

СЕКЦІЯ 10 АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ ПСИХОЛОГІЇ

ВПЛИВ СПРИЙНЯТТЯ ЛЮДИНОЮ СТРЕСУ НА МОЗКОВЕ ВИПРОМІНЮВАННЯ: ФІЗІОЛОГІЧНІ ТА ВІКОВІ АСПЕКТИ

THE IMPACT OF HUMAN STRESS PERCEPTION ON BRAIN RADIATION: PHYSIOLOGICAL AND AGE-RELATED ASPECTS

Важливе значення мають своєчасна та коректна діагностика психічних розладів для попередження соматичних захворювань. Пошук нових підходів до вивчення та розуміння стресостійкості відкриває можливості для розробки платформ профілактики та лікування постстресових патологічних станів. Тому метою даного дослідження стає теоретичний аналіз впливу сприйняття людиною стресу на мозкове випромінювання. Об'єкт дослідження – фізіологічне реакція людини на стрес. Предмет дослідження – вплив сприйняття людиною стресу на мозкове випромінювання. Для досягнення мети використано комплекс методів наукового дослідження: теоретичні – аналіз, узагальнення, систематизація соціальної, психологічної, спеціальної та програмно-методичної літератури. Виходячи з того, що дослідження факторів, що впливають на здатність людини справлятися зі стресовими ситуаціями як проявом її адаптивної поведінки та психологічної зрілості, є відносно новим напрямком у психології, автори запропонували дослідити механізми роботи мозку на вплив сприйняття людиною стресу на мозкове випромінювання. Цей підхід знаходиться на перетині психології особистості, вікової та дитячої психології розвитку, соціальної й клінічної психології, що відображає сучасні тенденції інтеграції науки в міждисциплінарне знання. Максимальною частотою коливань володіють гама-хвилі – 40–100 Гц. Порівняно з чотирма іншими видами мозкових хвиль відрізняються меншою амплітудою та більшою частотою коливань. Хоча за кількістю циклів в секунду вони наближаються до високочастотних бета-хвиль, прямої відповідності між ними немає. Когерентне гама-випромінювання зазвичай фіксується в підвищених станах свідомості, коли ми наповнені щастям або співчуттям. Гама-діапазону відповідає загострення сприйняття, що призводить до формування особливо стійких спогадів. Це моменти найвищої свідомості, які прийнято називати трансцендентними або піковими переживаннями. Негативні думки можуть бути дуже шкідливими для нашого здоров'я та благополуччя. Вони можуть призводити до депресії, тривоги, занепокоєння, невпевненості та інших проблем. Тобто, стрес – це фізіологічна, психічна й емоційна реакція людини на ситуацію, причому будь-яку ситуацію, як фізичну, так і емоційну.

Ключові слова: вплив сприйняття, стрес, мозкове випромінювання, фізіологія людини.

Timely and accurate diagnosis of mental disorders is crucial for the prevention of somatic diseases. The search for new approaches to studying and understanding stress resilience opens opportunities for the development of platforms for preventing and treating post-stress pathological conditions. The purpose of this study is a theoretical analysis of how human stress perception influences brain radiation. The object of the study is the physiological response of humans to stress. The subject of the study is the impact of human stress perception on brain radiation. To achieve the goal, a comprehensive set of research methods was used: theoretical methods such as analysis, synthesis, generalization, and systematization of social, psychological, specialized, and methodological literature. Considering that studying the factors influencing a person's ability to cope with stressful situations as a manifestation of adaptive behavior and psychological maturity is a relatively new area in psychology, the authors propose investigating the mechanisms of brain activity in response to the perception of stress and its influence on brain radiation. This approach lies at the intersection of personality psychology, developmental and child psychology, social and clinical psychology, reflecting modern trends in the integration of science into interdisciplinary knowledge.

Gamma waves, with a frequency range of 40–100 Hz, exhibit the highest oscillation frequency. Compared to the other four types of brainwaves, gamma waves have a lower amplitude and higher frequency. While their frequency is close to high-frequency beta waves, there is no direct correspondence between them. Coherent gamma radiation is typically observed during elevated states of consciousness, such as moments of happiness or compassion. The gamma range is associated with heightened perception, leading to the formation of particularly vivid and lasting memories. These moments of peak consciousness are often referred to as transcendental or peak experiences.

