

ДИАЛЕКТИКА ЭМОЦИОНАЛЬНОГО СТРЕССА

Е. А. Юматов

Научно-исследовательский институт нормальной физиологии им. П. К. Анохина, Москва

Dialectic of Emotional Stress

E. A. Yumatov

P. K. Anokhin Research Institute of Normal Physiology, Moscow

В статье рассматривается биологическая природа и происхождение эмоционального стресса. Эмоциональный стресс первично формируется в психической деятельности мозга в виде выраженных отрицательных эмоций. «Динамическая теория эмоций» характеризует развитие непрерывного отрицательного эмоционального состояния в конфликтных поведенческих ситуациях, при которых субъект длительное время не имеет возможности удовлетворить свою сильную доминирующую потребность. Показана двойственная природа эмоционального стресса, которая имеет биологически отрицательное — патогенетическое влияние на здоровье, и положительное значение для адаптации индивидуумов, самосохранения жизни и эволюционного изменения видов.

Ключевые слова: эмоции, эмоциональный стресс, психосоматические заболевания, здоровье, адаптация, эволюция.

The article considers the biological nature and origin of emotional stress. Emotional stress is primarily formed in the mental activity of the brain in the form of pronounced emotions. The «Dynamic theory of emotions» characterizes the appearance of a continuous negative emotional state in conflicting behavioral situations in which the subject for a long time is not able to satisfy his strong dominant need. The dual nature of emotional stress is shown, which has a biologically negative - pathogenetic effect on health, and it has a positive property — the adaptation of individuals, self-preservation and evolutionary change of species.

Keywords: emotions, emotional stress, psychosomatic diseases, health, adaptation, evolution.

Введение

Представление о стрессе как общем неспецифическом адаптационном синдроме организма впервые было сформулировано в работах Г. Селье [10, 11, 31]. По определению Г. Селье, стресс — это реакция напряжения, возникающая как неспецифический ответ организма на действие чрезвычайных, неблагоприятных факторов среды — «стрессоров», каковыми являются болезнетворные агенты, токсичные и чужеродные вещества, физические факторы и другие неадекватные воздействия. По своему биологическому предназначению стресс имеет адаптационную направленность и активирует защитные механизмы для предотвращения патогенного действия неблагоприятных факторов на организм.

Стрессу свойственна двойственная природа — адаптационная и патогенетическая. Стресс развивается через ряд последовательных фаз: тревоги, резистентности, истощения. В разные фазы стресса организм по-разному реагирует на стрессорное воздействие. В фазу тревоги появляются первичные стрессорные реакции. В фазу резистентности организм усиливает защитные адаптационные функции, способствующие преодолению неблагоприятной ситуации, в фазу истощения стрессорное состояние оказывает негативное поврежда-

ющее влияние на физиологические функции организма. Последняя стадия может заканчиваться гибелью организма.

Стресс-реакция во всех случаях формируется за счет активации гипофизарно-надпочечниковых механизмов, включающих активацию АКТГ и адренкортикоидной функции надпочечников [11, 31].

Наряду с этим, в науке сложилось представление об эмоциональном стрессе, как психоэмоциональном состоянии субъекта, которое характеризуется комплексом неспецифических (по отношению к инициирующему эмоциогенному фактору) психофизиологических, вегетативных и гормональных проявлений [2, 4, 6, 27–29].

Происхождение эмоционального стресса

Первично эмоциональный стресс формируется в психической деятельности мозга в виде ярко выраженных, длительных отрицательных эмоций, возникающих в конфликтной поведенческой ситуации [2, 5, 13, 27–29].

Систематическая неудовлетворенность результатами поведения, связанная с отсутствием возможности достижения субъектом приспособительного результата, порождает непрерывное отрицательное эмоциональное напряжение.

Сформулированная нами «Динамическая теория эмоций» описывает последовательное развитие положительных и отрицательных эмоций на разных этапах целенаправленного поведения, с учетом изменяющихся соотношений прогнозируемой вероятности и реального достижения результата, а также индивидуальных психологических черт личности [20, 23].

В том числе «Динамическая теория эмоций» характеризует появление непрерывного отрицательного эмоционального состояния в конфликтных поведенческих ситуациях, при которых субъект длительное время не имеет возможности удовлетворить свою сильную доминирующую потребность.

