

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

ФИЗИОЛОГИЯ СТРЕССА И ЕГО ВЛИЯНИЕ НА ОРГАНИЗМ ИЗУЧЕНИЕ ФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ МЕХАНИЗМОВ СТРЕССА, ЕГО ВЛИЯНИЯ НА СЕРДЕЧНО-СОСУДИСТУЮ, ЭНДОКРИННУЮ И НЕРВНУЮ СИСТЕМЫ, А ТАКЖЕ ДОЛГОСРОЧНЫХ ПОСЛЕДСТВИЙ.

Бахромов Аслиддина Бахадирович

Термезский университет экономики и сервиса, медицинский факультет

Email - asliddinbaxramov600@gmail.com

Аннотация. В данной статье рассматривается физиология стресса и его влияние на организм. Изучены физиологические механизмы стресса, влияние на сердечно-сосудистую, эндокринную и нервную системы, а также отдаленные последствия.

Ключевые слова: депрессия, аллостатическая нагрузка, функции памяти, парасимпатическая нервная система

Вводная часть.

Стресс, будь то физиологический, биологический или психологический, является реакцией организма на стрессор, такой как состояние окружающей среды. При стрессе, вызванном стимулами, которые изменяют среду организма, реагируют многочисленные системы по всему телу. У людей и большинства млекопитающих автономная нервная система и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковая (ГГН) ось являются двумя основными системами, которые реагируют на стресс. Два хорошо известных гормона, которые вырабатываются у людей во время стрессовых ситуаций, — это адреналин и кортизол.

Симптоадреналовая ось (САМ) может активировать реакцию «бей или беги» через симпатическую нервную систему, которая направляет энергию более важным системам организма для острой адаптации к стрессу, в то время как парасимпатическая нервная система возвращает организм к гомеостазу.

Второй основной физиологический центр реакции на стресс, ось НРА, регулирует высвобождение кортизола, который влияет на многие функции организма, такие как метаболические, психологические и иммунологические функции. Оси САМ и НРА регулируются несколькими областями мозга, включая лимбическую систему, префронтальную кору, миндалевидное тело, гипоталамус и терминальную полосу. Через эти механизмы стресс

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

может изменять функции памяти , вознаграждения , иммунную функцию , метаболизм и восприимчивость к заболеваниям.

Риск заболевания особенно актуален для психических заболеваний, поскольку хронический или сильный стресс остается распространенным фактором риска для нескольких психических заболеваний .

Основная часть. Острые стрессовые ситуации, когда испытываемый стресс является сильным, являются причиной психологических изменений в ущерб благополучию человека, таких как симптоматическая дереализация и деперсонализация , а также беспокойство и перевозбуждение . Международная классификация болезней включает группу психических и поведенческих расстройств , этиология которых является реакцией на сильный стресс и последующую адаптивную реакцию. Хронический стресс и отсутствие ресурсов для преодоления трудностей, доступных или используемых человеком, часто могут приводить к развитию психологических проблем, таких как бред , депрессия и беспокойство (см. ниже для получения дополнительной информации). Хронический стресс также вызывает атрофию мозга , которая представляет собой потерю нейронов и связей между ними. Он влияет на часть мозга, которая важна для обучения, реагирования на стрессоры и когнитивной гибкости.

Хронические стрессоры могут быть не такими интенсивными, как острые стрессоры, такие как стихийные бедствия или крупные аварии, но сохраняются в течение более длительных периодов времени и, как правило, оказывают более негативное влияние на здоровье, поскольку они продолжительны и, таким образом, требуют ежедневной физиологической реакции организма. Это истощает энергию организма быстрее и обычно происходит в течение длительных периодов времени, особенно когда этих микрострессоров невозможно избежать (например, стресс от проживания в опасном районе). См. аллостатическая нагрузка для дальнейшего обсуждения биологического процесса, посредством которого хронический стресс может влиять на организм. Например, исследования показали, что у лиц, осуществляющих уход, особенно у пациентов с деменцией, более высокий уровень депрессии и немного худшее физическое здоровье, чем у лиц, не осуществляющих уход.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

Когда люди находятся в состоянии хронического стресса, могут произойти постоянные изменения в их физиологических, эмоциональных и поведенческих реакциях. Хронический стресс может включать такие события, как уход за супругом, страдающим деменцией, или может быть результатом кратковременных очаговых событий, которые имеют долгосрочные последствия, например, переживание сексуального насилия. Исследования также показали, что психологический стресс может напрямую способствовать непропорционально высоким показателям заболеваемости и смертности от ишемической болезни сердца и ее этиологическим факторам риска. В частности, было показано, что острый и хронический стресс повышают уровень липидов в сыворотке и связаны с клиническими коронарными событиями.

Однако люди могут проявлять выносливость — термин, относящийся к способности быть как в состоянии хронического стресса, так и здоровыми. Несмотря на то, что психологический стресс часто связан с болезнью или заболеванием, большинство здоровых людей все равно могут оставаться здоровыми после столкновения с хроническими стрессовыми событиями. Это говорит о том, что существуют индивидуальные различия в уязвимости к потенциально патогенным эффектам стресса; индивидуальные различия в уязвимости возникают из-за как генетических, так и психологических факторов. Кроме того, возраст, в котором стресс переживается, может определять его влияние на здоровье. Исследования показывают, что хронический стресс в молодом возрасте может иметь пожизненные последствия для биологических, психологических и поведенческих реакций на стресс в более позднем возрасте.

Этимология и историческое использование

Термин «стресс» не имел ни одного из своих современных значений до 1920-х годов. Это форма среднеанглийского distresse, полученного через старофранцузский язык от латинского stringere, «натягивать». Это слово долгое время использовалось в физике для обозначения внутреннего распределения силы, действующей на материальное тело, что приводит к деформации. В 1920-х и 30-х годах биологические и психологические круги иногда использовали «стресс» для обозначения физиологического или экологического возмущения, которое могло вызвать физиологическое и

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

психическое «напряжение». Степень напряжения в ответ на стресс зависит от устойчивости. Чрезмерное напряжение будет выглядеть как болезнь.

