

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
УКРАЇНСЬКИЙ КАТОЛИЦЬКИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

На правах рукопису,
остаточна версія

/Підпис студента/

ЛЕЩЕНКО Валерія Олександрівна

**СИСТЕМНИЙ ОГЛЯД НЕЙРОБІОЛОГІЧНИХ І КЛІНІЧНИХ
ОСОБЛИВОСТЕЙ ВПЛИВУ МЕДИТАЦІЙ УСВІДОМЛЕНОСТІ НА
КОГНІТИВНІ ПРОЦЕСИ**

Спеціальність 053 - Психологія

Магістерська робота на здобуття кваліфікації магістра

Кафедра клінічної психології

Науковий керівник

Аврамчук Олександр Сергійович,
доцент кафедри клінічної психології УКУ,
кандидат психологічних наук

/Підпис наукового керівника/

Львів – 2023

Заклад вищої освіти «Український католицький університет»

**Факультет наук про здоров'я
Кафедра клінічної психології**

Пояснювальна записка

до магістерської роботи

магістр

(освітній ступінь)

на тему:

«Системний огляд нейробіологічних і клінічних особливостей впливу
медитацій усвідомленості на когнітивні процеси»

Виконала:

студентка 6 курсу групи ЗПК 21/М

спеціальності 053 «Психологія»

Лещенко В.О.

**Керівник: доцент кафедри клінічної
психології УКУ, кандидат психологічних
наук**

Аврамчук О.С.

Рецензент:

Львів – 2023

Заклад вищої освіти «Український католицький університет»

Факультет наук про здоров'я

Кафедра клінічної психології

Освітній ступінь магістр

Спеціальність 053 Психологія

Освітня програма Клінічна психологія з основами когнітивно-поведінкової терапії

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри _____

“ _____ ” _____ 20__ року

ЗАВДАННЯ

НА ДИПЛОМНИЙ ПРОЕКТ (МАГІСТЕРСЬКУ РОБОТУ) СТУДЕНТУ

_____ Лещенко Валерія Олександрівна _____

(прізвище, ім'я, по батькові)

1. Тема проекту (роботи) “Системний огляд нейробіологічних і клінічних особливостей впливу медитацій усвідомленості на когнітивні процеси”

Керівник проекту (роботи) Аврамчук Олександр Сергійович, кандидат психологічних наук, доцент кафедри клінічної психології УКУ

(прізвище, ім'я, по батькові, науковий ступінь, вчене звання)

затверджені Вченою Радою факультету від “23” квітня 2023 р.

№ протоколу _____

2.Строк подання студентом проекту (роботи) 27.05.23

3. Вихідні дані до проекту (роботи) вступ, три розділи, висновки, список використаних джерел, додатки

4. Зміст розрахунково-пояснювальної записки (перелік питань, які потрібно розробити)

1.Провести теоретичний аналіз літератури з питання впливу медитації усвідомленості на нейробіологічні та клінічні процеси мозку,

2.Виокремити аспекти взаємозв'язку між нейробіологічними та когнітивними змінами під впливом медитації,

3.Проаналізувати ці взаємозв'язки,

4.Розробити та реалізувати системний огляд,

5.На основі проведеного системного огляду зробити висновки та запропонувати рекомендації

5. Перелік графічного матеріалу (з точним зазначенням обов'язкових креслень)

Основний текст роботи проілюстровано двома ілюстраціями, та таблицею в додатках, яка відображає процес відбору досліджень для системного огляду

6. Консультанти розділів проекту (роботи)

| Розділ | Прізвище, ініціали та посада консультанта | Підпис, дата | |
|--------|---|----------------|------------------|
| | | завдання видав | завдання прийняв |
| | | | |
| | | | |

| | | | |
|--|--|--|--|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

7. Дата видачі завдання _____

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

| № з/п | Назва етапів дипломного проекту (роботи) | Строк виконання етапів проекту (роботи) | Примітка |
|----------|---|--|----------|
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |
| | | | |

Лещенко В.О. Назва магістерського проєкту: “Системний огляд нейробиологічних і клінічних особливостей впливу медитацій усвідомленості на когнітивні процеси”

Анотація: Ця магістерська робота присвячена системному огляду нейробиологічних і клінічних аспектів впливу медитації усвідомленості на когнітивні процеси. Метою дослідження було вивчення нейробиологічних змін у мозку, які спостерігаються під впливом медитації усвідомленості. Для досягнення цієї мети був використаний метод системного огляду, який дозволив аналізувати наукові дослідження з даної тематики. Результати системного огляду показали, що медитація усвідомленості може мати значний вплив на нейробиологічні процеси мозку, зокрема на структуру і функціонування деяких його регіонів. Крім того, спостерігались позитивні зміни у когнітивних функціях під впливом медитації усвідомленості. Отримані результати вказують на потенціал медитації усвідомленості як неіванзивного та природного способу покращення когнітивних процесів. Робота підкреслює важливість подальших досліджень, спрямованих на розкриття механізмів дії медитації на рівні нейробиології та розробки програм використання медитації усвідомленості для застосування в клінічній практиці.

Ключові слова: медитація усвідомленості, нейробиологія, когнітивні процеси, клінічні особливості, мозок.

Abstract: This master`s thesis is devoted to a systematic review of the neurobiological and clinical aspects of the impact of mindfulness meditation on cognitive processes. The aim of the study was to investigate neurobiological changes in the brain that occur under the influence of mindfulness meditation. To achieve this goal, a systematic review method was employed, allowing for the analysis of relevant scientific studies. The results of the systematic review

demonstrated that mindfulness meditation can have a significant impact on neurobiological processes in the brain, particularly in terms of the structure and functioning of specific brain regions. Furthermore, positive changes in cognitive functions were observed following mindfulness meditation. These findings highlight the potential of mindfulness meditation as a non-invasive and natural approach to enhancing cognitive processes. The study emphasizes the importance of further researches focused on unraveling the mechanisms of mindfulness meditation at the neurobiological level and developing mindfulness meditation programs for clinical application.

Keywords: mindfulness meditation, neurobiology, cognitive processes, clinical features, brain.

ЗМІСТ

| | |
|--|----|
| ВСТУП | 11 |
| РОЗДІЛ І. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕДИТАЦІЇ УСВІДОМЛЕНОСТІ В КОНТЕКСТІ ПСИХОЛОГІЧНИХ, КОГНІТИВНИХ АСПЕКТІВ ТА ЯКОСТІ ЖИТТЯ | 16 |
| 1.1. Медитація: різновиди та теоретична модель механізму дії..... | 16 |
| 1.2. Теоретичний аналіз впливу медитації усвідомленості на різні аспекти якості життя..... | 18 |
| 1.3. Теоретичний аналіз впливу медитації усвідомленості на когнітивні процеси..... | 28 |
| Висновки до РОЗДІЛУ І | 38 |
| РОЗДІЛ ІІ. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДОСЛІДЖЕННЯ | 41 |
| 2.1. Огляд процедур та характеристик організації проведення дослідження..... | 41 |
| 2.1.1. Формулювання дослідницького питання..... | 41 |
| 2.1.2. Критерії включення та виключення..... | 42 |
| 2.1.3. Процес пошуку та відбору досліджень..... | 43 |
| 2.1.4. Представлення основних даних досліджень..... | 46 |
| Висновки до РОЗДІЛУ ІІ | 46 |
| РОЗДІЛ ІІІ. ОПИС РЕЗУЛЬТАТІВ АНАЛІЗУ ОБРАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ | 48 |
| 1. Медитація усвідомленості та динаміка активності мозку..... | 48 |

| | |
|--|-----------|
| 1.1.Зміни в активації окремих областей мозку..... | 48 |
| 1.2.Зміна активації ритмів мозку..... | 53 |
| 2.Морфологічні зміни мозку під впливом медитації..... | 58 |
| 2.1.Зміни сірої речовини..... | 50 |
| 2.2.Зміни білої речовини..... | 64 |
| 3.Функціональні зміни в мережах мозку під впливом медитації..... | 66 |
| Висновки до РОЗДІЛУ III..... | 73 |
| ВИСНОВКИ..... | 76 |
| СПИСОК ДЖЕРЕЛ..... | 80 |
| ДОДАТКИ..... | 90 |

ВСТУП

Назва “медитація” походить від латинського слова «meditatio», що означає «роздуми» або «розмисли». Медитація - це практика зосередження уваги та заспокоєння розуму, що використовується з метою підвищення самосвідомості, плекання зосередженості та внутрішнього спокою. У багатьох культурах та релігіях медитація використовується як засіб для досягнення духовного розвитку та зближення з Богом або Всесвітом. Інші визначення медитації можуть включати ідеї про відчуття єдності зі світом, природою, досягнення глибшого рівня самопізнання, або практикування мислення, спрямованого на досягнення позитивних змін у житті.

Одне з найбільш відомих визначень медитації було запропоноване дослідником Джоном Кабат-Зінном, який описав медитацію як "намагання усвідомлювати та підтримувати увагу на поточному моменті, не засуджуючи його або не сприймаючи його як добре чи погане" (Kabat-Zinn, J., 1994).

Історія медитації налічує тисячі років. Перші згадки про неї знайдено в священних писаннях Ведах, що були написані близько 6500 років тому в давній Індії. Деякі дослідники вважають, що подібні практики існували ще до цього часу. Існує навіть гіпотеза, яка говорить про те, що вони допомагали в еволюції нашого виду. Приблизно 2500 років тому, медитаційні техніки з'явилися в буддизмі та даосизмі та майже всю свою історію були пов'язані з релігією. В подальшому медитаційні техніки використовували і в багатьох інших культурах та релігіях, включаючи індуїзм, християнство, іслам, юдаїзм і тд. В Індії, медитацію використовували для досягнення релігійних цілей, таких як злиття з вищою силою. Буддистські монахи практикують медитацію для досягнення освітлення, щоб відкрити для себе істину про життя та світ. А у середньовічній Японії, медитація стала популярною серед самураїв, які

використовували її як засіб для зосередження та підвищення своїх бойових навичок.

Минуло триста років з того часу, як медитація привернула увагу інтелектуалів, які відкрили у ній засіб для подолання екзистенційних проблем та шлях до нетеїстичного просвітлення. З початком 1950-х років розвиток секулярної (світської) медитації привів до її поширення в Європі та США, де вона стала частиною альтернативних філософій та субкультур, а також нового руху психології самовдосконалення.

У 1960-х роках в США та Європі почали проводитись перші експериментальні дослідження, спрямовані на вивчення впливу медитації на психологічне та фізіологічне здоров'я людини. З тих пір, дослідження продовжуються і підтверджують корисний вплив медитації на різні аспекти функціонування людини.

Актуальність дослідження. Одним із великих відкриттів ХХ століття у галузі наук про здоров'я стало розуміння здатності мозку до змін, адаптацій та відновлення втрачених зв'язків, яке було названо "нейропластичністю мозку". Вчені вбачають великий потенціал цього відкриття у лікуванні психічних розладів, зокрема, нейродегенеративного спектру.

Дослідження нейробіології мозку під час медитації вказують на анатомічні зміни, які відбуваються в різних його структурах. Припускають, що в основі практики медитації уважності лежить механізм нейропластичності (Luders, E. et al., 2014), який відбувається за рахунок постійного концентрування уваги на предметі, що викликає активацію нейронів у корі та інших структурах головного мозку. Гіпотеза полягає в тому, що часта активація нейронів сприяє утворенню нових нейронних клітин (експресія генів) та зв'язків між ними, що, теоретично, може покращити когнітивні функції людини.

Розуміння змін у мозку та когнітивних процесах під впливом медитації має велике наукове значення, оскільки може мати широкі застосування у лікуванні психічних розладів, когнітивних дефіцитів, профілактиці нейродегенеративних змін, стимуляції нейропластичності після травм або інтоксикацій мозку, а також у збереженні та підтриманні психологічного благополуччя суспільства.

Ця тема досліджень не є новою, проте, нові дані, включаючи суперечливі результати, постійно з'являються (Luders, E. et al., 2009; Korponay et al., 2019; Andreu et al., 2019; Bailey et al., 2019). Це свідчить про те, що повне розуміння механізмів медитації та її потенціалу для впливу на мозок, наразі, відсутнє в науковому світі (Yi-Yuan Tang, 2015).

Дослідження медитації у XXI столітті відрізняються вищою науковою серйозністю та методичністю. У сучасному світі методи візуалізації та дослідження живого мозку постійно розвиваються, а класичні способи все більше замінюються новими технологіями. Тому цей огляд літератури спрямований на аналіз досліджень медитації, проведених за останні шість років для вивчення найновіших даних і формування сучасного уявлення про взаємозв'язки між когнітивною психологією та нейробіологією медитації.

Також, варто відзначити, що наразі в Україні відсутні дослідження, що стосуються нейробіології медитації та її впливу на когнітивні функції людини. Тому поширення наукових даних на цю тему на українських теренах набуває додаткової актуальності. Особливо актуальним це є у воєнний період, коли рівень психологічного благополуччя суспільства знижується, а практики, такі як медитація, можуть сприяти його підвищенню.

Об'єкт дослідження - медитація усвідомленості.

Предмет дослідження - нейробіологічні і клінічні зміни мозку під впливом медитації усвідомленості.

Мета дослідження - дослідити нейробиологічні і клінічні зміни мозку під впливом медитації усвідомленості.

Завдання дослідження:

1. Вивчити нейробиологічні зміни мозку під час медитації усвідомленості;
2. З'ясувати зв'язок нейробиологічних змін зі змінами когнітивних функцій медитаторів;
3. Зробити висновки щодо ефективності практикування медитації усвідомленості;
4. Надати рекомендації щодо імплементації медитативних технік;
5. Надати рекомендації для розробки майбутніх досліджень.

Гіпотеза дослідження: практика медитації усвідомленості сприяє змінам нейробиологічних механізмів мозку, що впливає на когнітивне функціонування.

Методи дослідження: системний огляд літератури.

Наукова новизна отриманих результатів.

Наукова новизна дослідження полягає у вивченні взаємозв'язку між нейробиологією медитації усвідомленості та когнітивними процесами.

Шляхом аналізу найновіших досліджень, авторка сподівається отримати більш точні та об'єктивні дані, що допоможуть не лише вирішити питання ефективності медитації, але й визначити напрямок майбутніх наукових досліджень у цій області.

Важливим аспектом дослідження є також його внесок у розвиток науки про медитацію та розуміння механізмів її дії, оскільки, це має велике значення для розуміння функціонування мозку та психіки людини.