Negative thoughts can be highly detrimental to our health and well-being. They can lead to depression, anxiety, insecurity, and other problems. Stress, therefore, is a physiological, psychological, and emotional response to a situation, whether physical or emotional.

Key words: perception impact, stress, brain radiation, human physiology.

УДК 159.97
DOI <https://doi.org/10.32782/2663-5208.2024.59.54>

Нерубасська А.О.

д.філос.н., доцент,
доцент кафедри загальнонаукових,
соціальних та поведінкових дисциплін
Одеський інститут
ПраТ «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія
управління персоналом»»

Говорун Т.В.

д.психол.н., професор,
професор кафедри
загальнонаукових, соціальних
та поведінкових дисциплін
Одеський інститут
ПраТ «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія
управління персоналом»»

Шепелєва В.С.

студент 1 курсу магістратури
спеціальності «Психологія»,
Одеський інститут
ПраТ «Вищий навчальний заклад
«Міжрегіональна академія
управління персоналом»»

Актуальність. Розуміння фізіологічних механізмів стресу та застосування ефективних методів його управління сприяють підтримці

здоров'я та покращенню якості життя. Стрес є невід'ємною частиною життя, і його вплив на фізіологію людини є предметом числен-

них наукових досліджень. Розуміння того, як організм реагує на стресові ситуації, допомагає в розробці ефективних методів управління стресом та підтримки здоров'я. Виходячи з того, що психоемоційне навантаження може стати причиною порушень, наприклад, у функціонуванні серцево-судинної системи через дисбаланс у роботі вегетативної нервової системи [2].

Важливе значення мають своєчасна та коректна діагностика психічних розладів для попередження соматичних захворювань. Пошук нових підходів до вивчення та розуміння стресостійкості відкриває можливості для розробки платформ профілактики та лікування постстресових патологічних станів. Сьогодні це є найактуальнішими питання в розвитку психологічної науки теж. Необхідно вчасно розпізнавати та фіксувати симптоми емоційної нестабільності й депресії для забезпечення своєчасної та ефективної допомоги.

Погіршення здоров'я сучасного покоління відбувається не тільки в школі, а й у процесі навчання у закладах вищої освіти. Період навчання в університеті, який є дуже відповідальним етапом у психосоціальному та фізичному розвитку особистості, може призвести як до поліпшення, так і до зниження фізичних та психофізіологічних можливостей організму.

В Україні проведено низку досліджень, присвячених впливу стресу на організм людини. Зокрема, у статті «Стрес та його вплив на організм людини» Булах В.П. аналізує стрес як медико-біологічне поняття, його сутність, види, прояви, фізіологічні, психологічні, особистісні та медичні наслідки на організм людини; детально розглянуто стадії та фази стресу, надано класифікацію основних стресових чинників та їх наслідків [1].

У міжнародній практиці також існує багато досліджень, присвячених цій темі. Наприклад, у статті «Physiology, Stress Reaction» автори [3].

В контексті актуальності **метою** даного дослідження пропонується теоретичний аналіз впливу сприйняття людиною стресу на мозкове випромінювання.

Об'єкт дослідження - фізіологічне реакція людини на стрес

Предмет дослідження – вплив сприйняття людиною стресу на мозкове випромінювання.

Для досягнення мети використано комплекс методів наукового дослідження: теоретичні – аналіз, узагальнення, систематизація соціальної, психологічної, спеціальної та програмно-методичної літератури.

Основний матеріал. Дослідження факторів, що впливають на здатність людини справлятися зі стресовими ситуаціями як проявом її адаптивної поведінки та психологічної зрілості, є відносно новим напрямком у психології. Цей підхід знаходиться на перетині психоло-

гії особистості, вікової та дитячої психології розвитку, соціальної й клінічної психології, що відображає сучасні тенденції інтеграції науки в міждисциплінарне знання.

Якість життя сучасного й майбутнього людства, як у межах окремих країн, так і в глобальному масштабі, значною мірою залежить від здатності кожної людини долати складні життєві ситуації, а також від рівня її щастя, фізичного та ментального здоров'я.