Уолтер Кэннон использовал его в 1926 году для обозначения внешних факторов, которые нарушали то, что он называл гомеостазом. Но «...стресс как объяснение жизненного опыта отсутствует как в непрофессиональных, так и в экспертных жизненных повествованиях до 1930-х годов». Физиологический стресс представляет собой широкий спектр физических реакций, которые возникают как прямое воздействие стрессора, вызывающего нарушение гомеостаза организма. При немедленном нарушении психологического или физического равновесия организм реагирует стимуляцией нервной, эндокринной и иммунной систем. Реакция этих систем вызывает ряд физических изменений, которые оказывают как краткосрочные, так и долгосрочные эффекты на организм.

Шкала стресса Холмса и Рэй была разработана как метод оценки риска заболевания из-за изменений в жизни. Шкала перечисляет как позитивные, так и негативные изменения, которые вызывают стресс. К ним относятся такие вещи, как большой праздник или брак, или смерть супруга и увольнение с работы.

Биологическая потребность в равновесии

Гомеостаз — это концепция, лежащая в основе идеи стресса. В биологии большинство биохимических процессов стремятся поддерживать равновесие (гомеостаз), устойчивое состояние, которое существует скорее как идеал и меньше как достижимое условие. Факторы окружающей среды, внутренние или внешние раздражители, постоянно нарушают гомеостаз; текущее состояние организма — это состояние постоянного движения вокруг гомеостатической точки, которая является оптимальным состоянием этого организма для жизни. Факторы, заставляющие состояние организма слишком сильно отклоняться от гомеостаза, могут восприниматься как стресс. Опасная для жизни ситуация, такая как серьезная физическая травма или длительное голодание, может значительно нарушить гомеостаз. С другой стороны, попытка организма восстановить условия до или около гомеостаза, часто потребляющая энергию и природные ресурсы, также может быть интерпретирована как стресс. Мозг не может поддерживать равновесие в условиях хронического стресса; накопление такого постоянно углубляющегося дефицита называется хроническим стрессом.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

Неоднозначность определения этого явления впервые была признана Гансом Селье (1907–1982) в 1926 году. В 1951 году один из комментаторов в общих чертах обобщил взгляд Селье на стресс как на нечто, что «...помимо того, что является самим собой, также является причиной самого себя и результатом самого себя».

Первым, кто использовал этот термин в биологическом контексте, Селье продолжил определять стресс как «неспецифическую реакцию организма на любое предъявляемое ему требование». Такие нейробиологи, как Брюс Макьюэн и Яап Колхас, полагают, что стресс, основываясь на многолетних эмпирических исследованиях, «должен быть ограничен условиями, когда требования окружающей среды превышают естественные регуляторные возможности организма». Мозг не может жить в суровой семейной среде, ему нужна некая стабильность между другим мозгом. Люди, которые сообщили, что выросли в суровых условиях, таких как вербальная и физическая агрессия, показали большую иммунную дисфункцию и большую метаболическую дисфункцию. Действительно, в 1995 году Тоутс уже определил стресс как «хроническое состояние, которое возникает только тогда, когда защитные механизмы либо хронически напряжены, либо фактически выходят из строя», в то время как, по мнению Урсина (1988), стресс возникает из-за несоответствия между ожидаемыми событиями («установленное значение») и воспринимаемыми событиями («фактическое значение»), которое не может быть разрешено удовлетворительным образом, что также помещает стресс в более широкий контекст теории когнитивной последовательности.

Биологическое происхождение

Стресс может иметь множество глубоких эффектов на биологические системы человека. Биология в первую очередь пытается объяснить основные концепции стресса, используя парадигму стимул-реакция, в целом сопоставимую с тем, как работает психобиологическая сенсорная система. Центральная нервная система (головной и спинной мозг) играет решающую роль в механизмах организма, связанных со стрессом. Следует ли интерпретировать эти механизмы как реакцию организма на стрессор или воплощать сам акт стресса, является частью неоднозначности в определении того, что именно является стрессом.

Центральная нервная система тесно сотрудничает с эндокринной системой организма для регулирования этих механизмов. Симпатическая

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

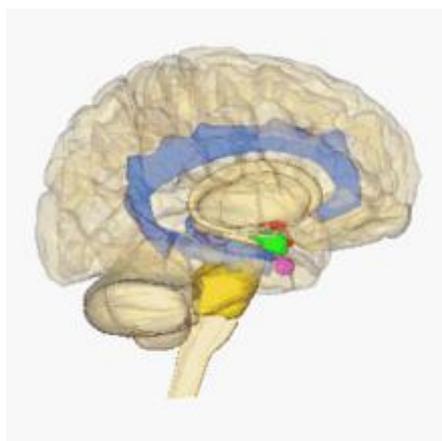
Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

нервная система становится в первую очередь активной во время реакции на стресс , регулируя многие физиологические функции организма способами, которые должны сделать организм более адаптивным к окружающей среде. Ниже следует краткий биологический фон нейроанатомии и нейрохимии и то, как они связаны со стрессом.

Стресс, будь то сильный, острый стресс или хронический слабый стресс, может вызывать нарушения в трех основных регуляторных системах организма: серотониновой системе , катехоламиновой системе и гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой оси . Агрессивное поведение также связано с нарушениями в этих системах.



Мозг человека:

гипоталамус = █

миндалевидное тело = █

гиппокамп/ = █

мост = █

гипофиз = █

Эндокринные взаимодействия мозга имеют значение в переводе стресса в физиологические и психологические изменения. Автономная нервная система (АНС), как упоминалось выше, играет важную роль в переводе стресса в ответ. АНС рефлекторно реагирует как на физические стрессоры (например, барорецепция), так и на более высокие уровни входов от мозга.