Практична новизна отриманих результатів.

Дослідження має практичну новизну, оскільки надає певні переваги для різних груп людей:

- Для фахівців у сфері психічного здоров'я - допоможе оцінити ефективність медитації усвідомленості як методу покращення здоров'я та самопочуття людей;
- Для людей, що практикують медитацію - допоможе зрозуміти вплив медитації на їх мозок та пояснити зміни їхнього самопочуття, якщо вони є.

Також, дослідження може відкрити нові можливості для розвитку чи покращення терапевтичних підходів із застосуванням медитаційних технік у лікуванні пацієнтів з різними проблемами.

I. ТЕОРЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ МЕДИТАЦІЇ УСВІДОМЛЕНОСТІ В КОНТЕКСТІ ПСИХОЛОГІЧНИХ, КОГНІТИВНИХ АСПЕКТІВ ТА ЯКОСТІ ЖИТТЯ

1.1. Медитація: різновиди та теоретична модель механізму дії

Щоб досліджувати вплив медитації на нейробіологію та психологію людини, необхідно надати чітке операційне визначення процесу медитації та розуміти його особливості та різновиди. З огляду на традиційні тексти медитацій та існуючі нейробіологічні дослідження, існують дві широкі категорії медитативних практик, які залучають різні психологічні процеси. Диференціація залучення залежить від цілі медитації, тяжкості її виконання, сфери застосування та активації різних областей мозку (Brewer et al., 2011).

Перша категорія - це медитації зосередженої уваги на певному об'єкті, наприклад, на відчуттях, що виникають під час дихання або в конкретних ділянках тіла. Протягом медитації медитатор повинен стежити за своєю увагою та прагнути зберігати фокус на обраному об'єкті (Colzato et al., 2012). Це може бути досить важко, оскільки розум може перемикатися на потік думок та відволікатись на різні подразники, що може руйнувати зосередження. Для того, щоб зберегти фокус на обраному об'єкті, медитатор повинен практикувати моніторинг своєї уваги та намагатися розпізнавати будь-які відволікання. Наприклад, якщо медитатор практикує зосередження уваги на відчуттях, що виникають під час дихання, і його увага переходить на біль у нозі, він повинен помітити це та повернути увагу на дихання. Ця практика допомагає розвивати навички регулювання уваги, такі як моніторинг, відсторонення від відволікаючого об'єкта та перенаправлення фокусу на обраний об'єкт. (Lutz et al., 2008) Вважається, що процес медитації у такому стилі відбувається не тоді, коли "немає думок", а саме тоді, коли медитатор помічає момент, коли відволікається та повертається до обраного об'єкту. Найбільш відомими

медитативними практиками з цієї категорії є: Шаматха, Віпасана, транцедентна медитація, Дзен-медитація, Шавасана.

Другою категорією практик медитації є медитація відкритого моніторингу, метою яких є залишатися у стані спостереження, уважно спостерігаючи за всім, що відбувається в досвіді, без фокусування на якомусь конкретному об'єкті. Для досягнення певного рівня зосередженості та вибудовування навички моніторингу, медитатори спочатку використовують практику зосередженої уваги, але з часом фокус на конкретному об'єкті все більше послаблюється, а навичка моніторингу все більше посилюється. Сам процес моніторингу не створює нового фокусу уваги, оскільки не передбачає ані вибору, ані його скасування (Lutz et al., 2008). Таким чином, вважається, що цей вид практик розвиває безусильне підтримання усвідомлення всього, що відбувається у досвіді (думки, відчуття, дії), що розвиває метакогнітивну позицію щодо внутрішнього та зовнішнього світу, неосудливе сприйняття та емоційний спокій медитаторів (Sedlmeier, P. et al., 2012).

Вибір виду медитації усвідомленості для цього дослідження обґрунтовується тим, що медитація відкритого моніторингу також включає в себе елементи медитації усвідомленості. З цього випливає, що більш доцільно спочатку вивчити механізми дії медитації усвідомленості. Це також може пояснити, чому дослідження медитацій усвідомленості є більш поширеними у науковому світі на даний момент. Для того, щоб більше структурувати та краще пояснити тему дослідження, необхідно розглянути теоретичну модель цього дослідження, яка розкриє його концептуальні засади.

В основі дослідження лежить гіпотеза про те, що окремі аспекти медитації усвідомленості стимулюють нейробіологічні механізми мозку в областях, які відповідають за різні когнітивні процеси. Таким чином, медитація, опосередковано, може покращувати функціонування пам'яті,

когнітивного контролю, процесів винагороди і мотивації, самосприйняття та зрощувати стан уважної усвідомленості через покращення концентрації уваги. Стан уважної усвідомленості або “майндфулнес” та покращення когнітивних функцій, в свою чергу, полегшують практикування медитації усвідомленості та спонукають медитатора до подальшої практики. Таким чином, цикл замикається, відбувається трансформація мозку та особистості медитатора. Це можна зобразити у вигляді такої схеми:



Рис. теоретична модель системного огляду

Зміни когнітивних процесів під впливом практикування медитації усвідомленості неминуче будуть відображатись у повсякденному житті людей, адже поведінка людей напряму залежить від цих процесів. В наступному підрозділі буде розглянуто як медитація усвідомленості може впливати на різні аспекти психологічного благополуччя медитаторів.

1.2. Теоретичний аналіз впливу медитації усвідомленості на різні аспекти якості життя

Оскільки дослідження впливу медитації усвідомленості на психологічний стан є досить поширеними та актуальними останніми десятиліттями, за цей час з'явилося багато переконливих доказів щодо

позитивного впливу цієї практики на різні аспекти психологічного благополуччя.

Практикування медитації усвідомленості культивує стан “майндфулнес” - стан уважності, в якому людина спрямовує свою увагу на поточний момент, не оцінюючи його і не дозволяючи увазі блукати, таким чином уникаючи розсіювання уваги на майбутнє чи минуле. Розсіювання уваги на майбутнє чи минуле або “румінація” (мисленнева жуйка) - це один з головних факторів розвитку дистресу та психічних порушень, коли людина не знаходиться в теперішньому моменті життя, а “застрягає” у переживанні нездійснених мрій чи згадуванні неприємних подій минулого. Згідно з концепцією когнітивно-поведінкової терапії, негативні автоматичні думки (в т. ч. румінація), відіграють ключову роль у підтриманні психологічного дистресу та афективних і тривожних розладів, оскільки впливають на подальші емоції та поведінкові активності. Таким чином, оскільки стан уважності характеризується фокусуванням уваги на теперішньому моменті, він здатний зменшити блукання розуму в потоках думок, натомість допомагаючи зосередитися на позитивних аспектах життя та навчитися відчувати щасливі моменти більш насичено.

Зниження стресу. Одним з найбільш відомих позитивних аспектів медитації усвідомленості є її вплив на зниження рівня стресу, що підтверджують різні дослідження. Вважається, що така особливість практик уважності, як неосудне прийняття будь-якого досвіду, в тому числі і стресового, навчає медитаторів більшої рефлексії, що допомагає краще протидіяти неефективним коупінг - стратегіям уникнення переживань (Hayes et al., 2006). Також, Джон Кабат-Зінн відзначає, що “повільне та глибоке дихання, яке використовується під час медитації усвідомленості, може полегшити тілесні симптоми дистресу шляхом збалансування симпатичних і парасимпатичних реакцій” (Kabat-Zinn, 2003).

Для вивчення ефектів медитації на різні аспекти якості життя було проведено кілька досліджень, які розглядали її вплив на різні групи людей та в різних контекстах.

Одне з досліджень вивчало вплив 5-тижневої практики медитації усвідомленості на зниження рівня стресу у хворих на термінальну ниркову недостатність, які проходять гемодіаліз (Alhawatmeh et al., 2022). Воно виявило, що після 5-тижневого курсу медитації уважності, у гемодіалітичних пацієнтів, що брали участь у дослідженні, спостерігалось статистично значуще зменшення рівня відчуття стресу та покращення якості життя порівняно з контрольною групою.

Ще одне дослідження (Carlson et al., 2007) вивчало вплив програми MBSR (Mindfulness-based stress reduction) на рівень стресу та якість життя у пацієнтів, хворих на рак молочної залози та простати. MBSR є 8-тижневою програмою, яка включає в себе тренування медитації усвідомленості (mindfulness meditation) та інші техніки усвідомленості, спрямовані на підвищення свідомості та уважності до свого тіла, розуму та довкілля. Програма орієнтована на розвиток умінь управляти стресом, покращити фізичне та психічне здоров'я, а також на підвищення якості життя. Було виявлено, що в учасників рівень кортизолу систематично знижувався, знизився також систолічний артеріальний тиск, покращувався стан імунної системи через зниження прозапальних цитокінів, а також спостерігалось значуще зниження загальних симптомів стресу та покращення якості життя.

Дослідження (Raja - Khan et al., 2017) було проведено з метою визначити ефективність програми медитації усвідомленості для зниження рівня стресу та змін ваги у жінок з ожирінням або надмірною вагою. У дослідженні взяли участь 86 жінок з ожирінням або надмірною вагою. Вони були випадково розподілені на дві групи: групу із застосуванням

програми MBSR на основі медитації усвідомленості та контрольну групу, яка не отримувала жодних втручань.

Результати дослідження показали, що учасниці групи MBSR знизили рівень стресу, знизили рівень глюкози в крові, покращили показники якості життя та підвищили тенденцію до зменшення ваги порівняно з контрольною групою (Raja - Khan et al., 2017). Однак, слід зазначити, що це було лише попереднє дослідження і потрібні додаткові дослідження, щоб підтвердити ці результати.

Ще одне дослідження (Turakitwanakan et al., 2013) було проведене з метою вивчення впливу медитації усвідомленості на рівень кортизолу - гормону стресу у медичних студентів. У ньому брали участь 30 медичних студентів, які були розподілені на дві групи: експериментальну та контрольну. Експериментальна група проводила сесії медитації усвідомленості тривалістю 4 години на день протягом 4 днів, тоді як контрольна група продовжувала звичайний спосіб життя.

Дослідження показало, що у групі, яка проводила медитацію, відбулося статистично значуще зниження рівня кортизолу в порівнянні з контрольною групою. Крім того, в групі, яка займалася медитацією, було виявлено зниження рівня стресу та покращення психічного здоров'я.

Отже, можна зробити висновок, що медитація усвідомленості може бути корисним інструментом для зниження рівня стресу та кортизолу. Однак, слід зазначити, що це дослідження маленького обсягу та проведене на обмеженій групі учасників, тому результати можуть не бути універсальними.

Узагальнюючи результати цих досліджень, можна зробити висновок, що медитація усвідомленості є ефективним інструментом для зниження рівня стресу та, у зв'язку з цим, покращення якості життя. Вона безпосередньо може впливати на зниження рівня кортизолу. Ця інформація може бути корисною для людей, які страждають на негативні наслідки

стресу, а також, для фахівців у сфері психічного здоров'я для розуміння медитації усвідомленості як додаткового аспекту терапевтичних втручань. Однак, слід зазначити, що проаналізовані дослідження мають свої обмеження, такі як невеликі обсяги та специфічні когорти учасників, що означає, що ці результати не завжди можна поширювати на загальну популяцію. Тому, для більш детальних результатів потрібні подальші дослідження на більших кількостях учасників і з різними категоріями населення.

Зниження тривожних та депресивних симптомів. Медитація усвідомленості може бути важливим інструментом для тих, хто бореться з тривожними та депресивними станами. Недавні дослідження підтверджують, що практика медитації може допомогти знизити рівень цих психічних станів та поліпшити настрій та самопочуття.

Стефан Гоффман та інші у 2010 році провели метааналіз 39 досліджень, які досліджували вплив медитації усвідомленості на тривогу і депресію (Hofmann et al., 2010). Загальний висновок полягає в тому, що медитація усвідомленості може допомогти знизити рівень тривоги та депресії у людей з цими проблемами.

Ефект медитації усвідомленості на тривогу та депресію був більш помітний у тих, хто отримував медитаційну терапію на протязі довшого часу, тобто її тривалість має значення.

Нofmann з колегами рекомендують, щоб медитаційна терапія на основі усвідомленості мала ширшу розповсюдженість як додатковий метод лікування для тих, хто стикається з тривогою і депресією. Вони також зауважують, що ще потрібно провести додаткові дослідження, щоб зрозуміти, як саме медитація впливає на психологічне благополуччя, і які саме аспекти медитації є найбільш ефективними.

Системний огляд 2013 року (Keng et al., 2011) містить огляд емпіричних досліджень про вплив медитації усвідомленості на

психологічне здоров'я. Дослідження також зазначає, що медитація усвідомленості може бути корисною для зниження рівня тривоги та депресії, а також для покращення настрою та самопочуття, що узгоджується з попереднім метааналізом (Hofmann et al., 2010).

Автори вказують, що медитація усвідомленості може бути ефективнішою для зниження рівня тривоги та депресії, ніж інші види медитації (Keng et al., 2011). Вони також зазначають, що медитація усвідомленості може мати корисний вплив на людей з різними захворюваннями, такими як рак, хронічний біль, порушення сну та інші.

Дослідження також вказує на те, що ефект медитації усвідомленості на психологічне здоров'я може залежати від тривалості та регулярності її практики. Keng з колегами заключають, що медитація усвідомленості може бути корисним доповненням до традиційних методів лікування тривожних та депресивних розладів.

Крім того, вважається, що за депресивну румінацію та тривожні думки при розладах відповідає збільшена активація мережі режиму за замовчуванням (Default Mode Network) (Whitfield-Gabrieli et al. 2012), оскільки вона активується у стані спокою і невтомної думки про себе, своє оточення та свої внутрішні переживання (румінації). Зв'язок між мережею DMN та депресивними та тривожними станами був досліджений в ряді наукових статей. Один з підходів полягає в тому, що деякі депресивні та тривожні стани можуть бути пов'язані з гіперактивністю DMN. (Hamilton et al., 2016). Цікаво, що у деяких дослідженнях було показано, що медитація здатна впливати на систему-антагоніста до DMN - CEN (Central Executive Network), яка активується у стані уважності та здатна придушувати систему DMN (Bauer et al., 2019). Це може бути ще одним поясненням позитивного впливу медитації усвідомленості на депресивні та тривожні симптоми.

