном воспалении основная повреждающая роль принадлежит лимфоидным клеткам и макрофагам, составляющим основу воспалительного инфильтрата (M.Simon, 1979, J.H.Korn, 1980, P.B.Петров 1981). Сенсибилизированные лимфоциты обладают цитотоксическим эффектом, обуславливающим повреждение эндотелиальных клеток (G.V.Gordon, 1981). Выраженное повреждающее действие на них оказывают иммунные комплексы и лизосомальные ферменты нейтрофилов (W.K.Stern, W.K.Wilkinson et al.). Действие их характеризуется деструктивно-инфильтративными изменениями стенок сосудов. Достоверное повышение содержания иммунных комплексов в циркулирующей крови выявлены у больных гипертонической болезнью (И.К.Шхвацабая, 1989). Отложение иммунных комплексов происходит преимущественно там, где повышено внутрисосудистое давление и замедлен ток крови.

Происходит активация тканевых базофилов и базофилов крови, выделяющих гистамин, серотонин, фактор активирующий тромбоциты, которые тоже в ответ на данный стимул выделяют те же биологически активные вещества (L.M.Lichtenstein et al. 1978, P.Savel et al. 1982). Иммунные комплексы могут активироваться макрофагами, фагоцитирующими их, освобождая при этом лизосомальные ферменты, что вызывает повреждение сосудистой стенки (И.Б.Трофимов 1975). Гистамин вызывает сокращение клеток эндотелия, их разобщение и образование межэндотелиальных щелей, через которые осуществляется выход иммунных комплексов и отложение их в стенке сосуда, в частности, в базальной мембране (S.E.Mackel, R.E.Jorgon 1982, P.H.Guth, K. Hiriabajasshi 1983). Молекулы комплемента 3а и 5а, воздействуя непосредственно на гладкую мускулатуру сосудов, вызывают её сокращение.

Дофаминовая система широко распространена в организме и за пределами ЦНС. Она представлена в иммунных органах и циркулирующих иммунных клетках. Регулирует транспорт ионов натрия в клетках проксимальных канальцев почек (A. Balnes, 1996), что имеет прямое отношение к регуляции артериального давления и механизмам формирования гипертонической болезни.

На величину артериального давления при текущих аллергических реакциях влияет и выделяемый тромбоцитами в кровь серотонин, обладающий выраженным сосудосуживающим действием. При повторных контактах с антигеном уже через минуту концентрация серотонина в крови увеличивается в несколько раз (T.P.Waalkes et al. 1957). Таким образом, в регуляции артериального давления, в механизмах возникновения гипертонической болезни имеет

значение изменение концентрации дофамина и серотонина как нейротрансмиттеров в структурах мозга, так и концентрация их в периферической крови. Гистамин и ацетилхолин, выделяемые тучными клетками, оказывают на величину артериального давления противоположное действие (А.Д.Адо, 1985).

Аллергические реакции возникают всегда в ответ на появление причинно значимого аллергена. Длительно, хронически обычно текут реакции замедленного типа, обусловленные гиперчувствительностью клеточного звена иммунитета. Текут без столь ярко выраженных обострений как при немедленных формах аллергии, обусловленных гуморальными антителами, преимущественно Jg E. У детей с первых лет жизни и все последующие годы наиболее часто основным причинно значимым фактором аллергии бывает белок молока, который многие дети начинают получать очень рано при искусственном или смешанном вскармливании. При длительно текущих аллергических процессах в любом возрасте влияние пищевой аллергии наиболее значимо (R.A.J. Eadj et al. 1981). Сенсибилизацию могут вызывать инфекционные воздействия, особенно очаги хронических инфекций (А.Д.Адо, 1985).

В аллергологии существует понятие о шоковом органе. В детском возрасте наиболее видимым бывает поражение кожи в виде атопического дерматита. Не менее редко с возрастом проявляются респираторный или желудочно-кишечный аллергоз. Часто с возрастом происходит смена одного шокового органа другим. Независимо от того, где преимущественно текут аллергические реакции, всегда выявляются изменения в сосудистом русле (И.И.Балаболкин, 2012). Крайняя степень выраженности аллергического васкулита проявляется узелковым периартериитом или геморрагическим васкулитом. При гипертонической болезни изменения в сосудах не столь наглядно клинически выражены и нередко могут быть выявлены лишь тонкими методами исследования. Изменения в сосудах (капиллярах, артериолах, венах) выражаются в отежности стенок, нечеткости контуров, иногда с явлениями пролиферации, с повышением сосудистой проницаемости во всей сосудистой системе – в структурах мозга, сердца, почек, лёгких, суставов. (A.J.Cox, C.R. da Carvalho, M.A.de Souza 1983). По мнению F. Olsen et al. (1980, 1984) реакция гиперчувствительности замедленного типа на антиген сосудистой стенки у больных может иметь патогенетическое значение в механизмах возникновения артериальной гипертензии.

По данным В. Kristensen (1983) и E. Hilme (1989) у пациентов с выраженной артериальной гипертензией уровни повышения иммуноглобулинов коррелировали с величиной артериального давления. Этиологическая роль иммунных расстройств в происхождении гипертонической болезни предполагается А.П.Будаев и Т.Н.Балясниковой (1977). Они нашли достоверное повышение сывороточной концентрации. Jg G и JgE – антител к гладкомышечным клеткам сосудов на второй стадии заболевания. Е. Муталова, Ф. Камилов, А. Фацлиева (1994) обнаружили антикардиальные антитела у больных артериальной гипертензией, осложнённой мозговым инсультом. Антитела к эндотелию сосудов реагируют с антигенными детерминантами мембран эндотелиальных клеток, приводят к их повреждению. Д. Dzielak (1992) считает, что первичная и вторичная активация иммунных механизмов определённым образом влияет на механизмы закрепления артериальной гипертензии. В структурных изменениях сосудов, лежащих в основе злокачественной артериальной гипертензии, участвуют иммунные механизмы. Аутоиммунный ответ на эндотелиальные антигены проявляется периферическими васкулитами (N. Lefkos et al. 1994). Он обнаружил у 80% пациентов с эссенциальной гипертензией клеточный ответ на антиген артериальной стенки, что, по его мнению, имеет непосредственное отношение к патогенезу гипертонической болезни. Существует взаимосвязь системных васкулитов и атеросклероза. Р. Вирхов ещё в середине XIX века предположил, что атеросклероз связан с воспалением интимы сосудов. Высокий уровень С-реактивного белка при васкулитах, протекающих с повреждением эндотелия сосудов, рассматривается как один из маркеров атерогенеза (S.P.Mazer, L.E.Rabbani, 2004).