АНС состоит из парасимпатической нервной системы и симпатической нервной системы , двух ветвей, которые обе тонически активны с

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

противоположными действиями. АНС напрямую иннервирует ткани через постганглионарные нервы, которые контролируются преганглионарными нейронами, берущими начало в интермедиолатеральном клеточном столбе. АНС получает входные сигналы от продолговатого мозга, гипоталамуса, лимбической системы, префронтальной коры, среднего мозга и моноаминовых ядер.

Активность симпатической нервной системы управляет так называемой реакцией «бей или беги». Реакция «бей или беги» на чрезвычайную ситуацию или стресс включает мидриаз, увеличение частоты сердечных сокращений и силы

сокращения, вазоконстрикцию, бронходилатацию, гликогенолиз, глюконеогенез, липолиз, потоотделение, снижение моторики пищеварительной системы, секрецию адреналина и кортизола из мозгового вещества надпочечников и расслабление стенки мочевого пузыря. Парасимпатическая нервная реакция «отдых и переваривание» включает возвращение к поддержанию гомеостаза и включает миоз, бронхоконстрикцию, повышенную активность пищеварительной системы и сокращение стенок мочевого пузыря. Были обнаружены сложные взаимосвязи между защитными факторами и факторами уязвимости при влиянии домашнего стресса в детстве на психологические заболевания, сердечно-сосудистые заболевания и адаптацию. Считается, что механизмы, связанные с АНС, способствуют повышению риска сердечно-сосудистых заболеваний после серьезных стрессовых событий.

Ось НРА является нейроэндокринной системой, которая опосредует реакцию на стресс. Нейроны в гипоталамусе, особенно паравентрикулярное ядро, выделяют вазопрессин и кортиколиберин, которые перемещаются через портальный сосуд гипофиза, где они перемещаются и связываются с рецептором кортиколиберина на передней доле гипофиза. Было идентифицировано несколько пептидов CRH, а рецепторы были идентифицированы в нескольких областях мозга, включая миндалевидное тело. CRH является основной регуляторной молекулой высвобождения АКТГ.

Секреция АКТГ в системный кровоток позволяет ему связываться с рецептором меланокортина и активировать его, где он стимулирует высвобождение стероидных гормонов. Стероидные гормоны связываются с рецепторами глюкокортикоидов в мозге, обеспечивая отрицательную

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

обратную связь путем снижения высвобождения АКТГ. Некоторые данные подтверждают вторую долгосрочную обратную связь, которая нечувствительна к секреции кортизола. ПВН гипоталамуса получает входные сигналы от ядра одиночного тракта и терминальной пластинки. Благодаря этим входам он получает и может реагировать на изменения в крови.

Иннервация ПВН из ядер ствола мозга, в частности норадренергических ядер, стимулирует высвобождение КРГ. Другие регионы гипоталамуса как напрямую, так и косвенно подавляют активность оси НРА. Нейроны гипоталамуса, участвующие в регуляции энергетического баланса, также влияют на активность оси НРА посредством высвобождения нейротрансмиттеров, таких как нейропептид Y, который стимулирует активность оси НРА. Как правило, миндалевидное тело стимулирует, а префронтальная кора и гиппокамп ослабляют активность оси НРА; однако между регионами существуют сложные взаимоотношения.

Иммунная система может быть сильно подвержена влиянию стресса. Симпатическая нервная система иннервирует различные иммунологические структуры, такие как костный мозг и селезенка, что позволяет ей регулировать иммунную функцию. Адренергические вещества, выделяемые симпатической нервной системой, также могут связываться с различными иммунологическими клетками и влиять на них, дополнительно обеспечивая связь между системами. Ось НРА в конечном итоге приводит к выделению кортизола, который обычно оказывает иммунодепрессивное действие. Однако влияние стресса на иммунную систему оспаривается, и были предложены различные модели в попытке объяснить как предположительно «иммунодефицитные» заболевания, так и заболевания, связанные с гиперактивацией иммунной системы. Одна из моделей, предложенных для объяснения этого, предполагает толчок к дисбалансу клеточного иммунитета (Th1) и гуморального иммунитета (Th2). Предполагаемый дисбаланс включал гиперактивность системы Th2, приводящую к некоторым формам иммунной гиперчувствительности, а также увеличивающую риск некоторых заболеваний, связанных со снижением функции иммунной системы, таких как инфекция и рак.

Последствия хронического стресса

Хронический стресс — это термин, который иногда используется для дифференциации его от острого стресса. Определения различаются и могут быть

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

такими: постоянная активация реакции на стресс, стресс, который вызывает аллостатический сдвиг в функциях организма, или просто «длительный стресс». Например, результаты одного исследования показали, что люди, которые сообщили о конфликте отношений, длящемся один месяц или дольше, имеют больший риск развития болезни и показывают более медленное заживление ран. Это также может снизить пользу от получения обычных вакцин. Аналогичным образом, воздействие острых стрессоров на иммунную систему может усиливаться, когда есть воспринимаемый стресс и/или беспокойство из-за других событий. Например, студенты, которые сдают экзамены, демонстрируют более слабые иммунные реакции, если они также сообщают о стрессе из-за ежедневных хлопот. В то время как реакции на острые стрессоры, как правило, не накладывают бремя на здоровье молодых, здоровых людей, хронический стресс у пожилых или нездоровых людей может иметь долгосрочные последствия, которые пагубны для здоровья.