Аналізуючи опрацьований матеріал, можна зробити кілька висновків. Перш за все, медитація усвідомленості виглядає ефективним інструментом для зниження симптомів тривоги та депресії. це підтверджується метааналізом досліджень Hoffmann та його колег (Hoffmann et al., 2010), так і системним оглядом Keng зі співавторами (Keng et al., 2011). Важливо зазначити, що тривалість та регулярність практики можуть впливати на її ефективність. Також варто зазначити, що медитація усвідомленості може бути більш ефективною для лікування цих станів, ніж інші види медитації (Keng et al., 2011). Тож, узагальнюючи, медитація усвідомленості має потенціал бути ефективним інструментом не тільки для зниження рівня стресу, а й для зниження симптомів тривоги та депресії, покращення настрою та самопочуття. Проте, додаткові дослідження є необхідними для кращого розуміння механізмів, за допомогою яких ця практика впливає на психічне здоров'я та психологічне благополуччя.

Фізичне здоров'я. Метою дослідження (Garland et al., 2022) було порівняти ефективність двох методів лікування - програми MORE (Mindfulness-Oriented Recovery Enhancement), яка базувалась на практикуванні медитації усвідомленості та групової терапії підтримки - для пацієнтів зі співвідношенням зловживання опіоїдів та хронічного болю у первинній медичній допомозі.

Учасники дослідження були розподілені на дві групи - група медитаційно орієнтованого підходу та група підтримуючої групової терапії.

Дослідження показало, що група, яка отримувала медитаційно орієнтований підхід, мала значно кращі результати у зменшенні хронічного болю, депресії та тривоги порівняно з групою, яка отримувала підтримуючу групову терапію.

Також, група медитаційно орієнтованого підходу мала значно меншу кількість залежності від опіоїдів та покращення якості життя.

Ще одне пілотне дослідження (Lino et al., 2022) вивчало вплив медитації усвідомленості на стан людей з хронічним болем спини. Дослідження було проведене на базі медичного центру в США, де 18 пацієнтів з хронічним болем у спині були розподілені на дві групи. Одна група отримувала традиційне лікування, а друга група отримувала лікування, яке включало в себе медитацію усвідомленості.

Результати дослідження показали, що група, яка отримувала медитацію усвідомленості, мала значно менші болі в спині та відчувала краще самопочуття в порівнянні з групою, яка отримувала традиційне лікування.

Також, неодноразово вивчався вплив медитації усвідомленості на імунну систему організму. Дослідження (Black et al., 2016) описує результати систематичного огляду рандомізованих контрольованих досліджень про вплив медитації усвідомленості на імунну систему. В огляді було проаналізовано 20 досліджень з участю від 14 до 251 учасника, які виконували різні види медитації усвідомленості. Загальний висновок огляду полягає в тому, що медитація усвідомленості може мати позитивний вплив на імунну систему.

Зокрема, деякі дослідження показали зниження рівня запалення в організмі, збільшення активності клітин - природних вбивць (eng. natural killers), а також покращення вироблення антитіл. Також було відзначено, що медитація може покращити функціонування імунної системи у людей зі зниженим імунітетом. Автори дослідження відзначають, що хоча дослідження мали різні методології та параметри вимірювань, загальні результати дозволяють стверджувати, що медитація усвідомленості може бути корисною для підтримки здоров'я імунної системи (Black et al., 2016).

Дослідження (Scott - Sheldon et al., 2019) містить систематичний огляд та мета-аналіз 16 досліджень з дослідження ефективності медитації усвідомленості для пацієнтів з кардіоваскулярними захворюваннями.

Огляд досліджень виявив позитивний вплив медитації усвідомленості на психологічні показники, зокрема зниження рівня депресії, тривоги та стресу. Також було показано покращення систолічного тиску. Проте, в загальному, не було знайдено достатньо даних, щоб зробити висновок щодо інших кардіоваскулярних показників, таких як ризик інфаркту міокарда, інсульту або смерті від кардіоваскулярних причин.

Загалом, дані дослідження підтверджують позитивний вплив медитації усвідомленості на різні аспекти здоров'я. Вони свідчать про ефективність медитації у зменшенні хронічного болю, покращенні психічного стану, зниженні запалення в організмі, покращенні функціонування імунної системи та покращенні систолічного тиску. Однак, більшість з цих досліджень мають свої обмеження, такі як невеликі вибірки учасників та різні методології досліджень. З огляду на це, для отримання більш об'єктивних результатів або підтвердження наявних висновків потрібні додаткові дослідження з більшими вибірками та схожими методами досліджень.

Якість сну. Згідно з мета-аналізом 2019 року (Rusch et al., 2018) медитація усвідомленості може мати позитивний вплив на якість сну. У дослідженні було проведено аналіз 18 рандомізованих контрольованих досліджень з 1679 учасниками, які досліджували вплив медитації усвідомленості на якість сну. Тривалість практики учасників варіювалась від 2 до 16 тижнів.

За результатами мета-аналізу, було виявлено покращення загальної якості сну у популяції з різними психічними та соматичними захворюваннями.

Отже, мета-аналіз досліджень свідчить про позитивний вплив медитації усвідомленості на якість сну та про те, що медитація усвідомленості може бути корисним додатковим інструментом для покращення сну. Проте, слід

зазначити, що деякі з досліджень були низької якості та потребують подальшого дослідження для підтвердження отриманих результатів.

У іншому мета-аналізі 2022 року (Kim et al., 2022) результати щодо результативності втручань на основі усвідомленості відрізняються. В дослідженні було проаналізовано ефективність програми MBSR (Mindfulness-Based Stress Reduction) на різних показниках сну у 20 рандомізованих контрольованих дослідженнях.

Загальний висновок полягає в тому, що MBSR не виявив значного покращення об'єктивної якості сну при хронічному безсонні та раку. Проте, порівняно з контрольною групою, яка не отримувала жодних інтервенцій, MBSR може покращувати суб'єктивну якість сну зі значною гетерогенністю.

Гетерогенність може становити виклик для довіри до результатів дослідження, оскільки вона може свідчити про те, що різні дослідження виявили різні ефекти програми MBSR на суб'єктивну якість сну. Також, автори вказують, що ризик упередженості було враховано в огляді, але його присутність створює занепокоєння, що результати дослідження можуть бути недостатньо точними або необ'єктивними (Kim et al., 2022).

Загалом, результати цих мета-аналізів надають підтримку твердженню про те, що медитація усвідомленості може мати позитивний вплив на якість сну. Однак, перед тим, як рекомендувати медитацію як ефективний чи універсальний засіб для покращення сну, необхідно провести більше досліджень, щоб отримати чіткіші та детальніші відповіді щодо ефективності, механізмів дії та оптимальних підходів для використання її в таких контекстах.

Міжособистісна гармонія. Декілька досліджень підтверджують, що усвідомленість може сприяти розвитку стосунків, зокрема, завдяки здатності ефективно реагувати на стресові ситуації та вмінню відкрито спілкуватися з партнером про свої почуття. Усвідомленість може

допомогти людині розуміти свої емоції, приймати відповідальність за свої почуття та дії, а також вчитися краще розуміти свого партнера. Ці навички можуть підвищити якість взаємин та зміцнити зв'язок між людьми.

Дослідження (Barnes et al., 2007) вивчало взаємозв'язок між усвідомленістю та задоволенням стосунками в парах, а також реакцією на стрес у стосунках.

Результати дослідження показали, що усвідомленість пов'язана з більшим задоволенням стосунками, а також з меншою схильністю до агресивних поведінкових реакцій на стрес у стосунках. Автори дослідження також виявили, що ступінь усвідомленості партнерів був взаємопов'язаним, тобто пари, де обидва партнери були усвідомленими, мали більше задоволення стосунками та менше конфліктів (Barnes et al., 2007).

Ще одне дослідження (Karandish, 2019) показало позитивні наслідки програми MBSR на покращення відносин, емоційну регуляцію та комунікацію. Дослідження також підтвердило, що емоційна регуляція та вирішення конфліктів є важливими факторами для здорових відносин.

Отже, обидва дослідження підтверджують, що усвідомленість та програми, що сприяють її розвитку, можуть бути корисними для підтримки гармонійних та здорових стосунків. Усвідомленість та розвиток цієї навички можуть бути корисними не тільки для індивідів, але й для пар та їх відносин. Це може сприяти покращенню якості життя та забезпечити більш здоровий та гармонійний зв'язок між партнерами.

1.3. Теоретичний аналіз впливу медитації усвідомленості на когнітивні процеси

Психологічне благополуччя тісно пов'язане з когнітивними процесами, оскільки воно, в тому числі, є проявом внутрішньої ментальної динаміки. З огляду на це вивчення впливу медитації усвідомленості на когнітивні процеси стає важливим аспектом досліджень.

Когнітивні функції - це різноманітні ментальні процеси, які люди використовують для сприйняття, розуміння, обробки і зберігання інформації. Це ключові навички, які допомагають ефективно взаємодіяти з навколишнім світом та досягати успіху в різних аспектах життя. Вони дозволяють розуміти та опрацювати інформацію, приймати важливі рішення, планувати та виконувати завдання, розв'язувати складні проблеми, зберігати та відтворювати інформацію з пам'яті, а також контролювати увагу та реагувати на навколишні подразники. Без цих важливих навичок було б неможливо успішно функціонувати у повсякденному житті та досягати своїх цілей.

Наукові дослідження показують, що медитація усвідомленості може значно покращити різні когнітивні функції. Як описувалось вище, одним з механізмів, яким медитація покращує когнітивні функції, є зміна уваги та концентрації, що може покращити продуктивність у виконанні різних завдань, які потребують фокусу уваги. Кожна з когнітивних функцій може впливати на інші і покращення однієї функції може сприяти покращенню інших.

Крім того, як буде описано в емпіричній частині роботи, медитація усвідомленості може змінювати мозкову структуру в областях, які відповідають за різні когнітивні процеси.

Пам'ять. Одне з досліджень (Mrazek et al., 2013) вивчало чи впливає медитація усвідомленості на когнітивні функції, зокрема, на робочу пам'ять та результати тестів GRE (Graduate Record Examination), які використовуються для вступу до вищих навчальних закладів. У дослідженні взяли участь 48 студентів віком від 18 до 30 років, які були розподілені на дві групи: експериментальну та контрольну. Експериментальна група протягом 2-х тижнів займалася медитацією усвідомленості за програмою Mindfulness-Based Stress Reduction (MBSR), яка включала щоденну 45-хвилинну медитацію та ряд інших вправ.

Контрольна група не займалася медитацією. Після 2-х тижнів експериментальна група показала значно кращі результати в тесті на робочу пам'ять та в тесті GRE, порівняно з контрольною групою. Крім того, експериментальна група проявляла менше розсіювання уваги (mind wandering) під час виконання тестів.

Отже, дослідження показало, що програма медитації усвідомленості може покращувати робочу пам'ять, зменшувати розсіювання уваги та підвищувати результати в тесті GRE.

Інше дослідження (Jha et al., 2010) вивчало вплив 8 - тижневої програми MBSR на робочу пам'ять військовослужбовців. Учасники були розділені на експериментальну групу з 31 військових, контрольну групу з ще 17 військових та ще одну контрольну групу з 12 цивільних осіб.

Результати дослідження показали, що учасники, які отримали тренування усвідомленості, мали кращі показники робочої пам'яті в порівнянні з контрольною групою цивільних, пам'ять яких залишалась стабільною. У контрольній групі військових пам'ять погіршувалась з часом, оскільки дослідження проводилось в стресових для військовослужбовців умовах. З огляду на такі умови, можна припустити, що тренування усвідомленості не тільки безпосередньо покращує пам'ять, але й може становити собою протективну функцію в стресовому оточенні. Також, вони показали краще прийняття емоційного досвіду та краще реагували на стресові ситуації, порівняно з тими, хто не тренувався.

Цікаві результати показало дослідження (Rambsburg et al., 2013). Воно досліджувало вплив одного сеансу Дзен - медитації (відноситься до медитації усвідомленості) на збереження знань студентів під час лекцій у вищій школі.

У трьох експериментах випадково обраним учасникам трьох курсів психології пропонували короткий курс медитації або перерву для відпочинку та прослуховування лекцій. Після цього студенти склали

вікторину, щоб перевірити, наскільки добре вони засвоїли матеріал лекцій. Результати показали, що короткий курс медитації допоміг учасникам краще запам'ятати інформацію, передану під час лекції, в кожному з трьох експериментів. Проте, участь в курсі медитації не вплинула на настрій, рівень розслабленості та інтерес до занять.

Підсумовуючи, у цих дослідженнях, які вивчали вплив медитації усвідомленості на робочу пам'ять, брали участь різні групи людей, включаючи студентів та військовослужбовців. Результати показали, що програми усвідомленості можуть покращувати робочу пам'ять. Це також може опосередковуватись механізмами зниження стресу та покращення концентрації уваги.

Концентрація уваги. Дослідження (Zeidan et al., 2010) авторства Zeidan і співавторів, опубліковане у 2010 році, досліджувало вплив 4 20-хвилинних сесій медитації майндфулнес на когнітивні функції. У ньому взяло участь 24 особи експериментальної та 25 особи контрольної групи. У дослідженні було використано стандартні когнітивні тести для оцінки уваги, пам'яті та реакційного часу.

Результати показали, що група медитаторів показала більшу кількість послідовних успішних спроб на завданні для тестування робочої пам'яті та уваги порівняно з контрольною групою. Це свідчить про більшу точність уваги та стійкість робочої пам'яті у медитаторів, які змогли зосередитися та точно відновлювати інформацію в умовах, що вимагали більш швидкої обробки подразників. Також було виявлено, що цей короткий тренінг покращив пильність та ефективність вищих виконавчих процесів, покращив обробку візуально-просторової інформації та вербальної вмілості (здатність використовувати мову для вираження думок, ідей, почуттів та інформації.) у медитаторів порівняно з контрольною групою.

Інше дослідження (Jha et al., 2007) вивчало вплив практик усвідомленості на функцію уваги. У ньому порівнювались група, яка

практикувала 8-тижневий MBSR, група, яка пройшла 1-місячний ретрит з 10-12 годинними медитаціями усвідомленості щоденно та мала попередній досвід медитації та контрольна група без жодного виду тренувань. Результати дослідження підтверджують, що практика концентрованої медитації може впливати на функціонування дорсальної системи уваги, що в свою чергу підвищує довільну реакцію людини. Дорсальна система уваги - це одна з двох основних мереж уваги в мозку людини. Ця система відповідає за довільну увагу, тобто увагу, що контролюється усвідомленою інтенцією, і використовується для вирішення завдань, що вимагають великої концентрації і контролю (Vossel et al., 2014). Учасники дослідження, які мали досвід концентрованої медитації, показали кращий моніторинг конфлікту (здатність контролювати увагу і реагувати на суперечливу інформацію) та точність у тесті на реакцію, порівняно з учасниками, які ще не медитували. Також після проходження програми MBSR, учасники покращили свої показники орієнтації (здатність зорієнтуватися на конкретний елемент у середовищі, зокрема, на зовнішні подразники) порівняно з контрольними учасниками.