Течение аллергических процессов в сосудистом русле может протекать субклинически, хронически, годами, а у взрослых десятилетиями, что ухудшает функциональное состояние нервной системы. Выделяющиеся при дегрануляции тучных клеток в большом количестве медиаторы – гистамин, серотонин, ацетилхолин и другие, являются медиаторами, регулирующими и ЦНС. Выделяется их, особенно при обострении аллергического процесса, в десятки, а то и в сотни раз больше, чем нужно для регуляции нервной системы. Это ведет к усилению напряжения нервной системы, усиливает и без того существующие аффективные расстройства. По наблюдению S.Shuto et al. (1978) хроническая гиперсекреция даже одного из цитокинов, выделяющихся при аллергических реакциях, может привести к развитию хронических депрессивных расстройств с формированием соматической дезинтеграции, углублением личностной дизгармонии.

У здорового человека при нормальном функционировании подкорковых структур мозга адекватно ситуации образуется количество нейромедиаторов, прежде всего дофамина и серотонина, играющих определяющую роль в регуляции иммунных процессов. При нарушении кровообращения в вертебро-базилярном бассейне в зависимости от преимущественной локализации ишемии будет больше страдать дофаминовая или серотониновая медиация, следовательно, и хелперная или супрессорная функция клеток, ответственных за иммунные процессы. При преимущественном поражении структур, синтезирующих дофамин и норадреналин, снижается функциональное состояние Т- и В-хелперов, при снижении серотониновой медиации снижается супрессорная активность лимфоидных клеток (Л.В.Девойно, Р.Ю.Ильюченко 1983, Г.В.Абрамчик, 1989). Снижение активности дофаминовой, норадреналиновой, серотониновой систем является основным патогенетическим механизмом формирования вегетативных дисфункций (А.М.Вейн, 1971, 1991, Н.А.Белоконь, 1981). Является основным патогенетическим механизмом формирования депрессивных состояний (Н.Азима, Р.Н.Виспо 1958, А.В.Снежневский, 1983, А.Б.Смулевич 2003). Является основным механизмом нарушения соотношения клеток иммунной системы, что предрасполагает к развитию аллергических и аутоиммунных процессов в организме (Г.Н.Крыжановский, 2002), в том числе и в клетках эндотелия сосудов.

## ЭМОЦИОНАЛЬНО – АФФЕКТИВНАЯ СФЕРА

«Нервная, иммунная и эндокринная системы обеспечивают поддержание гомеостаза в организме, объединяясь в общую нейроиммуноэндокринную систему, в которой они взаимодействуют по принципу взаимной регуляции, осуществляемой нейромедиаторами, гормонами, лимфокинами через соответствующий рецепторный аппарат. Взаиморегуляция их определяет, с одной стороны, надёжность их совместной деятельности, с другой стороны – создаёт риск развития функциональных расстройств общей системы при первичном нарушении функции какой-либо из подсистем, создавая возможность развития дизрегуляторной патологии, патогенез которой может быть связан с нервными, эндокринными и иммунными механизмами» (Г.Н.Крыжановский, С.В.Магаева, С.В.Макаров, 1997).

Нервная система осуществляет регуляцию висцеральных функций в организме через вегетативную и эмоционально-аффективную системы. Поэтому можно считать основными регуляторными системами, обеспечивающими гомеостатические функции, эти четыре системы – вегетативную, эмоционально-аффективную, эндокринную и иммунную. Их функции взаимосвязаны и взаимозависимы физиологически и патогенетически, потому что в основе их функционирования и регуляции лежат одни и те же нейрохимические механизмы одних и тех же структур мозга – структур лимбико-ретикулярного комплекса, в состав которого входит и лимбическая зона коры.

При повреждении этих структур мозга в патологический процесс вовлекаются все четыре системы. В зависимости от преимущественной локализации нарушения кровообращения, от степени его нарушения, от глубины метаболических и дистрофических расстройств, у одних детей в клинической картине доминируют вегетативные дисфункции с соответствующим эмоциональным и эндокринным сопровождением, у других – эндокринные, у третьих иммунные и аллергические с обязательными вегетативными и эмоциональными расстройствами. В клинической картине часто доминирует поражение одной или двух систем. Нарушение функции других двух могут быть на доклиническом уровне. По нашим наблюдениям при тщательном анализе анамнеза, клинических и дополнительных исследований отклонения в функции всех систем, как правило, выявляются.

Эмоции (emotion от лат. emovere – возбуждать, волновать) наряду с сознанием, мышлением, речью, памятью относятся к высшим психическим функциям. Согласно биологической теории эмоций П.К.Анохина (1949), эмоции – это механизм субъективной оценки биологической значимости объектов и явлений окружающего мира. Это физиологическое состояние организма, имеющее ярко выраженную субъективную окраску, охватывающее все виды чувствований и переживаний – от глубоко травмирующих страданий до высших форм радости и социального жизнеощущения. Это активное состояние специализированных мозговых структур. С позиций целостного организма они осуществляют мгновенную интеграцию его функций.

В эволюции нервной системы мозг приобрёл способность использовать субъективное переживание собственного состояния в качестве особой движущей силы деятельности – своего рода «вход», через который субъективный мир оказывает воздействие на физиологические процессы в мозге. Согласно теории функциональных систем эмоции играют ключевую роль в организации целенаправленного поведения, являются первым звеном в общей цепи приспособительных процессов. Они охватывают весь организм и позволяют ему «со спасительной быстротой» отвечать на любые воздействия окружающей среды, имеют значение в формировании адаптивной деятельности, способствуют организации специфических форм поведения, организуют энергетические ресурсы, производят почти мгновенную интеграцию всех функ-

ций организма, прежде всего сердечно-сосудистой системы. Эмоции мобилизуют организм на удовлетворение ведущих биологических и социальных потребностей. Филогенетически они, прежде всего, направлены на удовлетворение потребности в сохранении себя (целостного своего «я» со всеми его телесными и психическими свойствами). «Эмоции – это самый древний и универсальный критерий всего живого на земле – стремление выжить» (П.К.Анохин 1963).

По определению И.П.Павлова, эмоции – важнейший внутренний фактор, способствующий выработке условного рефлекса. Положительные эмоции подкрепляют условный рефлекс, а отрицательные служат инструментом выработки внутреннего торможения.