Иммунологический

Острые стрессоры, ограниченные по времени, или стрессоры, которые длились менее двух часов, приводят к повышению регуляции естественного иммунитета и снижению регуляции специфического иммунитета. Этот тип стресса привел к увеличению гранулоцитов, естественных клеток-киллеров, IgA, интерлейкина 6 и повышению цитотоксичности клеток. Кратковременные натуралистические стрессоры вызывают сдвиг с Th1 (клеточного) на Th2 (гуморальный) иммунитет, в то время как снижается пролиферация T-клеток и цитотоксичность естественных клеток-киллеров. Последовательности стрессовых событий не вызывали последовательного иммунного ответа; однако некоторые наблюдения, такие как снижение пролиферации и цитотоксичности T-клеток, увеличение или снижение цитотоксичности естественных клеток-киллеров и увеличение митогена РНА. Хронический стресс вызвал сдвиг в сторону иммунитета Th2, а также снижение интерлейкина 2, пролиферации T-клеток и реакции антител на вакцину против гриппа. Отдаленные стрессоры не вызывали последовательного изменения иммунной функции. Другой ответ на сильное воздействие хронического стресса, который длится в течение длительного периода времени, — это более выраженная иммунная дисфункция и более выраженная метаболическая дисфункция. Исследования доказывают, что при постоянном нахождении в

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

стрессовых ситуациях повышается вероятность заболеть. Кроме того, некоторые утверждают, что при воздействии стресса организм усваивает пищу определенным образом, что добавляет дополнительные калории к еде, независимо от ее пищевой ценности.

Инфекционный

Некоторые исследования наблюдали повышенный риск инфекции верхних дыхательных путей во время хронического жизненного стресса. У пациентов с ВИЧ повышенный жизненный стресс и кортизол были связаны с более слабым прогрессированием ВИЧ. Также при повышенном уровне стресса исследования доказали, что он может реактивировать латентные вирусы герпеса.

Хроническое заболевание

Была высказана мысль о связи между хроническим стрессом и сердечно-сосудистыми заболеваниями. Стресс, по-видимому, играет роль в гипертонии и может дополнительно предрасполагать людей к другим состояниям, связанным с гипертонией. Стресс может спровоцировать злоупотребление наркотиками и/или алкоголем. Стресс также может способствовать старению и хроническим заболеваниям в процессе старения, таким как депрессия и нарушения обмена веществ.

Иммунная система также играет роль в стрессе и ранних стадиях заживления ран. Она отвечает за подготовку ткани к восстановлению и способствует привлечению определенных клеток в область раны. В соответствии с тем фактом, что стресс изменяет выработку цитокинов, Грэм и др. обнаружили, что хронический стресс, связанный с уходом за человеком с болезнью Альцгеймера, приводит к замедленному заживлению ран. Результаты показали, что раны биопсии заживали на 25% медленнее в группе хронического стресса или тех, кто ухаживал за человеком с болезнью Альцгеймера.

Разработка

Также было показано, что хронический стресс ухудшает развитие детей, снижая выработку гормона роста гипофизом, как у детей, связанных с домашней обстановкой, включающей серьезные супружеские разногласия, алкоголизм или жестокое обращение с детьми. Хронический стресс также имеет много болезней и проблем со здоровьем, помимо психических, которые с ним связаны. Тяжелый хронический стресс в течение длительного периода времени может привести к увеличению вероятности

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

подхватить такие заболевания, как диабет, рак, депрессия, болезни сердца и болезнь Альцгеймера. В более общем плане, пренатальная жизнь, младенчество, детство и подростковый возраст являются критическими периодами, в которые уязвимость к стрессорам особенно высока. Это может привести к психиатрическим и физическим заболеваниям, которые имеют долгосрочные последствия для человека.

Психопатология

Хронический стресс, как считается, влияет на те части мозга, где обрабатываются и хранятся воспоминания. Когда люди испытывают стресс, гормоны стресса вырабатываются в избыточном количестве, что влияет на мозг. Эта секреция состоит из глюкокортикоидов, включая кортизол, которые являются стероидными гормонами, выделяемыми надпочечниками, хотя это может увеличить хранение ярких воспоминаний, оно снижает долгосрочную потенциацию (ДВП). Гиппокамп важен для мозга для хранения определенных видов воспоминаний, и повреждение гиппокампа может вызвать проблемы с сохранением новых воспоминаний, но старые воспоминания, воспоминания, сохраненные до повреждения, не теряются. Также высокий уровень кортизола может быть связан с ухудшением состояния гиппокампа и снижением памяти, которые многие пожилые люди начинают испытывать с возрастом. Эти механизмы и процессы могут, следовательно, способствовать возрастным заболеваниям или создавать риск для расстройств с более ранним началом. Например, сильный стресс (например, травма) является необходимым фактором для возникновения расстройств, связанных со стрессом, таких как посттравматическое стрессовое расстройство.

Хронический стресс также изменяет обучение, формируя предпочтение обучению на основе привычек, а также снижает гибкость задач и пространственную рабочую память, вероятно, за счет изменений в дофаминергических системах. Стресс также может увеличивать вознаграждение, связанное с едой, что приводит к увеличению веса и дальнейшим изменениям в привычках питания. Стресс может способствовать возникновению различных расстройств, таких как фибромиалгия, синдром хронической усталости, депрессия, а также другие психические заболевания и функциональные соматические синдромы.

Эустресс

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

В 1975 году Селье опубликовал модель, разделяющую стресс на эустресс и дистресс. Когда стресс усиливает функцию (физическую или умственную, например, посредством силовых тренировок или сложной работы), его можно считать эустрессом. Постоянный стресс, который не разрешается путем преодоления или адаптации, называемый дистрессом, может привести к тревожному или абстинентному (депрессивному) поведению.

Разница между опытом, который приводит к *эустрессу*, и опытом, который приводит к *дистрессу*, определяется несоответствием между опытом (реальным или воображаемым) и личными ожиданиями, а также ресурсами для преодоления стресса. Тревожные переживания, как реальные, так и воображаемые, могут вызвать реакцию на стресс.

Совладание

Реакции на стресс включают адаптацию, психологическое преодоление, такое как управление стрессом, тревогу и депрессию. В долгосрочной перспективе стресс может привести к ухудшению здоровья и/или повышению склонности к болезням; чтобы избежать этого, стресс необходимо контролировать.