Загалом, результати свідчать про те, що концентрована медитація може покращити різні аспекти функціонування уваги, що може мати корисний вплив на різноманітні сфери життя людей.

Регуляція емоцій. Регулювання емоцій можна віднести до когнітивних функцій, оскільки це процес, пов'язаний з обробкою інформації, що відбувається в мозку. Управління емоціями вимагає зосередження уваги, оцінки інформації, планування та контролю вчинків (White et al., 2009), що є складовими когнітивних функцій.

Дослідження показали, що медитаційна практика усвідомленості може покращувати регуляцію емоцій (Holzel et al., 2010). Це може бути здійснене через підвищення уваги і свідомості емоційних реакцій (там само),

зниження рівня стресу і тривоги, покращення контролю за увагою та когнітивної гнучкості (Davis et al., 2011).

У дослідженні (Holzel et al., 2010) було показано, що в регіонах мозку, що відповідають за регуляцію емоцій, спостерігалось збільшення густини сірої речовини після 8-ти тижневої медитаційної програми MBSR. Системний огляд 2011 року (Davis et al., 2011) також вказує на покращення регуляції емоцій за допомогою медитації уважності. Автори вказують, що це може відбуватися шляхом підвищення рівня уважності, самопізнання, підвищення рівня позитивних емоцій, а також, зменшення симптомів стресу, тривоги та депресії (Davis et al., 2011).

Огляд літератури 2012 року (Farb et al., 2012) вивчав роль медитаційної практики усвідомленості в регулюванні емоційних станів у людей з різними порушеннями настрою, зокрема депресією та біполярним розладом.

У дослідженні наведено докази того, що медитаційна практика усвідомленості може покращувати емоційну регуляцію у людей з депресією та біполярним розладом шляхом підвищення рівня уваги та свідомості емоційних реакцій та зменшення рівня стресу та тривоги. Автори також звертають увагу на роль медитаційної практики усвідомленості в підвищенні рівня самопізнання та відчуття контролю над емоціями (Farb et al., 2012). Більш того, в огляді наведено докази того, що медитаційна практика усвідомленості може змінювати активність різних регіонів мозку, відповідних за регулювання емоцій, зокрема зменшення активності мигдалини та підвищення активності префронтальної кори. Ці результати свідчать про можливість застосування медитації як додаткового інструменту для покращення психічного здоров'я та підтримки емоційної стійкості людей.

Когнітивна гнучкість. Когнітивна гнучкість - це здатність мозку швидко адаптуватися до нових ситуацій, знаходити нестандартні рішення та змінювати свій спосіб мислення в залежності від потреб ситуації. Протилежним конструктом до когнітивної гнучкості є когнітивна ригідність. Це тенденція людини дотримуватися одного конкретного способу мислення та використання раніше засвоєних знань та стратегій при розв'язанні проблем, незалежно від того, чи є вони ефективними в даній ситуації. Когнітивна ригідність може відігравати ключову роль при різних психічних розладах (Kashdan et al., 2010). З огляду на те, що практика медитації уваги передбачає неосудне та безоцінкове прийняття нового досвіду, припускається, що вона може знижувати прояви ригідності, розвиваючи когнітивну гнучкість.

Дослідження (Greenberg et al., 2012) вивчало здатність медитації усвідомленості впливати на зменшення когнітивної ригідності. Її автори провели два експерименти з метою вивчення зв'язку між практикою усвідомленості та когнітивною ригідністю. Для цього було використано завдання Einstellung water jar, де учасникам потрібно було розв'язати задачі, використовуючи три гіпотетичні банки, щоб отримати певну кількість води. Початкові задачі можна було розв'язати за тією ж складною формулою, але в більш пізніх задачах («критичних» або «задачах-пастках») розв'язування стало можливим за додатковою набагато простішою формулою. Оцінка ригідності була складена завдяки наполегливості складної формули.

У першому експерименті досвідчені медитатори усвідомленості, мінімальна тривалість практики яких складала 3 роки, отримали значно нижчі бали ригідності, ніж не медитатори, які зареєструвалися для свого першого медитаційного ретриту. У другому рандомізованому контрольованому експерименті порівнювали тих, хто не займався медитацією, та тих, хто пройшов програму усвідомленості MBSR з восьми

зустрічей з групою в списку очікування. Результати показали, що група, яка пройшла програму медитації, мала значно нижчі показники когнітивної ригідності порівняно з контрольною групою. Автори прийшли до висновку, що практика усвідомленості зменшує когнітивну негнучкість завдяки здатності до уникнення "засліплення" досвідом (Greenberg et al., 2012).

Таким чином, дослідження підтверджує, що медитація усвідомленості може бути корисною для зменшення когнітивної ригідності та збільшення гнучкості мислення. Це може мати позитивний вплив не тільки на психічне здоров'я, але і на професійне та особистісне функціонування людини.

Інше дослідження (Muller et al., 2016) є цікавим доповненням до нашого розуміння впливу медитації на когнітивну гнучкість. У цьому дослідженні дослідники досліджували вплив медитації на креативність та когнітивну гнучкість, зосереджуючись на двох видів медитації: зосередження на диханні та медитації-візуалізації. Досвідчених медитаторів (з досвідом від 28.9 місяців) обох видів медитації розділили на дві групи, медитації усвідомленості - 19 та медитації візуалізації - 20. У рамках експерименту учасникам було запропоновано дві різні задачі для вимірювання їх творчої продуктивності: Задача альтернативного використання (AUT) та малювальна задача (Тест на творче мислення - створювання малюнків). Alternative Uses Task (AUT) - це завдання, призначене для вимірювання творчої продуктивності. Учасникам пропонується придумати якомога більше способів використання певного об'єкта. Drawing task (Test for Creative Thinking-Drawing Production; TCT-DP) - це завдання на малювання, яке також використовується для вимірювання творчості. Учасникам пропонується намалювати щось, що є результатом їхньої уяви і творчості, а не копіюванням реальних об'єктів.

У даному дослідженні обидва ці завдання використовувалися для вимірювання творчої продуктивності учасників до та після сеансу медитації.

Результати показали, що медитація, незалежно від того, який стиль медитації застосовується (уважність або концентрована медитація), може підвищити творчу продуктивність. Однак, концентрована медитація, порівняно з уважністю, більше сприяє покращенню когнітивної гнучкості. Когнітивна гнучкість може бути корисна в творчій діяльності, оскільки вона дозволяє людині думати і розв'язувати проблеми більш гнучко і ефективно. Проте, до результатів цього дослідження варто ставитись з обережністю з огляду на дизайн та розмір вибірки цього дослідження.

Отже, концентрована медитація може бути корисною для тих, хто шукає спосіб покращити свої творчі здібності та когнітивну гнучкість.

Здатність до навчання. Дослідження (Ching et al., 2015) з метою вивчення впливу курсу медитації на навчання та когнітивні здібності студентів.

У дослідженні брали участь 152 студенти у експериментальній групі та 130 у контрольній. Експериментальна група взяла участь в 18-ти щотижневому курсі медитації по 50 хвилин, тоді як контрольна група не брала участі в курсі.

В даному дослідженні використовувалися такі інструменти: інвентаризація ефективності навчання в коледжі (CLEI) і комп'ютерні когнітивні завдання, які дозволили виміряти вплив медитації усвідомленості на навчання та когнітивні процеси студентів, зокрема їх увагу та робочу пам'ять.

Медитація усвідомленості дозволила значно покращити результати таких завдань, як точність виконання цифрової пильності, швидкість реакції при виборі та просторові робочу пам'ять.

Можливо, навчання уважності може допомогти підтримувати стабільність уваги, досягаючи балансу між розслабленим і пильним станом розуму, що в

свою чергу може покращити когнітивні функції через здатність краще контролювати емоції (Zeidan F., Johnson S. K., Diamond B. J., David Z., Goolkasian P., 2010). Крім того, навчання усвідомленості може поліпшити когнітивні здібності учасників, покращивши їх настрій та зменшивши блукання розуму.

Отже, дослідження виявило позитивний вплив медитації усвідомленості на покращення функцій уваги та оперативної пам'яті.

Дослідження (Beauchemin et al., 2008) оцінювало вплив курсу медитації усвідомленості на 34 підлітків, віком від 13 до 18 років, з порушенням навчання, таких як дислексія, дисграфія та дискалькулія. Ефективність навчання вимірювалась до та після курсу медитація усвідомленості за допомогою інструменту “Система оцінки соціальних навичок” (SSRS), який включає підпункт “академічна успішність”. Курс медитації тривав 5-10 хвилин протягом 5 тижнів.

Результати дослідження показали, що після проходження курсу медитації усвідомленості підлітки з порушенням навчання виявили покращення у кількох аспектах, зокрема зменшення рівня тривоги, покращення соціальних навичок та поліпшення академічної успішності. Автори стверджують, що медитація усвідомленості може бути ефективним інструментом для поліпшення навчання підлітків з порушенням навчання та їхнього психічного благополуччя (Beauchemin et al., 2008). Однак, дослідження має деякі обмеження, зокрема невелику вибірку учасників та відсутність контрольної групи для порівняння результатів.

Ще одне дослідження (Austin et al., 2019) вивчало вплив фізичних вправ та медитації усвідомленості на пам'ять та навчання. 20 учасників пройшли 3 експериментальні умови протягом 48 годин перед навчальними завданнями. Показники навчання та пам'яті були оцінені за допомогою тесту Rey Auditory Verbal Learning Test (RAVLT).

В умові "Тільки Вправи" учасники виконали фізичні вправи перед завданням на запам'ятовування. В умові "Вправи + Медитація" учасники виконали фізичні вправи перед завданням на запам'ятовування, а під час етапу консолідації пам'яті вони провели коротку сеанс медитації уваги. Умова "Контроль" не включала жодних фізичних вправ або медитації.

Результати дослідження показали, що умова, яка включала фізичні вправи та медитацію, мала значно кращу пам'ять та навчання порівняно з контрольною умовою. Умова, які включала окремо фізичні вправи також показала покращення процесу навчання, проте, була менш ефективною, ніж умова "вправи + медитація".

Дослідження показало, що поєднання інтенсивних вправ перед навчальним завданням з медитацією усвідомленості під час ранньої консолідації пам'яті може покращити довготривалу пам'ять. Однак, невелика кількість учасників та відсутність контрольної групи для порівняння результатів є значними обмеженнями цього дослідження, що вимагає обережності при аналізі результатів.

Висновки до розділу I

У першому розділі було проаналізовано вплив медитації усвідомленості на якість життя, психологічні та когнітивні аспекти функціонування людини. Це було необхідним для того, щоб надати загальне розуміння практики медитації та її впливу на людину в цілому, перш ніж вивчати нейробіологічні механізми її дії.

З цього розділу можна зробити висновок, що медитація усвідомленості є психологічним підходом, який має потенціал позитивно впливати на різні аспекти якості життя, психологічні та когнітивні процеси людини.

Основними висновками цього розділу щодо впливу цієї практики на якість життя є:

- Медитація усвідомленості може покращувати психологічне благополуччя шляхом зниження рівня стресу, симптомів тривоги та депресії, а також, покращувати настрій та самопочуття.
- Медитація усвідомленості може мати позитивний вплив на фізичне здоров'я через потенціал до зниження систолічного тиску, покращення функціонування імунної системи та зменшення симптомів фізичних захворювань, таких як хронічний біль.
- Медитація усвідомленості може покращувати якість сну, проте, це залежить від типу порушень сну та регулярності практики.
- Медитація усвідомленості може покращувати соціальну взаємодію через розвиток прийняття, толерантності та емпатії до інших.
- Медитація усвідомленості може сприяти покращенню емоційної регуляції через підвищення усвідомленості про власні почуття, таким чином покращуючи самоконтроль .

Також, було продемонстровано, що медитація усвідомленості може впливати на когнітивні процеси людини:

- Увага та концентрація: медитація усвідомленості може покращувати функцію уваги через зосередження на моменті присутності та розпізнавання відволікаючих факторів.
- Пам'ять: дослідження показали, що медитація усвідомленості може покращити робочу пам'ять. Це пов'язано з покращеннями функції уваги, оскільки здатність розпізнавати і контролювати зміни в увазі сприяють покращенню пам'яті та продуктивності.
- Когнітивна гнучкість: медитація усвідомленості може покращувати когнітивну гнучкість шляхом розширення перспективи погляду на різні ситуації та розвиток гнучкості мислення.
- Здатність до навчання: медитація усвідомленості може покращувати і здатність до навчання через покращення виконавчих функцій та самоконтролю.

Проте, важливо враховувати, що більшість досліджень мали свої методологічні обмеження. Також, варто враховувати можливий вплив інших факторів та індивідуальні різниці учасників. Не дивлячись на це, висновки щодо потенційного впливу медитації усвідомленості на людей, які її практикують, мотивують і надалі проводити дослідження у цій сфері.

II. ОРГАНІЗАЦІЯ ТА МЕТОДОЛОГІЧНИЙ ПІДХІД ДОСЛІДЖЕННЯ

2.1. Огляд процедур та характеристик організації проведення дослідження

Даний системний огляд літератури був проведений з використанням методології PRISMA, що надає детальні стандарти та методичні правила для такого типу досліджень. Під час розробки дизайну дослідження та виконання його етапів було дотримано рекомендацій PRISMA з метою забезпечення прозорості, точності та повноти даних, що включалися до системного огляду. Ця методологія дозволяє забезпечити наукову обґрунтованість та достовірність результатів, а також, забезпечити перевірку та повторюваність цього дослідження іншими науковцями.