Можно определить понятие эмоционального стресса как комплекс психо-эмоциональных и соматовегетативных реакций организма, возникающих в конфликтной поведенческой ситуации, при которых человек или животные не могут удовлетворить свои ведущие биологические или социальные потребности [13].

Развитие эмоционального стресса зависит от индивидуального субъективного восприятия конфликтности сложившейся поведенческой ситуации. Конфликтная ситуация возникает только тогда, когда ее именно так воспринимает индивидум.

В наших экспериментах было показано, при насильственном пребывании крыс в тесных пеналах, в условиях иммобилизации, у них возникает эмоциональный стресс. Однако, если крысы сами, добровольно влезали и находились в этих же пеналах то же самое время, спасаясь от электрокожного раздражения, то никакого эмоционального стресса у них не было. Физическое состояние крыс в этих двух условиях было одинаковое, а субъективное отношение к своему положению у них было разное, и этим объясняется тот факт, — когда крысы по собственному желанию находились, как в норе, эмоциональный стресс у них не возникал [19].

Следует отметить, что и при полном удовлетворении всех потребностей и капризов у индивидума наступает отрицательное эмоциональное состояние, — характеризующееся эмоциональным «пресыщением», когда ничто уже не радует, жизнь становится опустошенной. Только при наличии выстраданного ожидания желаемого результата проявится положительная эмоция при его достижении [12, 20, 23].

Причинами эмоционального стресса являются:

- Социальные конфликты: войны, перенаселение, нищета, голод, ограниченность пищевых и водных ресурсов, криминальная среда, преступность.
- Общественно-политические конфликты: революции, социальная несправедливость, политическая нестабильность.
- Экологические катастрофы: землетрясения, извержения вулканов, цунами, наводнения, пожары, неблагоприятная экологическая среда и пр.
- Бытовые и производственные конфликтные ситуации: информационные перегрузки, чрезмерная работа, переутомление, моральная неудовлетворенность,

межличностная конкуренция, унижение, оскорбление, насилие, неблагоприятные бытовые условия, личностные, семейные конфликты, бедность, гибель и потеря близких, одиночество, изоляция, неразделенная любовь, ревность, зависть, ограничение свободы, болезнь, пресыщение материальными благами и пр. [15, 22].

Вряд ли когда-нибудь человечество решит все эти проблемы и избежит эмоционального стресса. Причины и условия для эмоционального стресса всегда будут существовать в человеческом обществе и в природе. Эмоциональный стресс неизбежен в жизни. При этом он может иметь как положительное значение для человечества, так и отрицательное влияние на жизнь и здоровье людей. Вопрос в том, в чем проявляются отрицательные последствия эмоционального стресса, и в чем положительные влияния стресса?

Биологически отрицательная роль эмоционального стресса

Эмоциональный стресс, так же как и стресс (по Г. Селье), является неспецифическим по отношению к любому виду конфликтной ситуации комплексом реакций, затрагивающих жизненно важные физиологические функции [7, 18, 25].

Эмоциональный стресс является причиной многих психосоматических заболеваний: психозов, неврозов, нарушений сна; сердечно-сосудистых болезней — аритмий, инфаркта миокарда, гипертонической болезни; язвенно-дистрофических поражений желудочно-кишечного тракта; снижения иммунитета и повышения предрасположенности к вирусным и к инфекционным заболеваниям; аутоиммунных процессов; ревматических заболеваний, остеохондрозов; онкологических заболеваний; гормональных расстройств и нарушений половых функций и т.д. [2, 4, 8, 17, 29].

Эмоциональный стресс может вызывать серьезные психоневротические реакции [1, 22]. Отмечено, что у индивидумов проявляется избыточная эмоциональность, раздражительность, чрезмерная мнительность, тревожность, подозрительность, склонность к длительным эмоциональным переживаниям; нарушается сон, снижается трудоспособность и ухудшается память. Эмоциональные реакции утрачивают свою пластичность и перестают быть адекватными факторами мобилизации поведения на удовлетворение конкретного приспособительного результата.

Стресс влияет на генетический аппарат клеток, приводя к врожденным нарушениям развития и здоровья детей. Пагубное действие стресса проявляется: в росте алкоголизма и наркомании, в увеличении травматизма, в росте числа самоубийств, в инвалидизации общества. Эмоциональный стресс является основной причиной уменьшения продолжительности жизни, повышения смертности людей и, в частности, внезапной смерти [14, 15, 22].