Управление стрессом охватывает методы, предназначенные для оснащения человека эффективными механизмами преодоления психологического стресса, при этом стресс определяется как физиологическая реакция человека на внутренний или внешний стимул, который запускает реакцию «бей или беги». Управление стрессом эффективно, когда человек использует стратегии, чтобы справиться со стрессовыми ситуациями или изменить их.

Существует несколько способов справиться со стрессом, например, контролировать источник стресса или научиться устанавливать ограничения и говорить «нет» некоторым требованиям, которые могут предъявлять начальники или члены семьи.

Способность человека переносить источник стресса может быть повышена, если он задумается о другой теме, например, о хобби, слушает музыку или проводит время на природе.

Способ контроля стресса — это сначала разобраться с причиной стресса, если это то, что человек может контролировать. Другие методы контроля стресса и его снижения могут быть следующими: не откладывать дела на потом и не оставлять задачи на последнюю минуту, делать то, что вам нравится, заниматься

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

спортом, выполнять дыхательные упражнения, выходить на улицу с друзьями и делать перерывы. Поддержка близкого человека также очень помогает в снижении стресса.

Одно исследование показало, что сила поддержки со стороны любимого человека или просто социальной поддержки снижала стресс у отдельных субъектов. Болезненные удары током применялись к лодыжкам замужних женщин. В некоторых испытаниях женщины могли держать руку своего мужа, в других испытаниях они держали руку незнакомца, а затем никого не держали. Когда женщины держали руку своего мужа, реакция была снижена во многих областях мозга. Когда они держали руку незнакомца, реакция была немного снижена, но не так сильно, как когда они держали руку своего мужа. Социальная поддержка помогает снизить стресс, и тем более, если поддержка исходит от любимого человека.

Когнитивная оценка

[[редактировать](#)]

Лазарус утверждал, что для того, чтобы психосоциальная ситуация была стрессовой, она должна быть оценена как таковая. Он утверждал, что когнитивные процессы оценки играют центральную роль в определении того, является ли ситуация потенциально угрожающей, представляет ли она собой вред/потерю или вызов, или является безвредной.

На эту первичную оценку влияют как личные, так и внешние факторы, которые затем запускают выбор процессов преодоления. Проблемно-ориентированное преодоление направлено на управление проблемой, тогда как эмоционально-ориентированные процессы преодоления направлены на управление негативными эмоциями. Вторичная оценка относится к оценке ресурсов, доступных для преодоления проблемы, и может изменить первичную оценку.

Другими словами, первичная оценка включает восприятие того, насколько стрессовой является проблема, и вторичная оценка оценки того, есть ли у человека больше или меньше адекватных ресурсов для решения проблемы, что влияет на общую оценку стресса. Кроме того, совладание является гибким в том смысле, что, в общем, человек изучает эффективность совладания с ситуацией; если оно не оказывает желаемого эффекта, он, в общем, попробует другие стратегии.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

Оценка

Факторы риска для здоровья

Как негативные, так и позитивные стрессоры могут приводить к стрессу. Интенсивность и продолжительность стресса меняются в зависимости от обстоятельств и эмоционального состояния человека, который его испытывает (Arnold. E и Boggs. K. 2007). Некоторые общие категории и примеры стрессоров включают:

- Сенсорные сигналы, такие как боль , яркий свет , шум, температура или проблемы окружающей среды, такие как отсутствие контроля над экологическими обстоятельствами, такими как еда , качество воздуха и/или воды, жилье , здоровье , свобода или мобильность.
- Социальные проблемы также могут вызывать стресс, например, борьба с себе подобными или трудными людьми и социальное поражение , конфликты в отношениях, обман или разрывы , а также такие важные события, как рождение и смерть , брак и развод .
- Жизненный опыт, такой как бедность , безработица , клиническая депрессия , обсессивно-компульсивное расстройство , пьянство , или недостаточный сон также могут вызывать стресс. Студенты и работники могут сталкиваться со стрессом от экзаменов и сроков сдачи проектов.
- Неблагоприятный опыт в ходе развития (например, пренатальное воздействие материнского стресса, плохая история привязанности, сексуальное насилие) как полагают, способствует дефициту зрелости систем реагирования на стресс у человека. Одной из оценок различных стрессов в жизни людей является шкала стресса Холмса и Рахе .

Общий адаптационный синдром

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

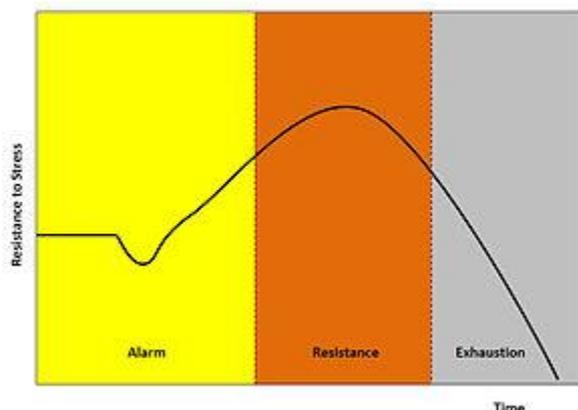


Схема модели общего адаптационного

синдрома

Физиологи определяют стресс как реакцию организма на стрессор - стимул, реальный или воображаемый. Острые стрессоры влияют на организм в краткосрочной перспективе; хронические стрессоры - в долгосрочной перспективе. Общий адаптационный синдром (GAS), разработанный Гансом Селье, представляет собой профиль того, как организмы реагируют на стресс; GAS характеризуется тремя фазами: фазой неспецифической мобилизации тревоги, которая стимулирует активность симпатической нервной системы; фазой сопротивления, во время которой организм прилагает усилия, чтобы справиться с угрозой; и фазой истощения, которая наступает, если организм не может преодолеть угрозу и истощает свои физиологические ресурсы.

1 этап

Тревога — это первая стадия, которая делится на две фазы: фазу *шока* и фазу *противошока*.