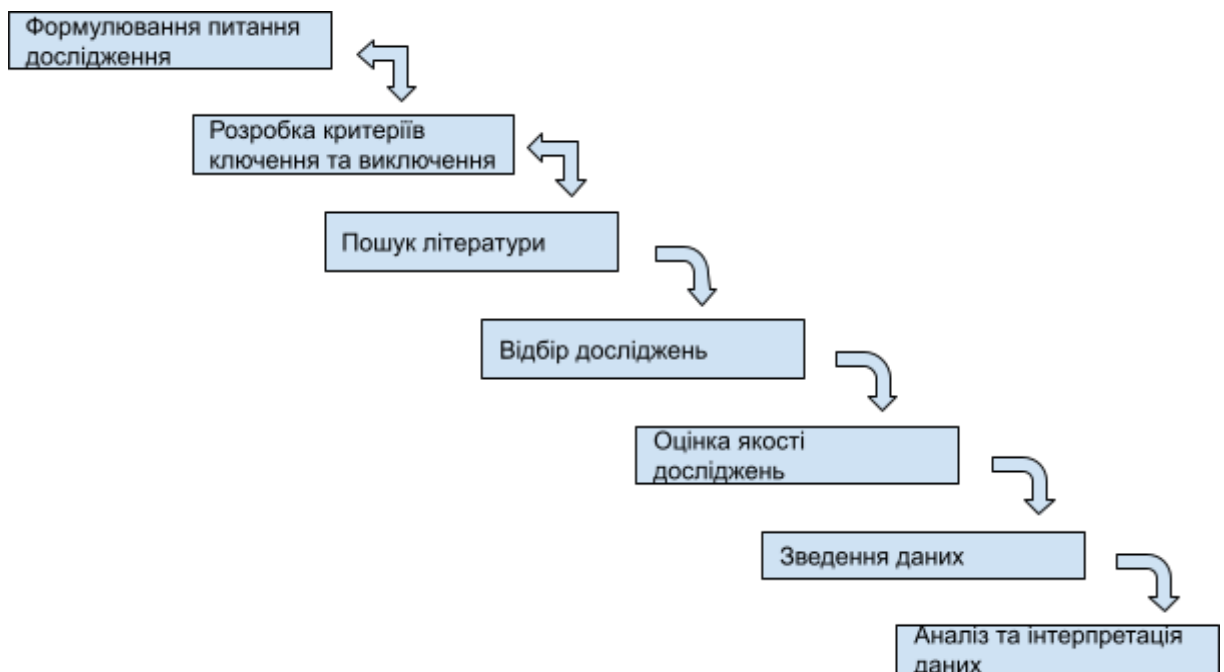


Рис. 2.1. Етапи системного огляду

2.1.1. Формулювання дослідницького питання

Процес формулювання дослідницького питання почався з інтересу та усвідомлення важливості вивчення впливу медитації на когнітивні процеси. Ця тема об'єднує дві суттєві галузі: нейробиологію та когнітивну

психологію, що дозволяє зрозуміти, як медитація може впливати на розумові функції людини.

Основна мотивація для вивчення цієї теми полягає в тому, що медитація усвідомленості стає все більш популярною практикою в сучасному суспільстві, вона також активно досліджується в науковій спільноті. І, хоч досліджень є доволі багато, та дана тема, загалом, не є новою, висновки досліджень часто різняться або говорять про конфронтуючі результати. Тому, це дослідження є актуальним і важливим для наукової спільноти та фахівців.

Також, вивчення впливу медитації усвідомленості на когнітивні процеси може мати значний вплив на потенціал для розвитку сучасної психології та нейробіології. Вивчення зв'язків між медитаційною практикою та змінами когнітивних функцій може привести до нових інсайтів щодо функціонування людського розуму та можливості оптимізації його роботи через дану практику.

2.1.2. Критерії включення та виключення досліджень були розроблені за стратегією PICOS.

1. Population (популяція):

1.1. Вік - від 18 років і старших, без обмеження вікового діапазону. Дослідження охоплювало широкий спектр вікових груп з метою врахування різноманітності та репрезентативності дорослої популяції.

1.2. Дослідження включало осіб обох статей.

1.3. Дослідження включало осіб, котрі не мали наявних психічних та фізичних захворювань, оскільки нейробіологічні результати осіб з наявними психічними чи фізичними розладами може відрізнитись від результатів осіб без розладів, таким чином, результати дослідження не могли б поширюватись на загальну популяцію.

2. Intervention (втручання):

практика медитації усвідомленості, оскільки вона вже була об'єктом досліджень, які показали її вплив на різні аспекти психічного та фізичного здоров'я. Також, саме вона складає інтерес даного дослідження.

3. Comparison (порівняння):

1. До огляду включалися дослідження, які мали контрольну групу для порівняння або використовували порівняння. Наявність контрольної групи дозволяє виключити вплив інших факторів на результати дослідження, дозволяє визначити чи вплив досліджуваного явища був значним та підвищує надійність висновків дослідження.
2. Також були включені дослідження, які використовували тип порівняння "pre-test, post-test". Такий спосіб порівняння також дозволяє встановити чи спостерігається зміна після втручання, ступінь її значущості та динаміки, хоч надійність результатів таких досліджень якісно нижча, ніж тих, в яких присутня контрольна група. Проте, включення досліджень з різними типами порівняння дозволяє більш повне уявлення про ефективність медитації усвідомленості.

4. Outcome (результат):

результати досліджень, які були включені до системного огляду повинні були містити присутні або відсутні зміни у нейробіологічних показниках після практики медитації. Це включало зміни в корі та інших областях, ритмах та/або мережах мозку.

5. Study Design (дизайн дослідження):

1. Рандомізовані контрольовані
2. Лонгітюдні
3. Перехресні
4. Випадок - контроль.

Критерії виключення досліджень становили:

1. Дизайн досліджень: системні огляди та мета-аналізи;
2. Дослідження, які вивчали медитацію відкритого моніторингу та Метта- медитацію;
3. Дослідження, популяції яких мали наявні психічні чи фізичні розлади;
4. Дослідження, які були проведені до 2016 року;
5. Дослідження, опубліковані не англійською мовою.

Враховуючи критерії включення, були підібрані ключові слова для пошуку досліджень, такі як “mindfulness meditation”, “neurobiology” і “cognitive processes”/ “cognition” або “mindfulness meditation”, “impact” і “brain”.

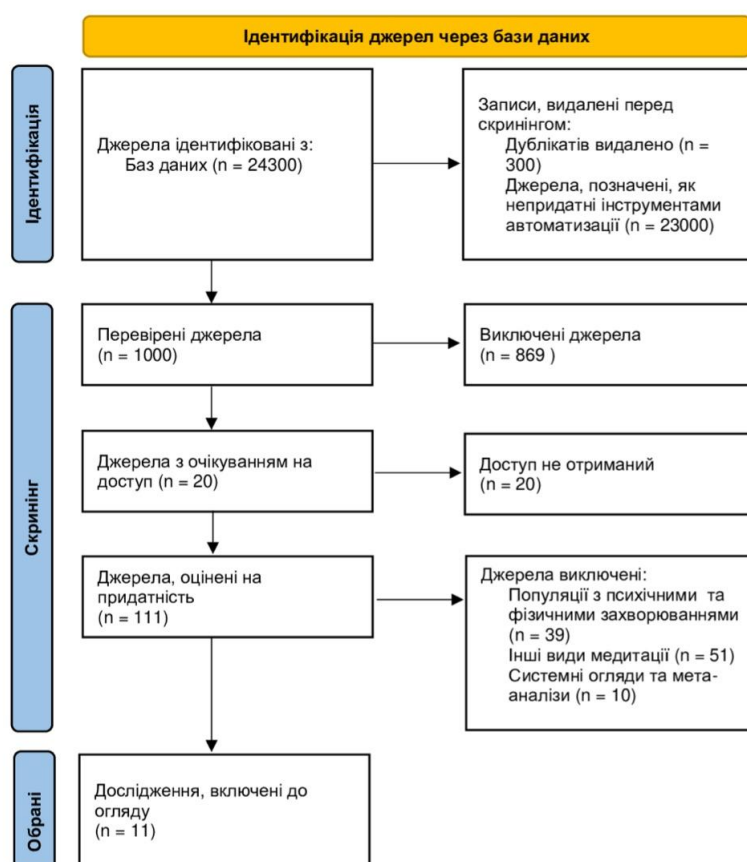
До розгляду бралися дослідження, які вивчали нейробиологічні зміни під впливом саме медитації усвідомленості, були проведені не раніше 2016 року, опубліковані англійською мовою та ті, які були повністю опубліковані.

Пошук даних здійснювався в таких електронних базах: Research Gate, Google Scholar, PubMed, Frontiers, Scientific reports, Springer Link.

2.1.3. Процес пошуку та відбору досліджень

В результаті цього процесу було відібрано 11 досліджень, які відповідали усім критеріям включення. Ця процедура відображена на схемі за рекомендаціями PRISMA.

PRISMA 2020 flow diagram for new systematic reviews which included searches of databases and registers only



From: Page MJ, McKenzie JE, Bossuyt PM, Boutron I, Hoffmann TC, Mulrow CD, et al. The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *BMJ* 2021;372:n71. doi: 10.1136/bmj.n71

Рис. 2.1.3. Процес відбору досліджень

Зважаючи на те, що дослідження медитації усвідомленості доволі поширені, було знайдено велику кількість публікацій, проте багато з

досліджень були проведені набагато раніше, опубліковані іншими мовами чи були дублікатами. Всі ці дослідження були відсіяні за допомогою інструментів автоматизації.

Далі були перевірені дослідження, які виглядали потенційно пасуючими, проте багато з них розглядали інші види медитацій або включали програми, які мали додаткові види немедитативних втручань. Також, багато з цих досліджень не вивчали нейробіологічні механізми медитації і були платними. З цих досліджень було обрано 20, які виглядали валідними та відправлено запит на доступ до повних статей. Доступу не було отримано, тому їх також було виключено з дослідження. Після цього було оцінено інші джерела на відповідність критеріям включення, більшість з них були виключені через дизайни та протоколи.

2.1.4. Представлення основних даних досліджень.

В результаті даної роботи було створено таблицю зведених даних з представленням основної інформації у дослідженнях (див. Додаток 1), де вказано: 1) автори дослідження, 2) назва дослідження, 3) країна, 4) мова публікації, 5) рік публікації, 6) дизайн дослідження, 7) розмір вибірки, 8) когорта досліджуваних, 9) тип медитації, 10) тип втручання, 11) тривалість втручання, 12) тип порівняння, 13) метод дослідження, 14) короткі результати, 15) асоційовані когнітивні процеси.

Висновки до розділу II

В процесі роботи було зауважено, що багато досліджень мають сумнівні дизайни, малі вибірки та відсутності контрольних груп. Це зумовило невеликий вибір включених досліджень, оскільки метою цього системного огляду є проведення якісного аналізу та підбиття об'єктивних висновків.

Відомо, що найкращий тип дизайну дослідження для включення його в системний огляд є рандомізоване контрольоване та лонгітюдне дослідження. Особливо, лонгітюдні дослідження є актуальними у темі

даного системного огляду. Проте, з огляду на деякі обмеження, до аналізу досліджень були включені і дослідження з дизайнами “перехресне” та “випадок - контроль”. По-перше, медитація є складним психологічним процесом, який може ускладнювати дотримання протоколу протягом тривалого періоду, чого можуть вимагати стандарти лонгітюдних та рандомізованих контрольованих досліджень, що є причиною меншої кількості досліджень з таким дизайном. По-друге, тривале обмеження учасників до практики медитації, чого можуть вимагати рандомізовані контрольовані та лонгітюдні дослідження може бути неприйнятним з етичної точки зору. По-третє, проведення досліджень з такими типами дизайнів може вимагати значних ресурсів, таких як фінансування, часу та співробітництва багатьох учасників, що також впливає на меншу кількість таких досліджень на даний момент. З огляду на це, було вирішено включити перехресні та випадок- контроль дослідження, що б дозволило отримати додаткову інформацію та доповнити дані рандомізованих контрольованих або лонгітюдних досліджень.

В цілому, на етапі пошуку та відбору досліджень існували обмеження. Проте їх врахування допомогло зробити більш об’єктивні висновки, а також, виявити напрямки подальших досліджень у цій галузі.

III. ОПИС РЕЗУЛЬТАТІВ АНАЛІЗУ ОБРАНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

Активація мозку є процесом підвищення активності та комунікації нейронів у певних областях мозку. Вона може бути спричинена різними факторами, такими як фізична або когнітивна діяльність, емоції, сприйняття чи медитація.

Активація нейронів сприяє змінам у силі та ефективності зв'язків між ними. Коли нейрони активуються разом у певних областях мозку, вони утворюють функціональні мережі і зміцнюють взаємозв'язки між собою, що зветься “в'язкістю” або “синхронізацією”.

Активація нейронів та утворення функціональних зв'язків між ними сприяє у силі з'єднань між ними, що може включати ріст та чутливість нових синапсів, а також перебудування нейронних шляхів. Ці процеси сприяють адаптації мозку до нових умов, тобто “нейропластичності”. З цього випливає, що активація нейронів сприяє нейропластичності, а нейропластичність, в свою чергу, підтримує активацію нейронів.

Вважається, що таким шляхом медитація усвідомленості може впливати на нейропластичність мозку, активуючи різні області мозку, що стимулює структурні та функціональні зміни нейробіології мозку. Ця гіпотеза буде розглянута в наступних підрозділах.

1. Медитація усвідомленості та динаміка активності мозку

1.1. Зміни в активації окремих областей мозку.

Цікаві результати були отримані у дослідженні E. Kozasa та її колег (2018), яке оцінювало вплив 7-денного медитативного навчання на нейронні зміни та продуктивність учасників на завдання на увагу та контроль імпульсів (SWCT - флангове завдання Струпа). Вони порівнювали активність мозку медитаторів з досвідом практики від 3 років та новачків під час завдання, до ретриту та після нього.

Порівняно з часом до ретриту під час виконання завдання у новачків після ретриту зменшилась активація зонах, які пов'язані з контролем уваги

та гальмуванням, а саме: “в кластерах, що охоплюють передню поясну частину - венстромедіальну префронтальну кору, путамен - блідий відділ - хвостате ядро - скроневу частку (у центрі), острівець - путамен - скроневу частку (праворуч) і задню поясну частину”. Така знижена активація у новачків після ретриту стала схожою на активацію, яка була у практиків до ретриту. При тому, що знижена активація в цих зонах не впливала на поведінкові реакції, тобто, не було суттєвих відмінностей щодо кількості правильних відповідей та часу відповіді між групами до та після ретриту.

Автори інтерпретують такий результат, як менше залучення ресурсів мозку для виконання завдання з такими самими відповідями, тобто підвищення ефективності роботи мозку у тих, хто не медитував раніше завдяки тренуванню уваги шляхом медитації усвідомленості протягом 7 днів (Kozasa et al., 2018).

У практиків також спостерігалось зниження активації мозку в цих самих регіонах під час виконання SWCT, порівнюючи час до та після ретриту, проте, цікаво, що порівняно з новачками, у них спостерігалось збільшення активації у регіонах, пов'язаних з основним фокусом уваги або фокусом тривоги.