Эмоции – первое звено в общей цепи приспособительных процессов. В мозге человека существуют «зоны удовольствия», тесно связанные с лимбической системой, раздражение которых вызывает состояние спокойствия, облегчения, ощущение радости, глубокого удовлетворения (С.W.Sem-Jfcjbsen, A.Torkildsem 1960, I.M.R.Delgado 1960). Человек стремится к повторению ситуаций, вызвавших положительную эмоцию, и к избеганию ситуаций, вызвавших отрицательную эмоцию. То есть субъективное переживание эмоции является особой движущей силой деятельности, мобилизующей, подготавливающей организм к необходимым затратам. Эмоционально окрашенное возбуждение способствует формированию поведения, ведущего к удовлетворению исходной потребности (К.В.Судаков 1971, 1979).

Согласно информационной теории эмоций (П.В.Симонов 1981), эмоции выполняют функцию отражения мозгом актуальной потребности, её качества и величины, вероятности и возможности удовлетворения на основе генетического и ранее приобретённого опыта. Эмоциональная устойчивость рассматривается как интегративная динамическая характеристика, являющаяся основой психологического здоровья личности.

Эмоции – объективно существующее явление природы. Организация поведения и эмоций человека связаны с анатомическим строением мозга, поскольку эмоции и мозг формировались в русле единого эволюционного процесса. По мнению I.W.Papez (1937) эмоции – настолько важная функция, что должны иметь морфологическую основу. Каждая из эмоций – страх, ярость, удовольствие – имеют собственные «представительства» на различных этапах ЦНС, как в подкорковых образованиях, так и в коре больших полушарий (I.W.Papez, 1958, P.D.McLean, 1954, П.К.Анохин, 1954). Эмоциональная жизнь человека определяется прежде всего функцией подкорковых образований (В.Cannon, W. Hess, I.M.R.Delgado, И.П.Павлов, В.М.Бехтерев, П.К.Анохин и др.) Они являются своеобразным энергетическим резервуаром эмоциональных состояний. Специализированные структуры мозга, где зарождаются эмоции, это лимбико-ретикулярный комплекс, или ствол-мозговая система Наута. Это «эмоциональный мозг» (W.I.N.Nauta, 1960). Это те же структуры мозга, где расположен «висцеральный мозг». Они не только тесно переплетены морфологически, но и биохимически их функции обеспечиваются одними и теми же медиаторными системами – дофаминовой, норадреналиновой, серотониновой, ацетилхолиновой медиацией.

Особое значение в организации эмоциональных состояний имеет гиппокамп. При раздражении различных отделов гиппокампа наблюдаются реакции страха, агрессии, ярости, или, напротив, реакции удовольствия, изменения пищевого или полового поведения, неадекватные реакции на окружающую обстановку, снижение способности к обучению (Н.Green, R.W.Erikson, 1962). Животные, лишённые гиппокампа, утрачивают признаки эмоционального напряжения (О.С.Виноградова, 1975). С дисфункцией гиппокампа связаны состояния хронической тревоги, депрессии. Внешние стимулы приобретают значение сигналов неясной беды, грозящей опасности и другие психопатологические явления (И.А.Костондов, 1964, И.П.Анохина, 1975). Стимуляция перегородки, напротив, сопровождается переживанием эйфории, наслаждения, общего подъёма настроения, полового возбуждения.

Велика роль в регуляции эмоций миндалины. В ней реализуется «переключающая» функция эмоций, ориентирующих поведение на первоочередное удовлетворение главенствующей потребности. Специализированные структуры миндалины связаны с состоянием голода, жажды, страха, агрессивности, удовольствия. (R.G.Heath et al. 1955, A. Kling, 1972). Подавление функций системы «миндалины – гипоталамус» ведёт к депрессии по типу тоски, утраты желаний и интересов.

Высокий уровень интегративной деятельности мозга осуществляется гипоталамусом. Это место «центрального состояния мотиваций» (С.Т.Morgan 1959, E.Gellhorn 1953, 1963). Латеральное гипоталамическое поле является составной частью общемозговой «системы поощрения» – здесь формируется субъективное состояние положительного характера (I.C.Lillj 1960, M. Olds, I.Z.Fobes 1981). Преимущественное расположение отрицательных эмоций находится в заднем и медиальном гипоталамусе (W.R.Ingram 1952, I.M.R.Delgado 1960). Поскольку эмоциональные реакции человека зависят от индивидуального опыта, вызываются сложными символами, гипоталамус испытывает возбуждающее влияние со стороны коры мозга (J.R.Murphj, J.P.Gellhorn, 1945).

Активность систем «поощрения» и «наказания» зависит от общей реакции активации, осуществляемой главным образом ретикулярной формацией ствола мозга (D.B.Lindslej. 1951). Она усиливает, активизирует эмоциональные состояния, возникающие в других отделах нервной системы (I. Olscewski, 1957, А.Л.Леонтович, 2007). Осуществляет поддержание уровня активности, возбудимости коры головного мозга, таламуса, гипоталамуса, достаточного для поддержания эмоционального тонуса, уровня сознания, бодрствования, симпатического тонуса. Повреждение её структур ведёт к дезорганизации функционирования всего мозга. При патологии лимбико-ретикулярного комплекса у больных имеются выраженные эмоциональные нарушения, наиболее часто в виде астенической депрессии (А.М.Вейн, 1971, 1991).

Важная роль в формировании эмоций отводится и коре лобных долей мозга. Непосредственное участие передних отделов новой коры в процессах мотиваций и эмоций дали основание рассматривать лобную область как неокортикальное продолжение лимбической системы (W.I.Nauta, 1964). Получая через ретикулярную формацию и гипоталамус уже обработанные каким-то образом сигналы, в лобных долях формируется окраска эмоционального состояния. В новой коре эмоции приобретают свою конечную осознанную форму с оценкой происходящего, коррекцией поведения. На корковом уровне осуществляется сличение «ожидаемого» с «наличным» – база возникновения эмоций (I.W.Papez, 1962, P.D.McLean, 1954).

Новая кора принимает участие в организации эмоций благодаря её роли в осознании ситуации, оценке происходящего, коррекции поведения и посылке соответствующих сигналов к старой коре. Однако само формирование эмоциональных реакций и форм поведения, связанных с ними, происходит всё же в филогенетически более старых структурах палеокортекса (D.B.Lindslej, 1951, P.D.McLean, 1958).