- *Фаза шока* : во время этой фазы организм может выдерживать такие изменения, как гиповолемия , гипоосмолярность , гипонатриемия , гипохлоремия , гипогликемия — воздействие стрессора. Эта фаза напоминает болезнь Аддисона . Сопротивляемость организма стрессору временно падает ниже нормы, и может возникнуть некоторый уровень шока (например, циркуляторный шок).
- *Фаза противошока* : Когда угроза или стрессор идентифицированы или осознаны, организм начинает реагировать и находится в состоянии тревоги. На этой стадии голубое пятно и симпатическая нервная система активируют выработку катехоламинов, включая адреналин, запуская общеизвестную реакцию «бей или беги» . Адреналин временно обеспечивает повышенный мышечный тонус , повышенное кровяное давление из-

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

за периферической вазоконстрикции и тахикардии , а также повышенный уровень глюкозы в крови. Также происходит некоторая активация оси НРА , вырабатывающей глюкокортикоиды (кортизол, также известный как S-гормон или гормон стресса).

2 этап

Соппротивление — вторая стадия. На этой стадии повышенная секреция глюкокортикоидов усиливает системную реакцию организма. Глюкокортикоиды могут повышать концентрацию глюкозы, жира и аминокислот в крови. В высоких дозах один глюкокортикоид, кортизол , начинает действовать аналогично минералокортикоиду (альдостерону) и приводит организм в состояние, похожее на гиперальдостеронизм . Если стрессор сохраняется, возникает необходимость попытаться каким-то образом справиться со стрессом. Организм пытается отреагировать на стрессовые стимулы, но после длительной активации химические ресурсы организма постепенно истощаются, что приводит к финальной стадии.

3 этап

Третья стадия может быть либо *истощением* , либо *восстановлением* :

- **Стадия восстановления** наступает, когда компенсаторные механизмы системы успешно преодолели действие стрессора (или полностью устранили фактор, вызвавший стресс). Высокий уровень глюкозы, жиров и аминокислот в крови оказывается полезным для анаболических реакций, восстановления гомеостаза и регенерации клеток.
- *Истощение* — это альтернативная третья стадия в модели GAS. На этом этапе все ресурсы организма в конечном итоге истощаются, и организм не может поддерживать нормальную функцию. Первоначальные симптомы вегетативной нервной системы могут появиться снова (панические атаки, мышечные боли, боль в глазах, затрудненное дыхание, усталость, изжога, высокое кровяное давление, трудности со сном и т. д.). Если третья стадия продлевается, может возникнуть долгосрочное повреждение (длительная вазоконстрикция приводит к ишемии , которая в свою очередь приводит к некрозу клеток), поскольку иммунная система организма истощается, а функции организма нарушаются, что приводит к декомпенсации .

Результат может проявиться в очевидных заболеваниях, таких как общие проблемы с пищеварительной системой (например, скрытое

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

кровотечение , мелена , запоры) , диабет или даже сердечно-сосудистые проблемы (стенокардия) , а также клиническая депрессия и другие психические заболевания.

История в исследовании

Современное использование слова « *стресс* » возникло из экспериментов Ганса Селье 1930-х годов. Он начал использовать этот термин не только для обозначения агента, но и для обозначения состояния организма, когда он реагировал и адаптировался к окружающей среде. Его теории универсальной неспецифической реакции на стресс привлекли большой интерес и споры в академической физиологии , и он предпринял обширные исследовательские программы и усилия по публикации.

Хотя работа получила постоянную поддержку со стороны сторонников психосоматической медицины , многие в экспериментальной физиологии пришли к выводу, что его концепции были слишком расплывчатыми и неизмеримыми. В 1950-х годах Селье отвернулся от лаборатории, чтобы продвигать свою концепцию через популярные книги и лекционные туры. Он писал как для врачей-неакадемиков, так и для широкой публики в международном бестселлере под названием « *Стресс жизни* ».

Широкая биопсихосоциальная концепция стресса и адаптации обещала помочь каждому достичь здоровья и счастья, успешно реагируя на меняющиеся глобальные вызовы и проблемы современной цивилизации . Селье ввел термин « эустресс » для обозначения положительного стресса, в отличие от дистресса . Он утверждал, что у всех людей есть естественное желание и потребность работать ради собственной выгоды, и это сообщение нашло поддержку у промышленников и правительств. Он также ввел термин « *стрессор* » для обозначения причинного события или стимула, в отличие от результирующего состояния стресса.

Селье был в контакте с табачной промышленностью с 1958 года, и они были негласными союзниками в судебных разбирательствах и продвижении концепции стресса, затуманивании связи между курением и раком и изображении курения как «отвлечения» или, по концепции Селье, «отклонения» от экологического стресса.

С конца 1960-х годов академические психологи начали принимать концепцию Селье; они стремились количественно оценить «жизненный стресс»

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

путем подсчета « значительных жизненных событий », и было проведено большое количество исследований для изучения связей между стрессом и болезнями всех видов. К концу 1970-х годов стресс стал медицинской областью, вызывающей наибольшую озабоченность у населения в целом, и потребовались более фундаментальные исследования для лучшего решения этой проблемы. Также были возобновлены лабораторные исследования нейроэндокринных, молекулярных и иммунологических основ стресса, задуманные как полезная эвристика, не обязательно связанная с первоначальными гипотезами Селье. Армия США стала ключевым центром исследований стресса, пытаясь понять и сократить боевые невроты и психиатрические потери.

Психиатрический диагноз посттравматическое стрессовое расстройство (ПТСР) был введен в середине 1970-х годов, отчасти благодаря усилиям активистов, выступавших против войны во Вьетнаме, и организации « Ветераны Вьетнама против войны » и Хаима Ф. Шатана . Состояние было добавлено в Диагностическое и статистическое руководство по психическим расстройствам как посттравматическое стрессовое расстройство в 1980 году. ^[76] ПТСР считалось тяжелой и продолжающейся эмоциональной реакцией на экстремальную психологическую травму и, как таковое, часто ассоциировалось с солдатами, полицейскими и другими сотрудниками экстренных служб. Фактором стресса может быть угроза жизни (или наблюдение за фактической смертью кого-то другого), серьезные физические травмы или угроза физической или психологической целостности. В некоторых случаях это также может быть вызвано глубокой психологической и эмоциональной травмой, помимо любого фактического физического вреда или угрозы. Однако часто эти два фактора сочетаются.