Коли людина стикається зі стресовою ситуацією, організм активує низку фізіологічних реакцій, спрямованих на підтримку гомеостазу. Ключову роль у цьому процесі відіграє гіпоталамо-гіпофізарно-надниркова (ГГН) вісь. Гіпоталамус стимулює гіпофіз, який, у свою чергу, сприяє вивільненню адренкортикотропного гормону, що стимулює надниркові залози до секреції кортизолу – основного гормону стресу. Кортизол допомагає організму адаптуватися до стресу, але його хронічно підвищений рівень може негативно впливати на різні системи організму. Розглянемо роботу та реакції мозку людини на стреси.

Мозок – це частина нервової системи, яка контролює та координує інші системи організму. Саме вона заставляє серце битися, а шлунок перетравлювати їжу, вона керує диханням, контролює обмін речовин, регулює роботу імунної системи, та т.і. Поки робота мозку упорядкована, він посилає до спинного мозку відповідні сигнали, які потім розходяться по організму та викликають здорові, збалансовані реакції. Однак, є люди, які постійно знаходяться під впливом стресу, для них будь-яка ситуація є надзвичайною. Мозок постійно функціонує на високих частотах, що призводить до перенавантаження систем.

Наш мозок має електрохімічну активність. У момент активації нейрони обмінюються зарядженими частинками, внаслідок чого виникає електромагнітне поле. Вимірювання електроактивності мозку дозволяє зрозуміти, що відбувається у мозку, коли ми щось відчуваємо, думаємо, мріємо, засвоюємо нові знання чи творимо. Також, за допомогою електроенцефалографії ми можемо дізнатися, як мозок обробляє інформацію.

Дослідження дозволили встановити, що діапазон частот електромагнітного випромінювання людського мозку вкрай широкий. На нижній межі діапазону знаходяться дельта-хвилі, які мозок випромінює під час глибокого сну. Тета-хвилі відповідають стану на межі сну та неспання, альфа-хвилі домінують при зануренні у творчу діяльність, бета-хвилі фіксуються при повсякденному стані свідомості. Найвищу частоту мають гама-хвилі, що спостерігаються у піднесених, « просвітлених » станах розуму [6].

В немовлят домінуючим випромінюванням є дельта. Коли дитина дорослішає частота випромінювання підвищується. Спочатку домінують тета-хвилі, потім альфа, та згодом – бета. Рівень мозкового випромінювання відповідає рівням психічних процесів, відповідно від підсвідомості до свідомості.

Низькі частоти переважають у віці до двох років – 0,5–4 цикла в секунду. Цей діапазон відповідає дельта-хвилям. В дорослих такі хвилі активізуються в стані глибокого сну. Цим пояснюється те, що немовля не в змозі знаходитись в стані неспання довго. Мозкове випромінювання дітей, яким один рік, в стані неспання все ще близькі до дельта-хвиль, оскільки їх діяльністю все ще керує в основному підсвідоме. Інформація з зовнішнього світу сприймається без критичного осмислення чи оцінки. На даному етапі розвитку мислячий мозок (неокортекс, свідомість) функціонує дуже слабо.

Діяльність свідомості в тета-діапазоні фактично завмирає, тіло відновлює сили.

В період від 2 до 5–6 років частота електромагнітного випромінювання підвищується та досягає 4–8 циклів на секунду. Це діапазон тета-хвиль. В цьому віці діти в загалом занурені в себе, їх стан близький до трансового. Вони багато часу знаходяться у світі своєї уяви, який далекий від усілякої конкретики. Діти в цьому віці зазвичай не спроможні мислити критично та раціонально, вони з готовністю вірять всьому, що їм говорять. Все, що ми чуємо в цьому віці залишає всередині нас слід. Всі переконання батьків, близьких значущих дорослих, вихователів та вчителів відкладаються безпосередньо в підсвідомість, оскільки низькочастотні коливання – область підсвідомої активності.