Нормальное, адекватное ситуациям, функционирование как «эмоционального», так и «висцерального мозга» возможно только в условиях неповреждённой структуры мозговых систем, производящих эти функции. Современные нейровизуализационные технологии позволяют наглядно увидеть и количественно измерить многие параметры прижизненной структуры и метаболизма мозга. При аффективных расстройствах, которые традиционно считались «функциональными», отмечаются выраженные не только ультраструктурные, но и макроморфологические изменения нервной ткани.

Эмоциональная жизнь человека. Когда она начинается? Психоналитики, погружаясь в глубины подсознательного, приходят к выводу, что на протяжении тысячелетий всё целесообразное, служащее целям адаптации, сохранялось и закреплялось в неосознаваемой памяти людей. Формировалось, по определению Карла Юнга, «коллективное бессознательное». И оно

остаётся глубоко в «индивидуальном бессознательном». «Бесконечно то знание, с которым мы рождаемся» – так выразил эту мысль Иван Бунин. По мнению Льва Толстого то, что мы знали, после рождения забываем.

Уже доказано наличие эмоциональных реакций у ещё не родившегося ребёнка. Детско-материнская привязанность возникает внутриутробно, на основе пренатального опыта. Материнские чувства у беременной женщины, телесные и эмоциональные ощущения возникают в процессе вынашивания будущего ребёнка (В.И.Брутман, М.С.Родионова, 1997). Возникает своеобразный телесно-эмоциональный комплекс. Биологическая модель симбиотического союза – это взаимоотношения между беременной женщиной и её плодом. Их двое, и всё же они – одно. Они существуют «вместе» (симбиоз), они нужны друг другу. Плод – часть матери, всё, что ему необходимо, он получает от неё. Мать, в сущности, составляет его мир. Она кормит его, защищает. Но и её собственная жизнь становится богаче.

В первые часы жизни после рождения у новорождённого первые впечатления, представления запечатлеваются в психике благодаря этологическому механизму импринтинга (мгновенного запечатлевания). Импринтинг – способность к одноразовому обучению особо прочной связи. Приводит к формированию матрицы долгосрочной памяти – стойкому запечатлеванию следов однократного психо-физиологического состояния. Первые два часа после рождения являются особым «сенситивным» периодом для формирования привязанности. Младенец находится в состоянии максимальной восприимчивости к информации, получаемой из окружающего мира. Дети двух дней жизни в ситуации выбора достоверно чаще предпочитают запах молока собственной матери (M.I.Rassel et al. 1983).

На основе импринтинга формируется долговременная память, которая является важнейшим компонентом в афферентном синтезе. В её матрице по П.К.Анохину (1975, 1980) запечатлены следы даже однократных психофизиологических состояний, экстремальных для ребёнка. С физиологической точки зрения привязанность матери к ребёнку возникает благодаря материнской доминанте, формирующейся задолго до рождения ребёнка. В её основе лежит доминанта гестационная, впоследствии превращающаяся в доминанту родовую, а затем и лактационную (А.С.Батуев, 1999).

Первичная материнская функция имеет множество предназначений. Прежде всего – удовлетворить основные физиологические и инстинктивные потребности ребёнка. Защитить не только от внешних опасностей, но и научить самостоятельному защитному функционированию. Отношения между матерью и ребёнком в раннем возрасте играют большую роль в реализации врождённых программ поведения ребёнка. В первые месяцы жизни младенец растёт и развивается в условиях психо-физиологического симбиоза с матерью. Она трогает ребёнка, поглаживает. Движения наполнены её чувствами, а не обязанностью быть «хорошей матерью». Исчезает необходимость сдерживать и ограничивать себя. Она чувствует его тело, его движения, его напряжение. Чувствует руками, ладонями, пальцами. Становится удобным окружением для ребёнка, следует за его движениями, его стремлением к ней и от неё. Они смотрят друг на друга, улыбаются друг другу, образуя единый круг. И тогда, оказывается, очень легко понять своего ребёнка, значение его жестов, поз, различать боль и голод (Б.Е.Микиртумов, А.Г.Кошавцев, С.В.Гречаный, 2001).

Возникает **последовательность**, ритмическая гармония – покачивание ребёнка на руках в такт шагам, песни и переливы голоса, разделение суток на временные промежутки, общие для ребёнка и его окружения. **Проницаемость** означает гибкое обоюдное приспособление к бесконечным пространственно-временным зависимостям. **Полнота** включает в себе всё богатство взаимодействия, эмоциональную поддержку. **Общение взглядами**. Лицо – это зрительный стимул, который ребёнок в первые месяцы жизни получает чаще всего, оно западает в его память уже в первые недели жизни. Лицо матери служит для малыша первым зер-

кальным отражением. Глядя на ребёнка, словно в зеркало, мать узнаёт себя в своём ребёнке, а ребёнок открывает себя в ней (D. Winnicott, 1958).

«Одним из сюрпризов, преподнесённым нам видеоскопическим микроанализом, – синхронность поведения обоих партнёров, в частности, под влиянием эмоциональной настройки. Малыш и мать исполняют взаимодействие, как парный танец – с темой, ритмическими структурами, повторениями и вариациями» (D. Stern, 1985). Это сравнение с парным танцем и его музыкальной структурой будет неполным, если не уточнить тональность. Она мажорная, радостная у матери и у ребёнка (L. Kreisler, 1984).

Первые впечатления зависят от материнской функции. Ребёнок с первых дней жизни воспринимает сигналы, подаваемые матерью, реагирует на них и провоцирует их. Восприимчивость – способность врождённая. Тонкость восприятия проявляют все органы чувств. Система общения ребёнка с матерью многоканальна – для общения используются оральные, сенсорные, обонятельные, зрительные, слуховые сигналы (P. Martj, 1968). Новорождённый быстро начинает различать запах, голос, лицо матери, характер её манипуляций и вскоре воспринимает эти знаки как сигналы в общении.

Первые представления, запечатляемые в психике – конкретные, чувственные и двигательные представления запоминаются первичным бессознательным. Новорождённый, имеющий тонкую чувствительность, пребывает первые недели в недифференцированном мире телесно пережитого (*un vécu corporel*), куда включена и его мать с её заботами. Мать обеспечивает удовлетворение биологической потребности в тепле, пище, защите. Физиологический комфорт формирует у ребёнка чувство защищённости и доверия к окружающему миру. Ребёнок ощущает мать и откликается на неё всем своим существом. Их отношения непосредственны, адресованы глубинам личности каждого. Кормление, питание ребёнка – идеальная ситуация для глубокого, подлинного контакта, познания друг друга. Они объединяются в контакте в единую фигуру, сливаются в своих чувствах и движениях. При психическом симбиозе тела не связаны друг с другом, но существует сходная психологическая привязанность.