Эмоциональный стресс первично возникает как центральный нейрогенный процесс, а все перифериче-

ские нарушения жизненно важных соматовегетативных функций развиваются вторично и фактически являются следствием отрицательного эмоционального возбуждения [13, 18].

При эмоциональном стрессе происходят изменения содержания основных медиаторов: норадреналина, ацетилхолина, серотонина в эмоциогенных структурах мозга. Наиболее отчетливое изменение содержания катехоламинов при эмоциональном стрессе происходит в гипоталамусе и характеризуется снижением концентрации норадреналина и повышением содержания дофамина [3, 19].

В эффекторной реализации эмоциональных возбуждений главную роль играют гормональные механизмы, и в первую очередь гипофизарно-надпочечниковая система [8, 16, 28]. Для эмоционального возбуждения характерны определенные гормональные реакции: повышение концентрации в крови катехоламинов (адреналина, норадреналина, дофамина), обусловленное выбросом их надпочечниками, увеличение секреции гормонов щитовидной железы, повышение уровня циклического АМФ, простагландинов и активности ренина в плазме крови.

При эмоциональном стрессе могут возникать избирательные нарушения разных физиологических функций: сердечно-сосудистых, желудочно-кишечных и пр. На фоне устойчивости одних физиологических функций могут возникать нарушения других. Так в наших исследованиях при наличии стабильности сердечно-сосудистых функций при эмоциональном стрессе мы видели образование язв стенки желудка [9, 26].

Таким образом, эмоциональный стресс представляет собой системную многоуровневую реакцию организма на конфликтную ситуацию [18].

Наличие общественно-социальных программ, воспитание социальной культуры, развитие здравоохранения, направленных на снижение эмоционального напряжения и предотвращения, вызванных стрессом, нарушений физиологических функций, в полной мере не смогут ликвидировать эмоциональный стресс. Однако это не означает, что не надо осуществлять профилактику эмоционального стресса, и предотвращение его пагубного влияния на жизнь и здоровье людей [21, 22].

Биологически положительная роль эмоционального стресса

При изучении эмоционального стресса наиболее часто используется усредненный метод анализа проявлений эмоционального стресса, который не позволяет выявить индивидуально-групповые различия в реакции организма на стрессорную ситуацию.

В наших исследованиях при изучении эмоционального стресса был использован метод индивидуального анализа физиологических реакций отдельных животных, что позволило выявить механизмы устойчивости и адаптации к стрессу, которыми обладали определенные особи [24].

Как оказалось, в конфликтных поведенческих ситуациях разные индивидуумы проявляют различную устойчивость к эмоциональному стрессу, которая характеризуется в сохранении стабильности жизненно важных функций организма [19, 24].

Устойчивость к эмоциональному стрессу определяется по степени выраженности классических проявлений стресса. В числе них: показатели гипертрофии надпочечников, инволюции тимуса, язвенно-дистрофических нарушений в желудке, изменения содержания катехоламинов в эмоциогенных структурах мозга, а также сердечно-сосудистые параметры. Наиболее общим критерием, характеризующим устойчивость животных к эмоциональному стрессу, служит показатель выживаемости животных в конфликтных поведенческих ситуациях.

Характерным центральным признаком эмоционального стресса является уменьшение содержания норадреналина в гипоталамусе. Повышение и нормализация количества норадреналина в гипоталамусе коррелирует с устойчивостью к эмоциональному стрессу и может рассматриваться как один из ключевых факторов устойчивости к нему [18, 19].

Установлено, что у устойчивых, так и предрасположенных к эмоциональному стрессу крыс проявляются избирательные изменения биогенных аминов в эмоциогенных структурах мозга [3].

Устойчивость к эмоциональному стрессу зависит от генетических и индивидуальных факторов развития. В наших экспериментах показано, что в условиях однотипных конфликтных ситуаций животные разных чистых линий и нелинейные животные проявляют разную индивидуальную устойчивость к эмоциональному стрессу [18, 19, 24].

Можно наблюдать адаптацию к хроническому стрессорному воздействию, при котором организм переходит от патогенной реакции в адаптационное состояние.

Важным условием адаптации при эмоциональном стрессе является способность организма к восстановлению нормального уровня норадреналина в гипоталамусе, повышению его содержания в среднем мозге, а также повышению уровня дофамина в гипоталамусе, среднем и продолговатом мозге [3].