В дорослих тета-випромінювання фіксується в сутінковому часі, коли стан на межі сну та неспання чи в гіпнотичному трансі. Мі спимо та не спимо водночас (свідомість не спить, а тіло у глибокому розслабленні, майже спить). Саме в такий стан гіпнотерапевти приводять своїх пацієнтів, щоб отримати доступ до підсвідомого людини, у цьому стані межа між свідомим та несвідомим стає умовною.

Між 5 та 8 роками відбувається наступне зрушення частот в бік альфа-діапазону: 8–12 циклів в секунду. На даному етапі розвитку формується аналітичне мислення, діти починають інтерпретувати навколишній світ та формувати для себе його закони, але внутрішній світ у той самий час залишається на стільки ж реальним, як і зовнішній. Діти, немов живуть у двох світах водночас та їм легко перевтілюватися в будь-якого супер-героя у грі та знаходиться в ролі довгий час.

Мозок в альфа-діапазоні – це стан глибоко розслаблення на грані зі сном, коли увага пере-

микається всередину. Людина менше думає та аналізує, значно зменшений об'єм сенсорних даних, мозкові хвилі природнім образом сповільнюються та переходять в альфа-діапазон. Це відповідає медитативному стану розуму. Протягом дня мозок може періодично перемикатись в діапазон альфа сам без будь-яких зусиль. Наприклад, до мозку поступає багато нової інформації, яка напряду не відноситься до людини, людина природнім образом починає відволікатись від процесу, та мозок переходить на альфа-частоти. Людина повністю погружається в свої думки, які в альфа-діапазоні більш реальні ніж навколишня реальність. В цей самий момент лобна доля влітає нову отриману інформацію в нейронну структуру.

В 8–12 років частота мозкового випромінювання неухильно зростає. Нижня межа бета-діапазону – 13 коливань в секунду. На протязі підліткового віку частота хвилі продовжує підійматись та може досягати різних відміток.

Після 12 років зв'язок підсвідомості зі свідомістю стає гіршим. Бета-діапазон, в свою чергу, розділяється на три: низький, середній та високий. На протязі підліткового періоду частота хвилі проходить шлях від низького до високого бета-діапазону, типовому для більшості дорослих. Високочастотні бета-хвилі вдвоє швидші середньо частотних.

Бета-випромінювання відповідає повсякденному стану, коли людина не спить. Людський мозок обробляє інформацію від органів чуття і намагається встановити зв'язок між навколишнім та внутрішнім світом, засвоює інформацію, відчуває тіло, відстежує навколишні подразники, вся інформація обробляється нашим мислячим мозком – неокортексом [5].

До теми даного дослідження пряме відношення має саме три рівня бета-діапазону. Низькочастотні бета-хвилі мають частоту 13–15 Гц (коливань в секунду) та відповідають спокійному стану зацікавленості. Наприклад, коли людина із зацікавленням читає книжку, мозок відповідає саме бета-діапазону.

Середньочастотні бета-хвилі – 16–22 Гц, відповідають стану спрямованої уваги та взаємодії з навколишнім подразником. Наприклад, засвоєння нової інформації. Коли треба напружитись, росте активність неокортекса, відповідального за аналітичне мислення.

Середні та низькі бета-хвилі відповідають свідомому чи раціонального мислення та активній спрямованій увазі. Ці коливання виникають по мірі того, як неокортекс отримує від органів чуття різноманітну інформацію про навколишній світ та об'єднує її в блоки, створюючи певний рівень розуму. Обробка інформації, яка надходить від зору, слуху, смаку, нюху та дотику потребує немалої мозкової активності.

Найбільше цікавими для мого дослідження є високочастотні бета-хвилі, які знаходяться у широкому діапазоні 22–50 Гц. Високі бета-частоти спостерігаються саме в стресових ситуаціях, коли в тілі виробляються речовини, спрямовані на виживання. Постійна напруженість та настороженість, властива подібним тривожним станам, які не мають нічого спільного зі спрямованою увагою, яка використовується в процесах навчання, творчості, фантазування, мріяння. Насправді, на високих бета-частотах концентрація уваги стає надмірною, розум настільки збуджений, а в фізичному тілі циркулює так багато стимуляторів, що про порядок не може йти і речі, людина в стані виживання. Коли ми повністю зациклені на чомусь одному та ніяк не можемо відволіктись, ми теж знаходимося під впливом саме високих бета-коливаний.