К 1990-м годам «стресс» стал неотъемлемой частью современного научного понимания всех областей физиологии и функционирования человека, а также одной из величайших метафор западной жизни. Все больше внимания уделялось стрессу в определенных ситуациях, например, стрессу на рабочем месте , и были разработаны методы управления стрессом . Термин также стал эвфемизмом , способом обозначения проблем и вызова сочувствия без явного исповедания, просто «стресс». Он стал охватывать огромный спектр явлений от легкого раздражения до серьезных проблем, которые могут привести к

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

реальному ухудшению здоровья. В популярном использовании почти любое событие или ситуация между этими крайностями можно было описать как стрессовую.

Исследование «Стресс в Америке», проведенное Американской психологической ассоциацией в 2015 году показало, что уровень стресса в стране растет, а тремя основными источниками стресса являются «деньги», «семейные обязанности» и «работа».

Использованная литература

1. [^] [Nachiappan, Vasanthi; Muthukumar, Kannan](#) (декабрь 2010 г.). [«Окислительный стресс, вызванный кадмием, у *Saccharomyces cerevisiae*»](#). *Indian Journal of Biochemistry and Biophysics*. **47** (6): 383– 387. [ISSN 0975-0959](#). [PMID 21355423](#). [Архивировано](#) из оригинала 25 июля 2019 г. . Получено 1 августа 2019 г. .
2. [^] [Muthukumar, Kannan; Nachiappan, Vasanthi](#) (1 декабря 2013 г.). «Фосфатидилэтаноламин из фосфатидилсериндекарбоксилазы2 необходим для аутофагии при кадмиевом стрессе у *Saccharomyces cerevisiae*». *Биохимия и биофизика клеток*. **67** (3): 1353– 1363. [doi : 10.1007 /s12013-013-9667-8](#). [ISSN 1559-0283](#). [PMID 23743710](#). [S2CID 16393480](#) .
3. [^] [Перейти к:^{ab} Ульрих-Лай, Ивонн М.; Герман, Джеймс П.](#) (7 февраля 2017 г.). [«Нейронная регуляция эндокринных и автономных реакций на стресс»](#). *Nature Reviews Neuroscience*. **10**(6):397– 409.[doi:10.1038/nrn2647](#).[ISSN1471-003X](#).[PMC 4240627](#) .[PMID19469025](#).
4. [^] ["Биология стресса"](#) . *CESH / CSHS* . Получено 27 сентября 2022 г.
5. [^] [Перейти к:^{abc} Стивенс, Мэри Энн К.; Ванд, Гэри](#) (1 января 2012 г.). [«Стресс и ось НРА»](#). *Исследования алкоголя: текущие обзоры*. **34**(4):468–483.[ISSN2168-3492](#).[PMC 3860380](#) .[PMID23584113](#).
6. [^] [Перейти к:^{ab} Нотарас, Михаэль; ван ден Буузе, Маартен](#) (3 января 2020 г.). [«Нейробиология BDNF в памяти о страхе, чувствительности к стрессу и расстройствах, связанных со стрессом»](#). *Молекулярная психиатрия*. **25**(10):2251–2274.[doi:10.1038/s41380-019-0639-2](#).[ISSN1476-5578](#).[PMID31900428](#).[S2CID209540967](#).

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

7. [^][Перейти к:abc](#) Сегерстром, Сюзанна К.; Миллер, Грегори Э. (7 февраля 2017 г.). [«Психологический стресс и иммунная система человека: метааналитическое исследование 30 лет исследований»](#). Психологический вестник. **130**(4):601–630. [doi:10.1037/0033-2909.130.4.601](#). [ISSN0033-2909](#). [PMC 1361287](#) . [PMID15250815](#).
8. [^] Элс, Анке; Харви, Эллисон Г.; Брайант, Ричард А. (октябрь 2012 г.) [февраль 2012 г.]. [«Острые реакции на стресс»](#) . В Gelder, Michael; Andreasen, Nancy; Lopez-Ibor, Juan; Geddes, John (ред.). [New Oxford Textbook of Psychiatry](#) (2-е изд.). [oxfordmedicine.com](#): [Oxford University Press](#) . [doi : 10.1093/med/9780199696758.001.0001](#) . [ISBN 9780199696758](#). Получено 3 июля 2021 г. – через [Google](#) .
9. [^] Доктора; [Сарториус, Норман](#) ; Хендерсон, А.С.; Строцка, Х.; Липовски З.; Ю-кунь, Шен; Ю-синь, Сюй; Стрёмгрен, Э.; Глатцель, Дж.; Кюне, Г.-Э.; Мизес, Р.; Солдатос, ЧР; Пулл, СВ; Гил, Р.; Джегеде, Р.; Мальт, У.; Наджаров, РА; Смулевич, А.Б.; Хагберг, Б.; Перрис, К.; Шарфеттер, К.; Клэр, А.; Купер, Дж. Э.; Корбетт, Дж.А.; Гриффит Эдвардс, Дж.; Гелдер, М.; Гольдберг, Д.; Госсон, М.; Грэм, П.; Кенделл, РЕ; Маркс, И.; Рассел, Г.; Раттер, М.; Шеперд, М.; Уэст, DJ; Винг, Дж.; Винг, Л.; Неки, Дж.С.; Бенсон, Ф.; Кантвелл, Д.; Гуз, С.; Хельцер, Дж.; Хольцман, П.; Кляйнман, А.; Купфер, DJ; Меззих, Дж.; Шпитцер, Р.; Локар, Дж. [«Классификация психических и поведенческих расстройств МКБ-10. Клинические описания и диагностические рекомендации»](#) (PDF) . [www.who.int](#) [Всемирная организация здравоохранения](#) . [Microsoft Word](#) . [bluebook.doc](#). стр. 110. Получено 23 июня 2021 г. – через [Microsoft Bing](#) .
10. [^] ["Значение этиологии на английском языке"](#) . [dictionary.cambridge.org](#) ([Cambridge University Press](#)) . Получено 3 июля 2021 г. .
11. [^] Кингстон, Кара; Шуурманс-Стеховен, Джеймс (2016). «Жизненные неурядицы и бредовые идеи: определение потенциальной роли когнитивных и аффективных медиаторов». *Психология и психотерапия: теория, исследования и практика* . **89** (4): 445–463 . [doi : 10.1111/papt.12089](#) . [PMID 26846698](#) .
12. [^] Шлотц В., Йим И.С., Зоккола П.М., Янсен Л., Шульц П. (2011). Шкала воспринимаемой стрессовой реактивности: инвариантность, стабильность и валидность измерений в трех странах. Психологическая оценка. (стр. 80–94)