Положительная роль эмоционального стресса проявляется в его адаптационных возможностях. Формирование устойчивости и адаптации к стрессорной ситуации является положительным фактором эмоционального стресса.

Адаптационная роль эмоционального стресса способствует преодолению препятствий к достижению полезного приспособительного результата, и самосохранению организма в конфликтных поведенческих ситуациях.

Адаптация при эмоциональном стрессе у человека может происходить на уровне психической, сознательной деятельности мозга, при которой человек находит адекватные поведенческие способы ре-

шения или избегания конфликтной поведенческой ситуации [21–23].

Последовательное развитие фаз эмоционального стресса у отдельных индивидуумов не происходит однотипно. Наблюдается индивидуальность, которая зависит от многих факторов: от выраженности конфликтной ситуации, от субъективного восприятия ее значимости, от характерологических черт личности, от степени развития эмоционального стресса, от индивидуальной устойчивости к стрессу и способности к адаптации.

При одной и той же конфликтной ситуации можно видеть, что у одних индивидуумов стресс ограничится адаптационной фазой, тогда как у других появится фаза истощения.

В разные фазы эмоционального стресса гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая система функционирует по-разному. Активность и физиологические эффекты гормонов стресса будут различными, зависимости от того, какая фаза стресса протекает в данный момент в организме. Гормоны стресса не только вызывают стресс-повреждающее действие, но и могут оказывать стресс-протективное влияние и, в частности, глюкокортикоиды предотвращают язвенное образование в желудке при иммобилизационном эмоциональном стрессе [16].

Положительная роль эмоционального напряжения проявляется в активации творческих способностей в различных видах деятельности человека. Стимулом к творчеству часто является социальная, нравственная, бытовая неудовлетворенность. Часто таким стимулом является безответная, несчастная любовь. Идеальная, комфортная, материально-избыточная среда, как правило, не способствует творческой деятельности. В той или иной степени творчество всегда сопряжено с эмоциональным напряжением.

В настоящее время ведется дискуссия, продолжается ли или приостановилось эволюционное развитие человека и животных? Как известно, биологическая эволюция — естественный процесс развития живой природы, сопровождающийся изменением генетического состава популяций, формированием адаптаций, видообразованием и вымиранием видов, преобразованием экосистем и биосферы в целом [5].

Дж. Пикрелл с сотр. нашли свидетельства того, что в настоящее время происходит «Дарвиновский» естественный отбор среди человечества. Масштабный генетический анализ ДНК 160 тысяч жителей Великобритании и США показывает, что биологическая эволюция человечества не остановилась и что число носителей «вредных» версий генов, связанных с болезнями, продолжает постепенно падать под действием естественного отбора [30].

Можно полагать, что эволюционный процесс продолжается, однако в настоящее время в нем участвуют другие факторы, связанные с развитием цивилизации, промышленности, с ростом народонаселения Земли, с изменением экологической среды обитания

человека и животных, с вымиранием целого ряда видов, с существованием эмоционального стресса.

В этой связи рассмотрим роль эмоционального стресса в биологической эволюции. При этом речь пойдет не столько о выживании вида, сколько о видоизменении его.

При перенаселении животных, недостаточности пищевых ресурсов наблюдается развитие эмоционального стресса, увеличение агрессивности, каннибализма, вызывающие ограничение численности вида, что, в конечном счете, при неблагоприятной экологической среде приводит к вымиранию вида, и к межвидовому дисбалансу. Это неизбежно сказывается на выживаемости всех остальных взаимосвязанных видов.

Однако при эмоциональном стрессе происходит избирательное выживание адаптирующихся особей в популяции. Предрасположенные к эмоциональному стрессу индивидуумы элиминируются. Тем самым эмоциональный стресс осуществляет естественный отбор, который влияет на популяционную устойчивость и эволюцию вида.

Эмоциональный стресс приводит к бесплодию, снижению потенции и нарушению детородных функций, а в ряде случаев и к гибели от сердечно-сосудистых и онкологических заболеваний молодых людей в половозрелом возрасте. В результате наблюдается элиминация не устойчивых и не адаптирующихся половозрелых индивидуумов, с одновременной адаптацией к эмоциональному перенапряжению более устойчивых лиц. Это происходит в каждом последующем поколении, что вызывает постепенное эволюционное видоизменение. Очевидно, что влияние эмоционального стресса на людей старшего, не детородного возраста менее значимо для эволюционного процесса.