Эти первые впечатления настолько глубоки, что существенно определяют всю последующую эмоциональную жизнь человека. Они формируют глубинную, неосознаваемую любовь к матери, которую он пронесёт через всю жизнь. «Материнская любовь – благодать, покой, её не нужно ни завоёвывать, ни заслуживать. Однако безусловная материнская любовь имеет и отрицательную сторону: её невозможно приобрести, вызвать к жизни, заслужить, ею нельзя управлять. Если она есть, она подобна благословию; если её нет, жизнь словно бы лишается всей красоты, и я ничего не могу сделать, чтобы сотворить её» (Э. Фромм, 1956). При отсутствии надлежащего материнского воздействия младенец рискует надолго застрять в своей первозданной архаической независимости (L. Kreisler, 1994). «Мы не можем в полной мере понять психологию ни ребёнка, ни взрослого. Если будем рассматривать её как исключительно субъективное дело индивида, ибо соотносённость его с другими едва ли не важнее... Душевный мир ребёнка столь тесно сопряжён и сращён с психологической установкой родителей, что неудивительно, если в большей части нервная патология детского возраста восходит к нарушениям в душевной атмосфере родителей» (K. G. Jung, 1915).

Подсознательное бессознательно. Архетип коллективной души является основой формирования индивидуального бессознательного на почве коллективного бессознательного. Бессознательная информация недоступна сознанию. Эволюция вида повторяется в эмбриональном развитии индивида. Человек в эмбриональном состоянии в некоторой степени проходит анатомические формы доисторических времён. Тот же закон имеет силу и для духовного развития человека. «Бесконечность досознательной души ребёнка сохраняется или исчезает вместе с ней. Поэтому остатки детской души у взрослого человека заключают в себе то лучшее и то худшее, что в нём есть... именно они формируют тайный *spiritus rector* (правлящий дух,

дух направляющий) (лат.) наших самых значительных деяний и судеб, сознаём мы это или нет» (K.G.Jung, 1915).

Сознательное осуществляет целенаправленную деятельность на базе информации, получаемой из подсознания. Силы, которые действуют над досознательной душой ребёнка зачастую придают реальным человеческим родителям почти невероятную притягательную силу. За преходящим явлением чьей-то матери незримо стоит магическая фигура Матери вообще, а также вечный образ Отца. Но в последующей жизни ребёнка при расстройстве его психических функций образы родителей могут подвергаться критике и низводиться до обычных человеческих масштабов. Коллективная душа, ещё столь близкая маленькому ребёнку, благодаря своей вездесущности использует не только фоновые условия психического мира родителей, но в ещё большей мере бездны добра и зла, таящиеся в человеческой душе. У бессознательной души ребёнка прямо-таки необозримый объём, столь же необозримо велик и её возраст. Бессознательное есть в известном смысле та почва, из которой произрастает сознание. Сознание не является в мир сразу готовым, а развивается из своих ростков. Выражение первобытного тождества, из которого лишь постепенно освобождается индивидуальное сознание (К.Г.Юнг, 1931). Поэтому с должным пониманием нужно относиться к психической жизни ребёнка с первых минут его после рождения. Обеспечение регулирования и обращения между бессознательным и осознаваемым по З. Фрейду происходит через психологическое.

В основе экономики психического функционирования по Р.Martj (1990) лежит функционирование предсознательного, что обеспечивает регулирование и обращение между бессознательным и осознаваемым. Предсознательное формируется в первые месяцы жизни ребёнка. Правильное функционирование предсознательного обеспечивает в будущем богатое эмоционально-образное содержание, гибкость, упорядоченность эмоциональной жизни. От функционирования его зависит организация защитных механизмов, противостоящих травмирующим ситуациям.

Как организм ребёнка в эмбриональном состоянии есть почти исключительно только часть материнского тела и всецело зависит от состояния этого тела, так и психика раннего детства есть в известном смысле только часть материнской психики, а позже, вследствие общей психологической атмосферы в семье, также и отцовской психики. Первое психическое состояние есть состояние слитности с психологией родителей, собственная психология наличествует лишь в зачаточном виде.

Основные способы социального общения складываются в раннем детстве. Чем эмоциональные взаимоотношения родителей и ребёнка гармоничнее, чем предсознательное ребёнка богаче, тем более гармоничным растёт ребёнок. Это будет личность, где в полной мере проявятся положительные инстинкты, описанные В.И.Гарбузовым (1999). Инстинкты сохранения достоинства, свободы, исследования, альтруизма. Тем легче сложатся отношения ребёнка в детском саду, в школе, в рабочем коллективе, в семейной жизни. Тем более адаптирован он будет в жизни, тем более ограждён от психосоматической патологии.

По представлениям З. Фрейда, К. Юнга, Ф. Александера и других психоаналитиков препятствия к удовлетворению основных потребностей младенца уже на ранних стадиях развития, особенно на ранних стадиях предсознательного, фиксируются в индивидуальном бессознательном. Формируются подавленные, недоступные сознанию идеи и чувства, которые определяют в будущем своеобразный тип мышления, лишённый логики и чувства времени. Душа ребёнка до стадии сознательного «Я» вовсе не представляет собой нечто пустое и бессодержательное (К.Г.Юнг, 1931). «Чем предсознательное ребёнка беднее с точки зрения количества, непрерывности и связности представлений, тем с большим количеством отрицательных комплексов он уйдёт во взрослую жизнь, тем менее адаптированной будет его психо-физиологическая конституция, тем скорее какая-либо патология расположится в соматическом

регистре... В этом смысле предсознательное можно назвать поворотным кругом психосоматической экономики» (R.Martj, 1990).

На самых ранних стадиях предсознательного формируются привязанности. Ранняя детско-родительская привязанность формируется по типу запечатления и имитации поведения родителей, как матери, так и отца. Она существенно влияет на способность ребёнка в школьном и более старшем возрасте адекватно социализироваться, приобретать правильные стереотипы поведения. Чувство привязанности к родителям возникает лишь в условии эмоциональной доступности, способности разделять чувства ребёнка. Тогда дети растут уверенными в себе, обладают чувством безопасности.