Типовому нейрону потрібна 1 мікросекунда, щоб відповісти на стимул, але коли мільйони нейронів реагують в унісон, вони виробляють електричні розряди, що «хитаються». Ці розряди створюють ритм, який отримав назву «мозкова хвиля».

Ці ритми піддаються спостереженню за допомогою ЕЕГ. ЕЕГ записує та вимірює величину кількість нейронів, що реагують одночасно. Ці ритми хвиль мозкової активності формуються у декілька груп, залежно від їх частот:

Бета, Альфа, Тета та Дельта Електрична активність мозку може бути визначена за допомогою ЕЕГ (електроенцефалограми), яка вимірює частоту електричного потенціалу. Ця частота вимірюється в циклах за секунду або Гц (Герц).

У будь-який час ці частоти визначають наш настрій. Швидкість частоти дозволяє нам групувати наші мозкові хвилі у чотири категорії.

Здоровий мозок виконує багато важливих ментальних функцій одночасно, виробляючи велику кількість хвиль мозкової активності різних частот, що відбивають ці функції. При сьогоdnішньому стресовому способі життя ми часто демонструємо підвищену активність бета. Щоб подолати цей негатив, багато хто шукає способів виробництва альфа хвиль – умиротвореного існування, релаксації. Коли ми підвищуємо нашу альфа і тета активність за допомогою конструктивних процесів – медитацій, вправ, засобами аудіо-візуальної стимуляції (АВС), ми домагаємося змін стану свідомості або «альфа активності». Важливо, щоб ми навчилися виробляти альфа хвилі на щоденній основі за допомогою медитації або АВС. Однак, багато хто знаходить, що легше домагатися альфа активності шляхом застосування деструктивних засобів, таких, як наркотики або алкоголь. А також постійна, неконтрольована, ненормальна наявність низькочастотної альфа

або тета активності є причиною втоми або хворобливих станів, що асоціюються з безсонням, депресією, розладами уваги, ПМС та синдромом хронічної втоми.

У цьому стані змінюється все: сприйняття, відношення до світу, поведінка, емоції, фізіологічні та хімічні процеси в тілі (а зараз ми бачимо, що й фізичні). Вся увага спрямована на навколишнє середовище, розум занурений в єдину проблему. Тривога, хвилювання, розпач, гнів, біль, страх та суперництво, виникаючі в момент кризи, викликають переваження високочастотних бета-хвиль.

В короткостроковій перспективі ця реакція організму здібна допомогти в момент небезпеки. В різкому звуженні уваги немає нічого поганого, та ми отримуємо можливість впроратися з життєвим викликом. Але якщо режим надзвичайної ситуації розтягується у часі, бета-хвилі виводять організм із рівноваги, оскільки підтримка «бойової готовності» вимагає надмірної енергії. Крім того, високі бета-хвилі це самий нестабільний стан мозку, коли він переважає та виходить з-під контролю, кількість речовин, що виробляє мозок, починає перевищувати норму здорової людини.

На жаль, більшість людей як раз функціонують переважно на високочастотних бета-хвилях. Людині погіршують якість життя на'язливі дії та стани, неспанья, хронічна втомленість, тривога або депресія. Хтось намагається всюди встигнути та відчути власну могутність, а хтось відчайдушно чіпляється за свої прикrostі та відчуває повне безсилля. Одні прагнуть вибитися вперед, розтовкуючи руками суперників, а інші відчувають себе жертвами обставин.

Постійні думки, спрямовані на виживання, змушують відчувати всю гаму неприємних відчуттів. Людина попадає у пастку шкідливих емоцій, та будь-яка спроба проаналізувати проблеми з позиції звичних відчуттів у спокійному стані викликає лише черговий виток думок, зациклених на виживання. Крім того, людина здатна активувати стрес-реакцію тільки однією думкою. Стресові думки посилюють стресовий стан мозку та тіла, який потім знову спровокує ті ж самі думки – коло замикається.