Существующие социальные программы и современное здравоохранение имеют ограниченные возможности для компенсации негативных процессов, вызванных эмоциональным стрессом, и поэтому не могут существенно повлиять на эволюционную роль эмоционального стресса [21, 22].

Благодаря эмоциональному стрессу происходит биологическая саморегуляция численности вида и его эволюционное изменение путем естественного отбора, и сохранение наиболее устойчивых к эмоциональному стрессу индивидуумов.

Безусловно, наряду со стрессом, на эволюцию человеческого вида влияют: демографическое смешение рас, видоизменение популяции, вымирание определенных видов животных и связанное с ним перераспределение всех межвидовых отношений и условий их выживания, — все то, что приводит к элиминации не адаптирующихся к современным условиям индивидуумов.

Таким образом, эмоциональный стресс является одним из факторов современной эволюции видов.

Как известно, эволюция происходила в течение миллионов лет. Текущая эволюция не видна из-за кратковременности периода наблюдения, нам доступного.

Заключение

Эмоциональный стресс возник в результате биологических закономерностей природы. По своей сути эмоциональный стресс неизбежен, и его нельзя полностью исключить из социальной и биологической организации жизни. При этом эмоциональный стресс отражает диалектику природы и имеет два противоположных свойства: положительное и отрицательное.

Несомненно, отрицательное проявление стресса — это пагубное влияние на жизненно важные функции организма, приводящие к болезням, раннему старению и нередко к гибели. Против существования этого негативного влияния эмоционального стресса на жизнь и здоровье людей направлены медико-социальные программы.

Однако у эмоционального стресса есть важная положительная общебиологическая, социальная и эволюционная роль, направленная на адаптацию, повышение устойчивости отдельных индивидуумов и вида в целом, приспособление к постоянно меняющимся условиям жизни. Эта общебиологическая роль эмоционального стресса вытекает из его основного свойства —

повышать на определенном этапе своего развития адаптационные возможности организма, которые не являются одинаковыми у всех индивидуумов.

При индивидуальном анализе эмоционального стресса нами обнаружено, что отдельные животные проявляют различную устойчивость к эмоциональному стрессу и избирательность нарушений разных физиологических функций, которые зависят от генетических и индивидуальных факторов развития. Устойчивость физиологических функций при эмоциональном стрессе формируется в результате индивидуальной адаптации и в эволюционном процессе.

Формирование устойчивости и адаптации к стрессорной ситуации является положительным фактором эмоционального стресса в эволюционном процессе выживаемости и сохранения видов.

Благодаря эмоциональному стрессу происходит биологическая саморегуляция численности вида и его эволюционное изменение путем естественного отбора, за счет самосохранения наиболее устойчивых к эмоциональному стрессу индивидуумов и элиминации, предрасположенных к эмоциональному стрессу особей.