Рождение человека как онтогенетически, так и филогенетически, казалось бы, является в основном негативным событием. Ему недостаёт инстинктивной адаптации к природе, недостаёт физической силы; он наиболее беспомощное из всех животных при рождении и нуждается в защите гораздо более длительный период, чем любое из них. Его разум находится в самом зачаточном состоянии. «Когда рождается человек – будь то индивидуум или человеческий род, – он оказывается выброшен из ситуации, которая была определённой, насколько определёнными могут быть инстинкты, в ситуацию неопределённую, неясную, открытую» (Э. Фромм. 1956).

Любовь матери безусловна, она отвечает одному из сокровеннейших желаний не только ребёнка, но любого человека. У младенца чувство собственного «Я» почти не развито. Он ощущает себя одним целым с матерью, и, пока та рядом, он не чувствует отдельности. Его ощущение одиночества излечивается физическим присутствием матери, её груди, её кожи. Однако физическое присутствие матери перестаёт быть достаточным, как только у ребёнка развивается чувство отдельности и индивидуальности. Процесс отделимости, по Э. Фромму, сопровождается возникновением потребности справиться с ней другими способами.

Иногда родители не видят ребёнка таким, каков он есть в настоящий момент, значит, не могут обратиться к нему как к субъекту, а только манипулируют им. Это во многом нарушает развитие контакта ребёнка с окружающим миром. Он приобретает опыт быть объектом для других, но не получает опыта быть субъектом. В моменты общения родителей с ребёнком они должны быть свободны, не скованы.

Самый ранний период жизни – один из самых важных в становлении эмоциональности, на почве которой формируются чувства. Чем большее количество близких людей (бабушки, дедушки, старшие братья, сёстры и др.) наделяют ребёнка положительными эмоциями, тем более эмоционально богатым вырастает ребёнок. Родители же, особенно отцы, считают, что ребёнку только и нужно, чтобы его накормили, во время перепеленали. Нередко и мать вроде бы производит «правильные» манипуляции, а ребёнок продолжает кричать, страдать. Иногда при кормлении грудью мать даже не смотрит на ребёнка, в его лицо, в глаза. Вместо того, чтобы эмоционально находиться «здесь и теперь», она переживает чувство своей несостоятельности. А иногда может и книгу читать в это время, общаться с кем-то по телефону. Иногда мать поглощена разными проблемами: домашними делами, покупками. Не успев родить, идёт продолжать учёбу, работу. А она в это время должна кормить, пеленать, воспитывать, учить, лечить, любить – стать всем для ребёнка. А ей порой не с кем разделить ответственность за ребёнка, если рядом нет мужа, бабушки, дедушки. И мать оказывается в контакте не с ребёнком, а со своими проблемами, обязанностями.

В процессе формирования привязанности к родителям у ребёнка развиваются «внешние рабочие модели себя и других людей» (I.Bowlbj, 1988). Внимательное отношение к ребёнку убеждает его, что другие люди являются надёжными партнёрами. Формируется позитивная рабочая модель окружающих. Полноценное общение с родителями является одним из важнейших условий полноценного психического развития ребёнка. Если не удовлетворена базисная потребность в первичном объекте привязанности в период новорождённости, человеку будет

трудно установить вторичную привязанность с другими людьми – сверстниками, учителями, лицами противоположного пола. Неадекватный родительский уход приводит к заключению, что окружающее ненадёжно, и он не доверяет им. Формируется отрицательная рабочая модель других (Б.Е.Микиртумов, А.Г.Кошавцев, С.В.Гречаный, 2001).

Нарушение привязанности наблюдается во всех случаях, когда родители неспособны понимать своих детей. По мнению З. Фрейда в детстве эти родители сами страдали от неприятия и фрустрации, которые они через поколение воспроизводят у своего ребёнка. Став взрослыми, эти дети вспоминают своё детство с равнодушием и даже с горечью, вспоминают его неохотно. Их необъяснимо раздражают родители. Они их редко навещают.

Не может не обратить на себя внимание то удивительное обстоятельство, что в огромном наследии великого Пушкина нет ни одного стихотворения, посвящённого матери. «Уродился я бедный недоносок, с глупых лет брожу я сиротой». «Средь отроков я целый день бродил угрюмый». Только няня – «подруга дней моих суровых». Она же «добрая подружка бедной юности моей». Вспоминая о детстве: «Я думал сердце позабыло способность лёгкую страдать. Я говорил: тому, что было, уж не бывать». Когда родители не могут обеспечить полноценное эмоциональное развитие ребёнка, важно, чтобы кто-то другой взрослый смог заменить их. И няня оказалась человеком, обеспечившим нормальное психоэмоциональное развитие поэта. «Вот опальный домик, где жил я с бедной нянечкой моей. Уже старушки нет», с грустью вспоминает он.

Гипоопека матери, отстранение отца, конфликты в семье могут вести к частичной, скрытой депривации. И если не нашлось адекватной эмоциональной замены со стороны других лиц, деятельность таких детей бедна, формальна, лишена импульсов воображения. Ведёт к формированию эмоциональной бедности (L.Kreisler, 1984). При глубоком искажении материнской функции, при её эмоциональной холодности, отсутствии родительского тепла контакт с матерью, присутствующей физически, но отсутствующей духовно, возникает формальное поведение ребёнка (*comportement vide*, буквально – пустое поведение). Отсутствие заботы, понимания, ласки обуславливает эмоциональную депривацию (англ. *deprivation* – потеря, лишение чего-либо), хроническую недостаточность привязанности, эмоциональную бедность.

Этому обычно сопутствует и недостаточность внешних зрительных, слуховых, тактильных стимулов, необходимых для нормального развития психических функций. Формируется и сенсорная депривация. «Психическая депривация является психическим состоянием, возникшим в результате таких жизненных ситуаций, где субъекту не представляется возможность для удовлетворения основных (жизненных) психических потребностей в достаточной мере и в течение достаточно длительного времени» (И. Лангмейер, З. Матейчик, 1984). Депривация – блокада основной потребности, блокада самого необходимого, доведённая до предела, до чувства безысходности, до отчаяния. Может привести к нарушению формирования личности, непоправимому интеллектуально-эмоциональному дефекту, формированию капитулятивно-депрессивного поведения. Повторяющиеся разлуки, плохой присмотр, «внутрисемейный госпитализм», формальная связь с матерью, отстранённость отца способствуют потере у ребёнка интереса к окружающему. Появляется бедность мимики, двигательная заторможенность, снижение аппетита, замедление роста, расстройство сна. Депрессия раннего возраста – это сниженное безрадостное настроение с частым длительным плачем после сна и в течение дня по непонятной матери причине (J.M.Najman, D. Hallam, W.B.Bor et al. 2005. M. Wake, E.Morton-Allen, L. Poulakis et al. 2006). У ребёнка падает интерес к окружающему, к игре. Происходит замедление в освоении новых видов игр (Г.В.Козловская, 1995).