“Таким чином, медитаційний ретрит, можливо, викликав у групі медитаторів загальне зниження розумових зусиль, однак із більшою концентрацією уваги порівняно з тими, хто не медитує.”, - пояснюють автори дослідження (Kozasa et al., 2018). Підсумовуючи, це дослідження показує, що практика медитації може впливати на мозок та змінювати його роботу, а також, підкреслює послідовність висновків щодо конкретних частин мозку, які повторюються.

Дослідження Kirk та колег 2019 року було присвячене вивченню впливу короткотривалої медитації усвідомленості на реакції мозку на бонусні стимули. Дослідження включало 24 здорових дорослих, які були розділені на експериментальну, які 8 тижнів практикували медитацію

усвідомленості, 20 групи з іншим навчанням та 21 контрольну групу. Учасники проходили тренування щотижня, після чого були піддані тестовому завданню, що містить бонусні стимули та проскановані за допомогою фМРТ.

Результати дослідження показали, що у групі медитації усвідомленості виявлено меншу нейронну відповідь на бонусні стимули у окремих областях мозку, що вказує на зменшення розбіжності між очікуваннями та отриманими нагородами. Дослідники виявили зниження активації путамена на помилку передбачення винагороди у експериментальної групи, порівняно з іншими групами після завершення тренінгу (Kirk et al., 2019).

Путамен, який є частиною базальних гангліїв, грає важливу роль в функції передбачення винагороди, а також у вивченні та управлінні поведінкою, пов'язаною з мотивацією та винагородою. Нейрони путамена взаємодіють з нейронами інших систем, які відповідають за прийняття рішень та мотивацію, такими як медіальна префронтальна кора і нейронна система винагороди (смугасте тіло, вентральна тегментальна область), що включає в себе нейрони допаміну. Коли очікувана винагорода не відповідає фактичній винагороді, виникає помилка передбачення винагороди, яка відображається в змінах активності нейронів в путамені та може викликати певну реакцію мозку, яка може вплинути на мотивацію та навчання (Schultz, 2022). Ці результати узгоджуються з дослідженням (Kozasa et al., 2018).

Також, у групі з тренуванням медитації усвідомленості було виявлено збільшення активації правого заднього острівця, порівняно з учасниками інших груп. Острівець є важливою структурою для обробки інформації про власне тіло та його стан в середовищі. Такий результат підтверджує традиційне розуміння медитації усвідомленості як процесу, що допомагає зосередитися на теперішньому моменті та уникнути

роздумів про майбутнє та минуле. Цей ефект досягається через постійну увагу до інтероцептивних та пропріоцептивних сигналів, таких як відчуття дихання або пози тіла. Збільшення активації правого заднього острівця після тренування медитації (узгоджується з дослідженням Kozasa et al., 2018) підтверджує посилену інтероцепцію після тренування усвідомленості. Це також співзвучно з гіпотезою про помилку передбачення винагороди, де активність інсули кодує сенсорну виразність стимулу (Rutledge et al., 2010).

Отже, дослідження дозволяє зробити висновок про те, що медитація усвідомленості може впливати на сприйняття бонусних стимулів та зменшувати розбіжність між очікуваннями та отриманими нагородами, що може мати практичне значення для терапії різних психічних захворювань, які пов'язані з порушенням обробки емоцій та мотивації.

Автори Yang та інші (2019), крім змін сірої речовини, також дослідили функціональний стан спокою 13 новачків після 40 - денного тренування медитації усвідомленості за допомогою метода ALFF (Amplitude of Low-Frequency Fluctuations), який дозволяє виявити зміни в мозковій активності, що пов'язані з різними станами.

Вони виявили, що після тренувань медитації ALFF зменшився у тих областях, де спостерігалось потовщення кори, а саме, лівому прекунеусі (задній поясній корі), лівій та правій кутових звивинах.

Цікаво, що зниження активності у лівому прекунеусі корелювало зі зниженням балів субклінічної депресії учасників (Xu et al., 2018), а потовщення лівої тім'яної кори та білатеральних кутових звивин зі зменшенням показників анкети STAI (State-Trait Anxiety Inventory), яка вимірює особистісний та ситуативний рівень тривожності.

Прекунеус і верхня тім'яна частина кори головного мозку мають різні функції, але їхній функціональний зв'язок важливий для різних когнітивних процесів. Прекунеус є важливим в обробці інформації про

власне тіло, а також в інтеграції різноманітної сенсорної і когнітивної інформації. Верхня тім'яна частина відповідає за обробку мовної інформації, візуальну обробку та просторову увагу. Обидва регіони мають ключове значення в обробці інформації про власне тіло та відповіді на зовнішні подразники, що вимагають уваги та реагування. Проте, в цьому дослідженні була відсутня контрольна група, що вказує на необхідність стриманого інтерпретування цих результатів.

Отже, проаналізовані дані вказують на те, що медитація усвідомленості може якісно покращити функцію уваги медитаторів, що означає, що медитатори можуть ефективно використовувати цю функцію з меншими когнітивними ресурсами. Це може відбуватись за рахунок систематичного тренування цієї функції у процесі медитації, оскільки вона вимагає постійного фокусування та відслідковування розсіювання уваги. Оскільки часта активація областей, які відповідають за увагу, може збільшувати кількість та силу нейронних зв'язків, виглядає, що таке покращення функціональності нейронних кластерів покращує фокус уваги без необхідності додаткової активації. Це, в свою чергу, має вплив на загальне функціонування уваги.

Також, було виявлено, що медитація усвідомленості має тенденцію до зниження активації путамена, який має ключове значення у силі мотивації щодо тієї чи іншої винагороди. Це означає, що така особливість медитації, як “присутність в теперішньому моменті та безосудне прийняття” може сприяти збільшенню задоволення життям та зменшення потягу до пошуку інших видів задоволення, зменшуючи їх значимість.

За припущенням, ці процеси можуть опосередковуватись збільшенням активації острівця та прекунеусу, оскільки острівець відповідальний за інтероцептивні відчуття та трактування сенсорних стимулів, на які спрямовується увага, в той час, як прекунеус їх інтегрує, на що і реагує путамен при передбаченні винагороди. Проте, важливо

продовжувати дослідження, щоб перевірити цю гіпотезу, оскільки ця гіпотеза будується на узагальненні висновків з різних досліджень.

1.2. Зміна активації ритмів мозку.

Ритми мозку - це електричні коливання, які виникають у мозку і можуть бути виміряні за допомогою електроенцефалографії (ЕЕГ). Кожний з ритмів мозку відповідає певним функціональним станам і процесам. Вивчення ритмів мозку допомагає зрозуміти його функціонування та взаємозв'язки з психологічними станами та когнітивними процесами. Catherine I. Andreu та інші у 2019 році вивчали вплив медитації усвідомленості на гальмування реакції (здатність контролювати непотрібні думки та дії) та активність мозку 31 досвідченого медитатора (принаймні 1 рік практики, середньо 2500 годин медитації) порівняно з 30 немедитаторами під час емоційного завдання "Go/Nogo" на контроль реакції та сканування електроенцефалографією. У порівнянні з контрольними особами, медитатори продемонстрували посилене гальмування на поведінковому рівні, що свідчить про покращений когнітивний контроль (узгоджується з Saron, 2013 та Sahdra, V. K. *et al*, 2011) та здатність придушувати невідповідні думки та дії. І хоч кількість помилок та пропусків у них була меншою, їхня реакційна швидкість не відрізнялась від швидкості контрольної групи. Виявлено, що цей поведінковий ефект супроводжувався зниженою середньофронтальною тета-активністю. Середньофронтальна тета-активність (MFT, від англ. *midfrontal theta activity*) - це електрофізіологічний показник, який вказує на активність тета-ритму (4-8 Гц) в околиці середньої частини передньої кори головного мозку. Ця активність пов'язана з когнітивними процесами, які пов'язані з відстеженням помилок, контролем інгібіції та уваги. Зокрема, зниження MFT може вказувати на зниження когнітивної контрольної функції, проте, в даному контексті, такий показник може свідчити також

про знижену потребу в регулюванні конфліктної інформації в головному мозку медитаторів.

Важливо зазначити, що не було виявлено відмінностей між медитаторами та контрольною групою в амплітудах Go/Nogo N2/P3. GoNogo N2/P3 - це компоненти, що виявляються при аналізі електроенцефалограми (ЕЕГ) під час виконання завдань Go/Nogo. Компонента N2 - це негативний пік, що відображається ближче до середини електроенцефалограми і відповідає за переробку інформації, пов'язаної зі встановленням правил та моніторингом помилок. Компонента P3 - це позитивний пік, що відображається пізніше і відповідає за обробку інформації, пов'язаної зі здійсненням відповіді на стимул. В контексті цього дослідження, Go/Nogo N2/P3 використовувалося для вивчення впливу ефектів медитації на когнітивні функції та реакцію на відповідні і невідповідні стимули.

Беручи до уваги вищеописані результати, можна зробити висновок, що медитація усвідомленості може мати позитивний вплив на гальмування реакції та когнітивний контроль через зниження рівня середньофронтальної активності, який не відображається в ERP (ERP-ефекти відносяться до змін електричної активності головного мозку, які виникають в реакцію на певні подразники, такі як звуки або світло, компоненти N2 і P3), але може бути спричинений коливальними реакціями, які не є чітко прив'язаними по фазі до стимулу чи реакції.

Отже, важливим висновком цього дослідження є і те, що середньофронтальна тета-активність може бути більш чутливим показником гальмування відповіді, ніж ERP N2 і P3. Цікаво, що дослідження E. Kozasa та її колег (2018) також виявило зниження активації у областях, пов'язаних з увагою у медитаторів, порівняно з немедитаторами. Це не супроводжувалось гіршими поведінковими показниками. Ці результати ще раз підводять до гіпотези, що медитація

усвідомленості тренує функцію уваги, робить її більш якісною і з часом фокусування уваги вимагає все менших нейробіологічних витрат на виконання поставленого завдання. Варто відзначити, що нейробіологічні області в цих дослідженнях різняться, тому неможливо зробити точний висновок щодо цього механізму дії. Проте, важливо його дослідити, оскільки це вказує на те, що медитація усвідомленості може оптимізувати потенціал роботи мозку.

Дослідження (Neil W. Bailey et al., 2019) вивчало вплив медитації усвідомленості на когнітивні процеси та активність мозку. Вони порівнювали 23 медитаторів з досвідом не менш, ніж 2 роки та контрольну групу з 27 осіб у часі виконання завдання на гальмування реакції в емоційному завданні “Go/Nogo” та вимірювали активність мозку за допомогою ЕЕГ.

Це дослідження, на противагу попередньому дослідженню (Catherine I. Andreu et al., 2019) виявило зміни в розподілі ранніх та пізніх нейрофізіологічних маркерів уваги в завданні гальмування відповіді. Було показано, що у людей, які практикують медитацію усвідомленості, спостерігається змінений розподіл P3, що є маркером пізнього етапу уваги, у випробуванні реакції на інгібування.

Порівняно з контрольною групою, медитатори мали більш фронтальний розподіл P3, що свідчить про загальні позитивні ефекти медитації на увагу, а не лише на гальмування реакції.

Аналіз джерела також показав збільшену активність у верхній медіальній лобовій звивині, особливо в лівій півкулі, а також у двосторонніх тім'яних областях, що свідчить про покращений контроль уваги в медитаторів. Крім того, більш фронтальний розподіл P3 у медитаторів був пов'язаний з покращенням їх поведінкових показників. Ці результати підтверджують, що медитація з увагою може мати позитивний вплив на увагу та виконавчі функції.

Люди, які медитують, виявили меншу відмінність у силі нервової активності між реакцією та гальмуванням у ранньому вікні P3 (яке відповідає за обробку інформації, пов'язаної з рішеннями та контролем поведінки), ніж особи в контрольній групі. Ці результати були несподіваними, так як очікувалося, що P3 буде посилено в групі медитації, що відображає посилене гальмування реакції (Hartmann L. et al., 2016).

Також, не було виявлено жодної різниці між групами в аналітичних порівняннях випробувань Go та Nogo. Це свідчить про те, що тип випробування лише диференціює силу нервової реакції в контрольній групі, а не те, що медитатори відрізняються від контрольної. Одним із можливих пояснень є те, що завдання було легшим для медитаторів, що може бути пов'язане з кращими поведінковими показниками та зниженою силою нервової реакції в групі медитації. Також, можна припустити, що виявлені різниці в нейронній активності можуть бути результатом поліпшеного контролю уваги у практикуючих медитацію, а не поліпшенням процесів пригнічення реакції (Huster RJ. et al., 2013).

Також, в даному дослідженні не було виявлено зміненої активності Nogo P3 у медитаторів порівняно з контрольною групою. Оскільки, в поточному дослідженні учасники мали рівну кількість випробувань Go та Nogo (50/50), завдання могли не бути достатньо складними для того, щоб викликати достатній рівень інгібіції відповіді, який потрібен для того, щоб виявити різницю між медитаторами і не-медитаторами за допомогою компонента N2 (Wessel JR., 2018).

Таким чином, можна припустити, що в цьому дослідженні компонент N2 не може бути використаний для виявлення різниці між групами.

У медитаторів спостерігалась більш виражена позитивна електрична активність в правій задній потиличній корі (область, що відповідає за обробку зорової інформації), коли було пред'явлено перший зоровий стимул (C1).

"Вікно до С1" - це відрізок часу перед появою подразника (стимулу) С1, коли мозок ще не отримав інформацію про цей стимул. В цьому вікні можуть відбуватися попередні обробки і підготовка мозку до приходу стимулу. Більша позитивна електрична активність у цій області мозку може вказувати на більш ефективну обробку сенсорної інформації у медитаторів у порівнянні з контрольною групою. Зокрема, це може вказувати і на більшу увагу до зовнішнього світу та здатність до швидкого сприйняття та обробки нової інформації.

Аналіз даних досліджень показує, що медитація усвідомленості може мати вплив на покращення уваги та когнітивний контроль. Проте, вони різнилися у виявленні змін щодо нейрофізіологічних маркерів цих процесів, виміряних методом електроенцефалографії. Це може бути пояснене невеликими вибірками учасників та їх індивідуальними особливостями. Це означає, що необхідно далі досліджувати ці особливості медитаторів у завданнях на увагу з більш широкими когортами учасників.

2. Морфологічні зміни мозку під впливом медитації

2.1. Зміни сірої речовини.