Литература

1. Айрапетянц М.Г., Вейн А.М. Неврозы в эксперименте и в клинике. М: «Наука», 1982.
2. Анохин П.К. Эмоциональное напряжение как предпосылка к развитию неврогенных заболеваний сердечно-сосудистой системы. Вест. АМН СССР, 1965; 20 (6): 10–18.
3. Анохина И.П., Иванова Т.М., Скоцелас Ю.Г., Юматов Е.А. Содержание биогенных аминов в разных структурах мозга у крыс, адаптированных к хроническому эмоциональному стрессу. Ж. Высш. нервн. деятел. 1985; 2: 348–353.
4. Гельгори Э., Луфборроу Дж. Эмоции и эмоциональные расстройства. М. 1966.
5. Дарвин Ч. О выражении эмоций у человека и животных. СПб: «Питер», 2001, 384 с.
6. Леви А. Эмоциональный стресс. М: Медицина, 1970. 329 с.
7. Лазарус Р.С. Теория стресса и психофизиологические исследования // Эмоциональный стресс / Под ред. А. Леви. СПб: Медицина. 2012.
8. Корнева Е.А., Шхинек Э.К. Гормональные компоненты стресса и защитные функции организма // Эмоции и поведение: системный подход. М. 1984. 155 с.
9. Крохина Е.М., Скоцелас Ю.Г., Юматов Е.А. Нарушения адренергической иннервации желудка у крыс с устойчивой регуляцией сердечно-сосудистых функций при эмоциональном стрессе. Бюлл. экспер. биол. и мед. 1977. 84 (10): 505–507.
10. Селье Г. Стресс без дистресса. М: «Прогресс», 1979. 123 с.
11. Селье Г. Стресс жизни. М. 2008.
12. Симонов П. В. Теория отражения и психофизиология эмоций. М. 1970.
13. Судаков К.В. Системные механизмы эмоционального стресса. 1981. М. Медицина, 229 с.
14. Судаков К.В., Юматов Е.А. Острый эмоциональный стресс как причина внезапной смерти // Внезапная смерть / Под ред. А.М. Вихерта и Б. Лауна. М. Медицина. 1980: 360–368.
15. Судаков К.В., Юматов Е.А. Эмоциональный стресс в современной жизни. 1991. М: НПО «Союзмединформ». 81с.
16. Филаретова А.П. Стресс в физиологических исследованиях. Российский физиологический журнал им. И.М. Сеченова. 2010; 96 (9): 924–935.
17. Чазов Е.И. Эмоциональные стрессы и сердечно-сосудистые заболевания. Вестн. АМН СССР. 1975; 8: 3–8.
18. Юматов Е.А. Системный подход как концептуальная основа исследования эмоциональных стрессов. Вестник АМН СССР. 1982; 2: 63–69.
19. Юматов Е.А. с соавт. Эмоциональный стресс: теоретические и клинические аспекты / Под ред. К.В. Судакова и В.И. Петрова. Волгоград, 1997. 168 с.
20. Юматов Е.А. Динамическая организация эмоций и эмоциональный стресс. Материалы 6-ых Симоновских чтений. 2009. М: «Русский врач»: 13–46.
21. Юматов Е.А. Социальная культура — основа духовно-нравственного и экономического прогресса России. Вестник Международной Академии Наук. Русская секция 2010; Спецвыпуск.
22. Юматов Е.А. Социально-экономические предпосылки развития эмоционального стресса // Психиатрия чрезвычайных ситуаций. 2-е издание, исправленное и дополненное, в 2-х томах / Под ред. проф. З.И. Кекелидзе. М. Изд. ГУЗ Краевая психиатрическая больница МЗ Хабаровского края. 2011; 1: 133.
23. Юматов Е.А. Динамическая теория эмоций и системная организация поведения. Вестник Международной Академии Наук. Русская секция. 2019; 1: 56–65.
24. Юматов Е.А., Скоцелас Ю.Г. Сравнительный анализ устойчивости сердечно-сосудистой деятельности у разных линий крыс при экспериментальном эмоциональном стрессе. Ж. Высш. Нерв. Деятел. 1979; 29 (2): 345–352.
25. Юматов Е.А., Глазачев О.С., Быкова Е.В., Дудник Е.Н., Потанова О.В., Перцов С.С. Психофизиология эмоций и эмоционального напряжения студентов. Под ред. проф. Е.А. Юматова. 2017. М. ИТРК, 200 с.
26. Krockina E.M., Skocelias Yu. G., Yumatov E.A. Functional state of adrenergic innervation of the stomach in rate with different stability of cardiovascular functions in experimental stress. J. Annales d'Anatomic pathologique. 1979; 24: 3–14.
27. Levi L. Emotional Stress. Basel: «Karger». 1967. 542 p.
28. Levi L. Stress and distress in response to psychosocial stimuli. Oxford. Pergamon Press, 1972. 480 p.
29. Levi L., Kagan A. Psychosocially induced stress and disease. Problem research strategies and results. Guide to Stress Research/ Ed. H. Selye. N.Y.: «von Nostrand Reinhold Co». 1980: 1: 118–130.
30. Mostafavi H., Berisa T., Day F.R., Perry J.R., Przeworski M., Pickrell J.K. Identifying genetic variants that affect viability in large cohorts. PLoS Biol. 2017; 15 (9): e2002458.
31. Selye H. The stress of life. N.Y. McGraw-Hill, 1956. 324 p.

Сведения об авторе:

Юматов Евгений Антонович — доктор медицинских наук, профессор, действительный член Международной академии наук (Здоровье и Экология), Русская секция; главный научный сотрудник НИИ нормальной физиологии им. П. К. Анохина.
E-mail: eayumatov@mail.ru