При отрыве детей из семьи, в условиях длительного пребывания в стационаре, в доме ребёнка к концу первого полугодия, в самый разгар формирования объектных отношений через 4 – 6 недель после исчезновения матери нередко формируется анаклитическая депрессия (R. Spitz, K.M.Wolf, 1946). Термин «анаклитный» означает нарушение связи с человеком, обеспечивающим ребёнку максимальное удовлетворение витальных потребностей. J.Bowlby

(1961) описал 3 стадии развития анаклитической депрессии у детей грудного возраста – стадия протеста, отчаяния, наконец, отрешённости. Рушится биологическая защита ребёнка, возникает ретардация развития, которая представляет собой подлинное эмоциональное омертвление, движение индивида к смерти (P.Martj, 1968). Формируется вторичный иммунный дефицит. Формирование иммунного дефицита и депрессии происходит на почве дефицита одних и тех же нейротрансмиттерных систем мозга. И без разрешения ситуации или без проведенного своевременно лечения дети погибают от любой возникшей инфекции.

## Клиническое наблюдение

В неврологическое отделение для детей грудного возраста поступили одновременно из дома ребёнка две девочки в возрасте 7,5 и 7 месяцев по поводу гипотрофии, с дефицитом массы около 30%, с отставанием и в росте. Подкожно-жировой слой отсутствовал на животе, резко истончён на конечностях. Аппетит резко снижен. Кожа бледная, с сероватым оттенком, сухая, легко собирается в складки. Тургор тканей, мышечный тонус резко снижены. Девочки совершенно безразличны к окружающему, не плакали, лежали с широко раскрытыми глазами. «Фундаментальная эмоциональная атония» (R. Spitz) сопровождалась бессонницей, анорексией. Это было унылое безразличие без жалоб и слёз, психическая и моторная заторможенность, атония общения. Взгляд пристальный, немигающий, отворачивающийся. Во взгляде пустота странная и тревожная.

Соматическое и неврологическое исследование не выявило никаких отклонений в состоянии здоровья. Анализы крови, мочи, биохимические анализы, рентгенографии грудной клетки, электрокардиограммы, электроэнцефалограммы без отклонений от возрастной нормы. Общепринятые меры лечения гипотрофии положительного результата не дали. Диагностирована анаклитическая депрессия. Вернуть матерей не представлялось возможным – они отказались от детей в роддоме. Пришлось назначить антидепрессант – амитриптилин в дозе 0,5 мг на 1 кг массы тела в сутки. Уже на 3—4 —е сутки стал появляться аппетит, нормализовался сон, девочки начали прибавлять массу тела, постепенно начали появляться эмоциональные реакции, сначала намёк на улыбку, а затем и улыбка в ответ на улыбки и разговор персонала отделения. Выписаны в дом ребёнка с рекомендациями по продолжению лечения и эмоционально окрашенного ухода и общения с персоналом дома ребёнка.

В значительной части случаев эмоциональные расстройства детей восходят к нарушениям в душевной сфере родителей. Существенную роль в возникновении проблем привязанности у ребёнка может играть наличие депрессии у матери с её формальным поведением, «пустым» общением. При депрессии у матери депрессия у ребёнка может клинически проявиться уже к 2-х месячному возрасту – застывшее выражение лица, отсутствие улыбок, замедленность движений, отворачивание взгляда (T.Field, 1984). Считается, что последствия ранней материнской депривации, имевшей место до 3-х летнего возраста, в дальнейшем невосполнимы (R.Martj, 1968). Нарушения в диаде мать-дитя приводят к психосоматическим и пограничным психическим расстройствам раннего возраста.

У младенцев, воспитывающихся в условиях материнской депривации отмечается повышенная склонность к возникновению страхов. Они боятся новых людей, изменчивости окружающей обстановки, новых игрушек, новых голосовых, зрительных стимулов (М.К.Бардышевская, 1998). Страх становится постоянным сигналом тревоги. Диффузные страхи часто предшествуют эссенциальной депрессии (P.Martj, 1980). Они оказывают общее тормозящее влияние на развитие моторики, игры, символического мышления. Матери детей с избегающим типом привязанности могут быть охарактеризованы как «закрыто-формальные». Они придерживаются авторитарного типа воспитания, стараются навязать ребёнку свою систему требований (Б.Е.Микиртумов, А.Г.Кошавцев, С.И.Гречаный, 2001).

Перевозбуждение – второй после депрессии важнейший процесс соматизации психологического (L.Kreisler, 1984). Это другой вариант неправильного ухода, приводящий к избегающей привязанности, когда родители чрезмерно внимательно и щепетильно относятся к детям. Дети оказываются не в состоянии воспринять «избыточную» заботу. Перевозбуждение не менее опасно. Родительская гиперопека порождает симбиотическую связь, препятствует индивидуализации ребёнка. Двусмысленные родительские чувства колеблются между потребностью к сближению вплоть до слияния и склонностью к небрежению ребёнком, вплоть

до насилия. Контрастное поведение нарушает психоэмоциональное равновесие, линию психологической непрерывности и, как следствие, наступают биологические неполадки.

Происходит нарушение социальной адаптации с выработкой комплекса компенсаторных и псевдокомпенсаторных образований защитно-приспособительного характера, таких как чрезмерная привязанность к матери, боязнь нового, приверженность к устойчивому режиму и ритму жизни, крайняя избирательность контактов, односторонние интересы и т. д. Перевозбуждение и принуждение тоже способствуют более лёгкому порождению психосоматической патологии. «Лишённые возможности быть переработанными и выраженными через психику, бессознательные импульсы направляются по „подземному ходу“ телесных органов. Тело есть мишень, по которой плохо контролируемые эмоции бьют прямой наводкой» (L.Kreisler, 1984).