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

13. [^][Перейти к: abcdefgh](#) Барретт, Лиза Фельдман (2020). 7 с половиной уроков о мозге. Пикадор.
14. [^][Перейти к: ab](#) Пинкварт М.; Сёренсен С. (2003). «Различия между лицами, осуществляющими уход, и лицами, не осуществляющими уход, в психологическом и физическом здоровье: метаанализ». *Психология и старение*. 18(2):250–267. [doi:10.1037/0882-7974.18.2.250](#). [PMID12825775](#).
15. [^] Cohen, S; Janicki-Deverts, D; Miller, GE. (2007). "[Психологический стресс и заболевание](#)" (PDF) . *JAMA* . 298 (14): 1685– 1687. [doi : 10.1001/jama.298.14.1685](#) . [PMID 17925521](#) . [S2CID 12159960](#) . Архивировано из [оригинала](#) (PDF) 24 сентября 2015 г. . Получено 5 июля 2015 г. .
16. [^] Кальдерон, Р.; Шнайдер, Р.Х.; Александр, К.Н.; Майерс, Х.Ф.; Нидич, СИ.; Хейни, К. (1999). «Стресс, снижение стресса и гиперхолестеринемия у афроамериканцев: обзор». *Этническая принадлежность и заболевания* . 9 (3): 451– 462. [ISSN 1049-510X](#) . [PMID 10600068](#) .
17. [^] Kobasa, SC (1982). Личность Харди: к социальной психологии стресса и здоровья. В GS Sanders & J. Suls (Eds.), *Социальная психология здоровья и болезни* (стр. 1–25). Hillsdale, NJ: Lawrence Erlbaum Assoc.
18. [^] Миллер, Г.; Чен, Э.; Коул, С.У. (2009). [«Психология здоровья: разработка биологически правдоподобных моделей, связывающих социальный мир и физическое здоровье»](#) . *Ежегодный обзор психологии* . 60 : 501– 524 . [doi : 10.1146/annurev.psych.60.110707.163551](#) . [PMID 19035829](#) .
19. [^] Keil RMK (2004). «Coping and Stress: A Conceptual Analysis». *Journal of Advanced Nursing* . 45 (6): 659– 665. [doi : 10.1046/j.1365-2648.2003.02955.x](#) . [PMID 15012643](#) .
20. [^] *IJIP.In* (31 декабря 2013 г.). [Международный журнал индийской психологии, том 1, выпуск 1](#). Lulu International Press & RED'SHINE Publication. Inc. [ISBN 978-1-365-01645-5](#).
21. [^] Кук-Тейлор, CR (3 октября 1936 г.). "[Стресс от домашней работы](#)" . *Британский медицинский журнал* . 2 (3952): 694. [doi : 10.1136/bmj.2.3952.694](#) . [PMC 2457722](#) .
22. [^] Пушка ВБ; *Физиологическая регуляция нормальных состояний: некоторые предварительные постулаты относительно биологической гомеостатики* ; В: А. Петтит (ред.); Шарль Рише: ses amis, sescolleagues, ses élèves; п. 91; Париж; Медицинские издания; 1926.

МЕДИЦИНА, ПЕДАГОГИКА И ТЕХНОЛОГИЯ: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Researchbib Impact factor: 13.14/2024

SJIF 2024 = 5.444

Том 3, Выпуск 01, Январь

23. [△] Винер, Рассел (июнь 1999 г.). «Внедрение стресса в жизнь: Ганс Селье и создание теории стресса». Социальные исследования науки . **29** (3): 391– 410. [doi : 10.1177 /030631299029003003](https://doi.org/10.1177/030631299029003003) . [ISSN 1460-3659](https://www.jstor.org/stable/285410) . [JSTOR 285410](https://www.jstor.org/stable/285410). [S2CID 145291588](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/145291588) .
24. [△] Demetre, DC (25 июня 2007 г.). ["Что такое стресс"](https://www.sciencebeta.com/what-is-stress/) . sciencebeta.com . Получено 1 июля 2022 г. .
25. [↑] Капитан Ричард Х. Рэй, MC USNR; д-р Рэнсом Дж. Артур, MD (1 марта 1978 г.). «Исследования изменений в жизни и болезнях: история прошлого и направления будущего». Журнал человеческого стресса . **4** (1): 3– 15 . [doi : 10.1080/0097840X.1978.9934972](https://doi.org/10.1080/0097840X.1978.9934972) . [ISSN 0097-840X](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/346993/) . [PMID 346993](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/346993/) .
26. [△] Goldstein, David S.; Korin, Irwin J. (январь 2007 г.). «Эволюция концепций стресса» . Стресс . **10** (2): 109– 120. [doi : 10.1080 /10253890701288935](https://doi.org/10.1080/10253890701288935) . [PMID 17514579](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/17514579/). [S2CID 25072963](https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed/25072963) .
27. <https://en.wikipedia.org/wiki/Stress>