Збільшення сірої речовини (тіл нейронів) в різних ділянках мозку може по-різному впливати на когнітивні функції людини, які асоціюються з цими ділянками, оскільки воно включає в себе багато індивідуальних аспектів (стан здоров'я, вік і тд.). Зазвичай, вважається, що збільшення сірої речовини в мозку пов'язане з покращенням когнітивних функцій, оскільки вона складається з нервових клітин, які відповідають за виконання різноманітних функцій мозку, проте, такі процеси можуть відображати і інші зміни, наприклад, зміни психічного стану людини.

Автори дослідження (Lenhart et al., 2020) вивчали нейробиологічні та психологічні зміни у 27 новачків, які раніше не медитували. Під час дослідження вони медитували протягом 7 тижнів, після чого були проскановані за допомогою фМРТ та оцінені щодо змін у якості життя та

самосвідомості за допомогою відповідних анкет. Дослідники виявили значуще збільшення сірої речовини у хвостатому ядрі та острівці, що поширювалося на фронтальну кору білатерально, а також, у путамені, середній скроневої звивині та мозочку (Lenhart et al., 2020).

Лобно - острівцеве функціональне сполучення бере участь у регуляції уваги. Воно відіграє важливу роль в утримуванні уваги на значущих подразниках при різних відволікаючих факторах, при відборі значущих стимулів з різних сенсорних модальностей, а також, при плануванні та моніторингу власних дій та рішень, що також вимагає задіяння функції регуляції уваги. (Corbetta et al., 2002).

Острівець особливо задіяний у техніках, спрямованих на усвідомлення тіла, зокрема увагу на положення тіла і дихання. Відповідно, якщо при медитації усвідомленості тренується здібність концентрації уваги, що може вимагати активації лобно-острівцевих частин мозку, то цілком імовірно, що після 7 тижнів практики можуть відбуватися зміни сірої речовини в цих частинах через процеси нейропластичності.

Таке збільшення кортексу в цих областях може вказувати на покращення функцій, за які вони відповідають, тому Lenhart та інші припускають, що “фронтально-інсулярне збільшення сірої речовини, яке спостерігалось у наших учасників, може бути результатом їхнього підвищеного усвідомлення тілесних відчуттів”(Lenhart et al., 2020) .

Деякими дослідженнями було показано, що частини острівця можуть також бути задіяні у при фокусуванні уваги та кількох інших когнітивних функціях (Tang. et al., 2012). Одне дослідження показало, що острівець активувався у відповідь на завдання для тестування функції уваги (Petersen et al., 2012). Таким чином, можна також припустити, що збільшення сірої речовини у острівці може відображати не тільки покращення інтероцепції, але й покращення функції уваги.

Автори цього дослідження також виявили зміни у хвостатому ядрі (Lenhart et al., 2020). Хвостате ядро - це нейронна структура, яка є частиною базальних гангліїв і має функціональний зв'язок з лімбічною системою, яка відповідає за емоції, мотивацію та процеси навчання, а також, з префронтальною корою головного мозку, яка відповідає за вищі когнітивні процеси. Ця взаємодія з різними частинами мозку підтверджує важливу роль хвостатого ядра у когнітивних процесах. (Petersen et al., 2012).

Збільшення об'єму путамену у цьому дослідженні збігається з даними іншого дослідження ролі путамену при навчанні, яке припускає, що ця частина структури базальних гангліїв може відповідати за навчання новим звичкам та забезпечення довільної поведінки (регуляцію та координацію рухів), що також, вимагає контролю уваги (E. Tricomi et al., 2009). Також, відповідно до інформації з джерела (там само) можна припустити, що збільшення путамену може корелювати не з самою практикою медитації, а з освоєнням нової звички (практикуванням медитації), яке тривало 7 тижнів.

Дослідження Lenhart зі співучасниками також показало збільшення сірої речовини у мозочку, який, як відомо, відповідає за контроль та координацію над рухами тіла та підтримання активації інших частин кори головного мозку. Проте, цікаво, що у книзі, присвяченій дослідженням функцій мозочка також говориться про те, що він може бути задіяний у контролюванні уваги та дій для виконання завдань, які потребують уважності (Schmahmann, 1997). Оскільки медитація усвідомленості вимагає концентрації уваги, можливе активування мозочка в цьому процесі може пояснити спостережуване збільшення об'єму мозочка після 7 тижнів практики.

Потенційна роль середньої скроневої звивини за контролем уваги ще досліджується та, на даний час, переконливих доказів щодо цього немає.

Цікавим є дослідження функціональної ролі задньої скроневої звивини у семантичній обробці (процес об'єднання слів і речень та розуміння їх у заданому контексті), яке вказує, що ця частина опосередковано може брати участь у процесі виконавчого контролю. Автори заявили, що “що рМТГ (задня скронева звивина) є функціональним зв'язком, який об'єднує дві добре задокументовані великомасштабні мережі, пов'язані з автоматичною семантичною обробкою та виконавчим контролем, таким чином, дозволяючи більш контрольовані шаблони пошуку” (Davey et al., 2016).

Більшість з цих результатів узгоджуються з наступним дослідженням, яке показало, що деякі з розглянутих частин мозку активуються в завданнях на контроль уваги, а також, що активність цих частин мозку може змінюватися після практики медитації, що корелює з якістю виконання завдання (Kozasa et al., 2018).

Цікаво що, лонгітюдний аналіз анкет цього дослідження виявив суттєве зниження хвилювання, тривожності та занепокоєння, а також, покращення психологічного благополуччя учасників. Значна кореляція була виявлена між зменшенням тривожності за показниками анкети STADI та щільністю сірої речовини у правій поясній корі (обробка соматичної та візуальної інформації, пов'язаної з рухами, координація рухів), задній тім'яній корі (обробка зорової інформації, просторове сприйняття) та білатеральній медіальній префронтальній корі (вищі когнітивні функції).

При інтерпретації результатів необхідно врахувати те, що дане дослідження не мало контрольної групи для порівняння результатів. Це вказує на обмеженість цих результатів, проте, може доповнювати схожі результати досліджень з іншими дизайнами.

Когронау (Когронау et al., 2019) зі співавторами досліджували зміни в нейробіології та функції імпульс-контролю під впливом медитації усвідомленості. Експериментальна група досвідчених практиків медитації,

які практикували не менше 3 років та група зі 105 осіб - новачків пройшли 8-ти тижневе тренування медитації MBSR.

Результати цього дослідження доволі неочікувані. Аналіз мозку та порівняння між групами показали, що досвідчені медитанти мали менший об'єм сірої речовини у кластерах, що охоплювали частини білатеральної медіальної орбітофронтальної кори, нижньої лобової звивини, парацингулярної звивини, парагіпокампальної гіруса, скроневого полюса, смугастого тіла, мигдалеподібного тіла та мозочка, а також лівого дорсолатерального префронтального відділу кори і прецентральної звивини. Посилаючись на своє попереднє дослідження (Korponau et al., 2017), автори припускають, що зменшення сірої речовини у медіальній орбітофронтальній корі та парацингулярній звивині пов'язане з вищим рівнем моторної імпульсивності та когнітивно - непланованої імпульсивності, оскільки ці області беруть участь у когнітивному контролі.

З іншого боку, досвідчені медитанти мали більший об'єм сірої речовини у значних кластерах, що охоплюють частини прекунеусу, задньої поясної кори, прецентральної звивини, кутової звивини та середньої скроневої звивини (узгоджується з дослідженням Lenhart et al., 2020). Автори дослідження, Корпонау та інші, зосередилися на розгляді цих областей в контексті функції імпульс - контролю, проте, можна припустити, що збільшення об'єму сірої речовини в цих областях може відобразитися на когнітивних процесах, з якими вони пов'язані:

- Прекунеус асоційований з самоусвідомленістю, просторовою уявою, концентрацією уваги та візуальною обробкою інформації;
- Задня поясна кора відповідає за обробку соматичної та просторової інформації, координації рухів, сприйняття простору;
- Прецентральна звивина відповідає за виконання рухів та моторну координацію;

- Кутова звивина відповідає за обробку мовної інформації та інтеграцію сенсорної інформації з когнітивною.
- Скренева звивина бере участь у обробці візуальної інформації, включно з розпізнаванням облич та предметів;

Проте, збільшення сірої речовини у конкретних ділянках мозку у досвідчених медитаторів не мало жодного зв'язку з результатами завдань на вимірювання імпульсивності, медитанти не відрізнялись результатами від контрольної групи. Важливо тут підкреслити, що відсутність змін аспекту імпульсивності супроводжувалась значним підвищенням рівня усвідомленості, а це означає, що навчання медитації виконало свою функцію та підвищило стан уважності (що узгоджується з іншими дослідженнями Valk et al., 2017; Kosaza et al., 2018) хоч і не було ефективним для зниження імпульсивності.

Sofie L. Valk (2017) зі співавторами серед іншого вивчали вплив 3-місячного навчання медитації усвідомленості на інтероцепцію та функцію уваги учасників. В дослідженні брали участь експериментальна група з 80 людей, які отримали втручання та контрольна група з 60 людей, які не отримували жодних втручань.

Автори виявили, що в учасників, які пройшли цей навчальний модуль, відбулося збільшення товщини кори у правій префронтальній корі, яке поширилося на передню поясну кору та в білатеральних тім'ячкових областях з поширенням на білатеральні нижні скроневі кори порівняно з учасниками інших груп (Valk et al., 2017). Такі результати узгоджуються з дослідженнями, які були проведені раніше (Corbetta et al., 2002; Kang et al., 2013; Kosaza et al., 2018; Korponay et al., 2019). Ці області пов'язані з високорівневими когнітивними функціями, контролюванням уваги та когнітивною гнучкістю, обробкою аудитивної інформації, обробкою емоційної та візуальної інформації відповідно.

Щоб оцінити чи такі результати корелюють з поведінковими показниками, дослідники протестували учасників на завданнях, які оцінюють аспекти уваги та встановили, що модуль корелював з покращенням оцінок уваги та збільшенням товщини лівої середньої скроневої області. Проте цікаво, що збільшення об'єму сірої речовини, пов'язане з увагою не відобразалося на активації цієї зони відразу під час виконання завдання на увагу на початковому етапі. (Це конфронтує з дослідженням Kozasa et al., 2018).

Це може означати, що збільшення товщини кори в цій області може бути пов'язане з більшою відповідальністю за керування увагою в цілому, а не лише з певними виконавчими функціями під час виконання завдань на увагу. Можливо також, що функціональна і структурна пластичність мозку можуть розвиватися незалежно одна від одної.

Отже, це лонгітюдне дослідження показало, що практика медитації може спричиняти нейропластичність сірої речовини в областях мозку, пов'язаних з увагою, таким чином, покращуючи цю когнітивну функцію. Метою наступного дослідження (Yang et al., 2019) було дослідити вплив 40-денного тренування медитації на 13 новачків, які раніше не медитували. Тренінг медитації усвідомленості базувався на програмі MBSR.

Аналіз виявив потовщення кортикального об'єму у лівому прекунеусі (тім'яна область) та лівій верхнійтім'яній частці. Як вже було описано, ці області відповідають за самоприйняття, просторову уяву, концентрацію уваги, візуальну та сенсорну обробку.

Збільшення кортикальної товщини утім'яній частці узгоджується з попередніми дослідженнями (Valk et al., 2017), яке виявило збільшення кортикальної товщини у білатеральнихтім'яних областях після 3-місячної практики медитації усвідомленості та прекунеусі після 8-тижнів практики MBSR (Korponay et al., 2019).

Отже, якісний аналіз цих досліджень показав, що медитація усвідомленості може впливати на реорганізацію сірої речовини у багатьох областях мозку, проте, дизайни багатьох досліджень не дозволяють розглядати ці результати в контексті причинно-наслідкового зв'язку. Також, збільшення сірої речовини у тім'яних областях та острівці узгоджується з результатами аналізу досліджень з підрозділу “ зміни активації різних областей мозку”. Це виглядає закономірністю, оскільки передбачається, що саме систематична активація нейронів сприяє експресії генів та формуванню нових нейронів у цих областях.

Проте, такої активації не було знайдено у інших областях, в яких було виявлене збільшення сірої речовини. Це може пояснюватись різними когортами та методологіями досліджень, а також, тим, що неможливо передбачити, як саме активація нейронів впливатиме на реорганізацію кори мозку, оскільки вона може стимулювати і зміни білої речовини.

Не дивлячись на цей факт, дослідження показали цікаві результати, які можуть стимулювати інтерес інших дослідників для вивчення впливу медитації усвідомленості на зміни сірої речовини, адже, вивчення цього може бути дуже корисним як для світу науки, так і для світу практики.

2.2. Зміни білої речовини.

Зміни в білій речовині свідчать про зміну структури та організації нейронних з'єднань у мозку. Біла речовина складається з мієлінових волокон, що забезпечують передачу інформації між різними областями головного мозку.

Зміни в білій речовині можуть відбуватися як внаслідок нормального розвитку та навчання, так і внаслідок патологічних процесів або впливу різних факторів. Вони можуть відображати нейропластичність мозку, його гнучкість, а також, потенційні зміни в його функціонуванні та сполученні між областями, що може мати вплив на когнітивні процеси та функції мозку.

Крім змін у сірій речовині, дослідження Lenhart та співавторів також показало збільшення фракційної анізотропії (показник в нейровізуалізаційних дослідженнях, який використовується для оцінки організації та орієнтації білих речовинних волокон) у правих базальних гангліях та правому гіпокампі, що поширюється до веретеноподібної звивини та суправентрикулярної білої речовини, які відбулися у 27 новачків після 7 тижнів практики медитації усвідомленості. Збільшення фракційної анізотропії в цих областях мозку може вказувати на покращену структурну цілісність білої речовини або утворення нових нейронних з'єднань. В такому випадку це може свідчити про покращену комунікацію між цими областями мозку та покращення когнітивних функцій, таких як пам'ять, здатність до навчання та виконавчі функції.

Автори дослідження Eleonora De Filippi (2022) та інші співавтори досліджували структурні відмінності у мозку 19 досвідчених практиків (не менше 1000 годин досвіду) та 19 контрольних суб'єктів під час стану спокою та стану медитації.