В онтогенетическом развитии ребёнка неполноценность межличностных отношений в дальнейшем может привести к серьёзным личностным расстройствам, пограничным психическим состояниям. В воспитании ребёнка всё дело не в благонамеренных и мудрых речах, а, главным образом, в поведении, в действительной жизни родителей. На ребёнка действуют факты, а не слова. Нарушение родительской сферы непременно отражается в детской психике. Воспитание ребёнка – великая и обширная область человеческого опыта.

Патология несёт на себе отпечаток возраста ребёнка, его биологического и душевного развития. В каждом возрастном периоде есть «излюбленные расстройства». В первые 2 – 3 года наиболее значительно психические проблемы, по мнению В.В.Ковалёва (1979), проявляются вегетативными дисфункциями. Возрастной период нервно-психического развития от 0 до 3-х лет он назвал сомато-вегетативным уровнем реагирования. Этот уровень развития онтогенетически наиболее ранний и наименее дифференцированный. Различные варианты невропатического синдрома всегда сопровождаются повышенной общей и вегетативной возбудимостью, склонностью к расстройствам пищеварения, питания, сна. В последующие годы жизни эмоционально-аффективные проблемы у детей продолжают существовать, трансформируясь в более дифференцированные пограничные психические расстройства. Чувства тревоги, страха, которые ребёнок переживает, структурируются в разные виды депрессии. Проявлением соматизированной депрессии являются головные боли, головокружения, боли в сердце, множественные телесные сенсации с болями мышечными в спине, в ногах (симптом беспокойных ног), упорными артралгиями, невралгиями, которые мало компенсируются симптоматическими средствами, так как представляют собой группу депрессивных эквивалентов.

Описанная форма появления депрессии – это этап становления невротической депрессии у детей раннего возраста. По нашим многолетним наблюдениям этот вариант депрессии у детей совсем не является преобладающим. Абсолютное большинство родителей принимают своих детей с любовью и нежностью. Депрессия, возникающая у детей с первых лет жизни, является в основном неврозоподобной, возникшей на почве структурных изменений нервных клеток, производящих функцию эмоционально-аффективного реагирования. О причинах её появления, о роли в возникновении дисрегуляции артериального давления, в механизмах становления гипертонической болезни, речь будет ниже.

Функциональная система поддержания артериального давления чрезвычайно важна для организма. От величины артериального давления зависит снабжение всех тканей кислородом, глюкозой, всеми метаболитами, обеспечивающими организм в каждый момент жизни в зависимости от потребности. В регуляции величины артериального давления принимают участие все четыре системы – вегетативная, эмоциональная, эндокринная, иммунная. Гипоталамическая и лимбическая системы вместе с ретикулярной формацией ствола мозга и новой корой составляют основной механизм центрального нервного субстрата вегетативных реакций и эмоций (E.Gellhorn, 1963). Подкорковые структуры мозга – это тот пункт, где смыкаются физиология и психология (Ч. Шеррингтон, 1906). От активирующего действия ретикулярной формации

и тормозного действия таламических центров зависит функциональная активность гипоталамуса (С.В.Аничков, 1974), следовательно, и функции всех эндокринных систем. От функционирования этих же структур мозга зависит иммунный гомеостаз. Воздействуя на разные участки гипоталамуса, получают различные по интенсивности проявления как гуморального, так и клеточного иммунитета (Г.В.Абрамчик, 1989).

Отклонения в функционировании четырёх основных систем организма обуславливают появление «болезней регуляции». К болезням регуляции Г.Ф.Ланг (1950) относил гипертоническую болезнь, Г. Селье (1960) – болезни адаптации.

Подкорковые образования – гиппокамп, миндалевидное ядро, поясную извилину, перегородку, гипоталамус Р.МсLean (1949) обозначил как «висцеральный мозг». Те же мозговые структуры ответственные и за появление эмоций, обозначаются как «эмоциональный мозг» (W.I.Nauta, 1964. К.В.Симонов, 1971). Функциональное состояние как висцерального, так и эмоционального мозга обеспечивается преимущественно нейротрансмиттерными системами – дофаминовой, норадреналиновой, серотониновой, ацетилхолиновой.

Особая роль в регуляции висцеральных функций принадлежит гипоталамусу. Он регулирует функции гипофиза, различных потребностей, лежащих в основе инстинктивных форм поведения, интегрирует вегетативную, эмоционально-аффективную и гормональную активность в характерные проявления эрготропной системы и отвечает за поддержание равновесия между симпатической (эрготропной) активностью заднего отдела и парасимпатической (трофотропной) активностью переднего отдела (E.Gellhorn, 1963). При сильных эмоциях гипоталамус даёт почти максимальные разряды под влиянием разрядов ретикулярной формации (D.B.Lindsley, 1951). В гипоталамусе высшие вегетативные центры организуют все висцеральные компоненты эмоций – величину артериального давления, частоту сердечных сокращений, частоту дыхания и др. Через гипофиз гипоталамус осуществляет эндокринное сопровождение эмоций – повышает обмен веществ, включая щитовидную железу, через надпочечники активирует симпатические влияния.

Положительные эмоции чаще связаны с активацией структур переднего и латерального гипоталамуса, сопровождаются на периферии сдвигами парасимпатического характера. Отрицательные эмоции чаще связаны с задними и латеральными отделами и проявляются симпатическими эффектами (F.H.Allport, 1924, E.W.Bovard, 1961). По мнению E.W.Bovard (1961) симпатическая и парасимпатическая системы находятся в реципрокных отношениях, баланс между ними закреплён генетически и регулируется ядрами миндалевидного комплекса. Однако ещё Э. Гельгорн (1948) показал, что возникновение эмоций, как правило, приводит к одновременному возбуждению и симпатических, и парасимпатических отделов вегетативной нервной системы, которые часто являются синергистами. Одна и та же эмоциональная реакция нередко проявляется и симпатическими, и парасимпатическими проявлениями. В реализации эмоционального ответа важно симпатико-парасимпатическое взаимоотношение (М.М.Хананшвили, 1975).

## **Конец ознакомительного фрагмента.**

Текст предоставлен ООО «ЛитРес».

Прочитайте эту книгу целиком, [купив полную легальную версию](#) на ЛитРес.

Безопасно оплатить книгу можно банковской картой Visa, MasterCard, Maestro, со счета мобильного телефона, с платежного терминала, в салоне МТС или Связной, через PayPal, WebMoney, Яндекс.Деньги, QIWI Кошелек, бонусными картами или другим удобным Вам способом.