Довготривала перевага високочастотних бета-хвиль призводить до порушення нормальної роботи мозку, порушується нормальна взаємодія між його відділами, всі області працюють відокремлене та проти один одного. Припиняється вільний та упорядкований інформаційний обмін, мозок починає нагадувати дім, в якому всі приміщення ізольовані одне від іншого. Під впливом стресових речовин неокортекс починає діяти як би незалежно від інших частин, і тоді людина поводить себе, як хвора на множинний розлад особистості, –

за тим виключенням, що різні персонажі з'являються водночас, а не по черзі.

Незв'язні, некогерентні сигнали мозку наповнюють організм суперечливими і замутненими електрохімічними посланнями і, зрозуміло, виводять його з рівноважного стану (гомеостазу), що створює базу для захворювань. Тривале перебування у стресовому стані і повному розладі загрожує проблемами з серцем (аритмія, підвищення тиску), з травним трактом та імунітетом (застуди, алергії, ревматоїдний артрит і навіть рак) [4].

Висновок та перспективи подальших досліджень. Як ми бачимо, при уповільненні частоти мозкового випромінювання ми занурюємо в глибину підсвідомості. Вірно й зворотне: чим вище частота мозкових хвиль, тим активніша свідомість й тим більше уваги ми приділяємо зовнішньому світу.

Максимальною частотою коливань володіють гама-хвилі – 40–100 Гц. Порівняно з чотирма іншими видами мозкових хвиль відрізняються меншою амплітудою та більшою частотою коливань. Хоча за кількістю циклів в секунду вони наближаються до високочастотних бета-хвиль, прямої відповідності між ними немає. Когерентне гама-випромінювання зазвичай фіксується в підвищених станах свідомості, коли ми наповнені щастям або співчуттям. Гама-діапазону відповідає загошення сприйняття, що призводить до формування особливо стійких спогадів. Це моменти найвищої свідомості, які прийнято називати трансцендентними або піковими переживаннями.

Негативні думки можуть бути дуже шкідливими для нашого здоров'я та благополуччя. Вони можуть призводити до депресії, тривоги, занепокоєння, невпевненості та інших проблем. Тобто, стрес – це фізіологічна, психічна й емоційна реакція людини на ситуацію, причому будь-яку ситуацію, як фізичну,

так і емоційну. Це індивідуальна реакція, що може відрізнитися від реакції іншої людини на одні й ті ж обставини. В її основі лежить ставлення до цієї ситуації, а також думки та почуття. Це душевний стан, який людина формує своїми власними думками. Він пов'язаний із навколишнім середовищем. Зовнішні фактори лише запускають зовнішню дзеркальну реакцію – особисто-індивідуальну. Перспективним напрямом подальших досліджень є вдосконалення методів своєчасної та точної діагностики психічних розладів з метою запобігання розвитку соматичних захворювань. Особливу увагу варто приділити пошуку нових підходів до вивчення та розуміння стресостійкості, що відкриває можливості для створення ефективних платформ профілактики та лікування постстресових патологічних станів.

ЛІТЕРАТУРА:

1. Булах В.П. Стрес та його вплив на організм людини. Медсестринство. № 3 (Листопад, 2015). DOI: <https://doi.org/10.11603/2411-1597.2014.3.5113>.
2. Сас Е. П., Мисула Е. Ю., Венгер О. П., Вакулєнко Л. О., Сас Л. М. Вплив травм війни на пристосувальні механізми серцево-судинної системи. Вісник соціальної гігієни та організації охорони здоров'я України. 2024. No 3 (101). С. 30–34. DOI: <https://doi.org/10.11603/1681-2786.2024.3.14941>
3. Brianna Chu; Komal Marwaha and other. Physiology, Stress Reaction URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK541120/>
4. Dispenza Joe. Breaking the Habit of Being Yourself: How to Lose Your Mind and Create a New. First published February 15, 2012. 329 p.
5. Fehmi Les, Ph. D. Jim Robins. The Open-Focus Brain: Harnessing the Power of Attention to Heal Mind and Body. Boston: Trumper Books, 2007., 256 p.
6. Laibow R. Medical Applications of NeuroFeedback/ Introduction to Quantitative EEG and Neurofeedback. San Diego: Academic Press, 1999. pp. 83–102. URL: <https://doi.org/10.1016/B978-012243790-8/50005-5>