Вони виявили довготривалі зміни у білій речовині у довгопрактикуючих досліджуваних. Важливою знахідкою було те, що у тих, хто медитує острівець отримує більше проекцій (білої речовини) від латеральної префронтальної кори та орбітофронтальної кори. Це може вказувати на зміни у структурі та функції мозку внаслідок медитаційної практики. Латеральна префронтальна кора відіграє роль у виконавчих функціях, таких як планування, прийняття рішень, регуляція емоцій та когнітивний контроль. Орбітофронтальна кора, зокрема, відповідає за обробку емоційної інформації, моніторинг винагород та прийняття рішень. Острівець є ключовою областю, пов'язаною з усвідомленістю та самоспостереженням. З огляду на це, збільшення проекцій між цими областями може вказувати на покращення виконавчих функцій, регуляції емоцій та самоусвідомленням.

Отже, аналіз цих досліджень показав, що медитація усвідомленості може мати вплив на структурні зміни білої речовини між різними областями мозку, що, в даному контексті, може свідчити про покращення важливих когнітивних процесів. Також, збільшення білої речовини у острівці корелює з описом збільшеної активації острівця у тих хто медитує, описаним у розділі “ зміни активації різних областей мозку”. Це узгоджується з гіпотетичним механізмом дії медитації, при якому в процесі медитації активується острівець, оскільки він відповідає за інтероцептивні почуття, на які фокусується медитатор, що може привести до збільшення мієлінізації острівцевої області та покращення процесу інтероцепції. Проте, інші області, які показали збільшення проекцій білої речовини не показували змін своєї активації. Це свідчить про необхідність подальших досліджень цієї теми з більш схожими методологіями та більшими кількостями учасників для виявлення більш послідовних та об’єктивних результатів щодо даної проблеми.

3. Функціональні зміни в мережах мозку під впливом медитації

Eleonora De Filippi з колегами у своєму дослідженні 2022 року, крім структурних змін мозку, дослідили також і функціональні відмінності у мозку 19 осіб, які медитували не менше 1000 годин 19 осіб без досвіду медитації під час стану спокою та сеансу медитації.

De Filippi з колегами виявили відмінності в активації мозку під час медитації, порівняно зі станом спокою, які були помітні навіть у новачків, які раніше не медитували. Такі відмінності включали:

- Зменшення активності “мережі за участю” задньої частини мозку (eng. task- positive network (TPN) - області мозку, які співпрацюють для виконання певного когнітивного завдання), пов’язаної з перцепцією зовнішнього світу;

- Зменшення активності TPN в зоні заднього правого тім'яного джгутіка, який пов'язує зі сприйняттям негативних стимулів та емоційною реакцією;
- Зменшення активності TPN в області нижньої префронтальної кори, пов'язаної з самоконтролем;
- Збільшення активності TPN у медіальній префронтальній корі, пов'язаній з саморегуляцією та увагою;
- Збільшення загальної функціональної сполученості між різними ділянками мозку, що вказує на покращення координації мозкових процесів.

Дослідники вважають, що такі зміни вказують на нейробіологічне підтвердження впливу медитації на когнітивні функції та зміни психічного стану/психологічного благополуччя (De Filippi et al., 2022).

Вони також виявили “значно посилений компонент у лівій півкулі практикуючих, який включав області дорсальної, соматосенсорної, підкіркової та зорової мережі, а також, підвищений зв'язок між лівою соматомоторною зоною та лівим путаменом і лівою соматосенсорною корою та лівим полем ока” (там само) у досвідчених медитаторів як під час медитації, так і в стані спокою.

- Дорсальна мережа (також, Default mode network (DMN)) активується у стані спокою, коли мозок нічим не зайнятий, а також, займається обробкою інформації про зовнішні подразники.
- Соматосенсорна кора відповідає за обробку інформації, яка надходить з різних частин тіла, таких як дотик, біль, температура та вібрація. Крім того, ця область може бути відповідальною за просторову свідомість та відчуття власного тіла.
- Підкіркова мережа, до якої належать амігдала та гіпоталамус, регулює емоції, страх, відчуття задоволення та голоду. Крім того, ця

мережа може бути відповідальною за реакції на небезпеку та вирішення складних емоційних завдань.

- Зорова мережа відповідає за обробку візуальної інформації, що надходить з ока. Ця мережа включає різні області, які спеціалізуються на різних аспектах зорової обробки, таких як розпізнавання форм, кольорів та руху.

Ці області також включають в себе кілька основних трактів, таких як кортикоспинальний тракт у лівій півкулі, лівий оптичний тракт, лівий нижній лобно-потиличний пучок та верхній тракт таламуса. Як зазначають самі автори, ці результати узгоджуються з результатами дослідження E. Luders та інших (Luders E et al., 2011), де вони описали підвищення функціональної зв'язності в цих регіонах у тих, хто практикує медитацію.

Відомо, що лівий нижній лобно-потиличний пучок відповідає за рухи нижніх кінцівок, лівий оптичний тракт забезпечує зв'язок між зоровою корою та моторними зонами, які контролюють рухи очей, верхній таламічний шлях відповідає за передачу сигналів між різними частинами мозку, а кортикоспинальний тракт забезпечує зв'язок між мозком та різними частинами тіла. (Kandel et al., 2000). Тож, логічно припустити, що посилення зв'язку між цими структурами може вказувати на збільшення координації між рухом, зором та іншими частинами тіла, що може сприяти покращенню функцій мозку та рухової активності.

Clemens C.C. Bauer з колегами (2019) вивчали вплив медитації на реконфігурацію мереж мозку, які виражались у короткотривалих та довготривалих змінах психічного стану та когнітивних функцій 16 практикуючих, порівняно з 17 особами контрольної групи. Вони розділили зміни на 3 категорії:

1. Стан медитації - зміни в мозку та психічному стані безпосередньо під час медитації - відбувається збільшення активності специфічних вузлів Central executive network (дорсолатеральна префронтальна

кора), яка відповідає за виконавчі функції, та збільшення нервового зв'язку між вузлами CEN та DMN (дорсолатеральна префронтальна кора та задня поясна кора). Відповідно до цієї знахідки, автори вважають, що нервові механізми в основі медитації уважності полягають у диференційній активності та функціональному зв'язку між цими мережами, оскільки вони є системами - антагоністами та можуть пригнічувати одна одну.

2. Медитація “від стану до риси” - проміжний ефект змін в мозку та психічному стані медитантів після сеансу активної медитації - характеризується підвищенням активності CEN, збільшенням функціонального зв'язку між вузлами DMN (поясна кора) та CEN, зменшенням внутрішньої зв'язності DMN, пригніченням DMN (переміщення в задній вузол поясної кори) з боку CEN навіть після сеансу медитації. У результаті таких відносно стійких функціональних змін формуються безповоротні зміни у нейробіології мозку, які не зникають, навіть, коли людина перестає медитувати і мережі повертаються до первинного стану - “гомеостатичний відскок”, тобто зниження активації DMN і збільшення активації CEN під час виконання завдань, що вимагають уваги та концентрації.
3. Риса медитації - тривалі зміни нейробіології мозку та психічного стану медитантів, які зберігаються незалежно від того, як давно вони займались сеансом активної практики медитації. Характеризується зменшенням активності DMN (медіальної префронтальної кори та середньої скроневої звивини) та вузлів CEN (білатеральна дорсолатеральна префронтальна кора), зменшенням функціонального зв'язку як всередині DMN, так і між DMN та CEN та сильнішою антикореляцією між ними.

Clemens C.C. Bauer з колегами вирішили перевірити зв'язок між тривалістю практики та змінами в діяльності мереж та розділили практиків

на тих, хто медитує менше та більше 3 років. У тих, хто медитував менше 3 років спостерігалась сильніша антикореляція між DMN та CEN, що може вказувати на менше скоординовану, розділену роботу цих мереж. У тих, хто медитував більше 3 років зниження функціональної зв'язності спостерігалось, проте антикореляція повернулась до “стану медитації”, що може вказувати на більш глибоку та стійку перебудову мереж мозку внаслідок тривалої медитаційної практики.

Вони припускають, що таким чином відбувається еволюція мозку та зміни зв'язку з єдиним остаточним зниженням активації та зв'язку всередині DMN, незалежно від придушення з боку CEN. Таким чином відбувається метаморфоза у стійкий стан усвідомленості без необхідності активного перемикання між блуканням розуму та станом уважності у повсякденне життя. Отже, дослідження показує, що практика медитації, шляхом модифікації роботи мереж мозку, може впливати на функціонування мозку та збільшити рівень уважності та концентрації, що узгоджується з іншим дослідженням, яке показало збільшення функціонального зв'язку між мережами DMN та CEN у досвідчених медитантів, які практикували більше 1000 годин сумарного досвіду (Eleonora De Filippi et al., 2022) та ще одним, яке показало зменшення активності ALFF у областях після тренувань медитації, які належать до DMN (Yang et al., 2019)

Дослідження Venno Brenner та колег (2019), описане в статті досліджувало вплив медитації усвідомленості на мережі мозку, зокрема мережу режиму за замовчуванням (DMN), мережу помітності (SN) та центральну виконавчу мережу (CEN). Для цього було проведено функціональне МРТ дослідження групи 20 людей, які пройшли восьми тижневий тренінг усвідомленої медитації та порівняне з фМРТ дослідженням 26 контрольних суб'єктів, які не медитували.

За допомогою аналізу ковзного часового вікна та насіннєвого аналізу мозку, дослідники виявили що практика медитації приводить до збільшення зв'язності між підмережами SN, а саме dSN (включає дорсолатеральну префронтальну кору) і insSN (включає інсулу та частково соматосенсорну кору) та DMN, а саме spDMN (включає медіальну темпоральну кору та задню поясну кору) (Brenner et al., 2019). Спостерігався також підсилений зв'язок між областями SN та центральними областями лівої півкулі SEN, тобто дорсолатеральною префронтальною корою і супрамаргінальним гірусом. Проте, хоч вони і виявили головні мережі, де відбуваються зміни, “кластер та компонент не перетинався”, що означає, що ці підмережі не відповідають однаковим областям мозку. Ці області знаходяться на різних місцях в мозку і не перетинаються.

Проте Venno Brenner та колеги вважають, що аналогія між знайденими підмережами в обох аналізах є переконливим доказом збільшення взаємодії між DMN і SN через практику медитації усвідомленості. Як вони вказують, шаблони активації цих мереж переважно відповідали моделі потрійної мережі: “зісковзування” уваги було пов'язане з активацією мережі DMN, усвідомлення цього опосередковувалося активацією мережі SN, а повернення та повторна концентрація уваги була пов'язана з активаціями дорсолатеральної префронтальної кори і супрамаргінальним гірусом, ключовими регіонами SEN.

Також, аналіз статистичного функціонального зв'язку, який оцінює зміни в усередненому з'єднанні протягом усієї тривалості сканування, не зміг виявити жодних змін у міжмережевому з'єднанні, тобто не було виявлено змін у коннективності між різними мережами мозку протягом усього часу сканування.

Однак, посилаючись на інші дослідження, Brenner та співавтори заявляють, що “за допомогою різних досліджень було підтверджено, що зв’язок у мозку під час стану спокою піддається динамічним коливанням із більш тонкими явищами зв’язку, що виникають за межами статичного зв’язку” (Brenner et al., 2019). Вони також звертають увагу на те, що розбіжності між результатами статичної та динамічної коннективності можуть бути доволі ґрунтовними, оскільки вони відображають специфічні переваги аналізу ковзного часового вікна у виявленні детальних зв’язків та, з іншого боку, демонструють обмежену інтенсивність спостережуваних ефектів.

Важливо додати, що зміни в мозку не супроводжувались суб’єктивним підвищенням рівня усвідомленості, оскільки дисперсійний аналіз надав непереконливі докази, що може бути пов’язано з невеликим розміром вибірки та труднощами самооцінки власного стану учасниками.

Підсумовуючи, це дослідження показує, що один місяць практики медитації усвідомленості може впливати на функціональну коннективність мереж мозку, пов’язаних з увагою, самоконтролем та регулюванням емоцій. Також, воно показує необхідність проведення досліджень схожого типу з лонгітюдним дизайном та більш репрезентативною вибіркою.

Усі ці дослідження вказують на позитивний вплив на активність та зв’язність різних мозкових мереж. Вона приводить до зниження активності мереж, пов’язаних з блуканням розуму, перцепцією зовнішнього світу та негативними емоціями, а також до збільшення активності та зв’язності мереж, пов’язаних з увагою, саморегуляцією та виконавчими функціями. Ці зміни можуть мати як тимчасовий характер під час самої медитації, так і тривалу ефективність, яка спостерігається поза періодами медитацій.

Аналізуючи дані цих досліджень, можна зробити висновок, що медитація впливає на мозкову активність та функціонування мереж мозку. Зменшення активності мереж, пов’язаних з перцепцією та негативними

емоціями, може привести до зниження стресу та покращення психологічного благополуччя. Збільшення активності та зв'язності мереж, пов'язаних з увагою та виконавчими функціями, може покращити когнітивні процеси, такі як увага та саморегуляція.

Узгодженість між цими дослідженнями полягає у виявленні позитивного впливу медитації на роботу мозку. Такі результати узгоджуються з концепцією медитації усвідомленості та її конструкту “уважне усвідомлення”, які корелюють з реорганізаціями мозкових мереж у даному аналізі. Проте, варто враховувати обмеження досліджень такі, як невеликий розмір учасників досліджень чи відсутність контрольної групи. Необхідні подальші дослідження цієї галузі з більш якісними протоколами досліджень.

Висновки до розділу III.

Цей системний огляд мав на меті дослідити нейробіологічні зміни мозку, які можуть відбуватися під впливом медитації. Було оглянуто результати 11 досліджень, на основі яких підбито найголовніші підсумки.

Результати щодо змін в обсязі сірої речовини мозку під впливом медитації усвідомленості були неоднозначними. Деякі дослідження виявили збільшення сірої речовини в певних областях, таких як лобна кора, острівець, путамен, мозочок, скронева звивина (Lenhart et al., 2020), прекунеусі, поясній корі, прецентральної звивині, кутовій та скроневої звивині (Korponay et al., 2019; Valk et al., 2017). Інші дослідження виявили суперечливі дані, щодо цих областей, наприклад Korponay з колегами також виявили зменшення сірої речовини у медіальній орбітофронтальній корі, нижній лобовій звивині, парацингулярній звивині, парагіпокампулярному гірусі, скроневих областях, смугастому тілі, мигдалеподібному тілі, мозочку, дорсолатеральній префронтальній корі, прецентральної звивині (Korponay et al., 2019). Ці області можуть мати своє специфічне завдання, проте, на загал, вони відповідають за вищі когнітивні

функції, самосприйняття та інтероцепцію, мотивацію та винагороду, пам'ять, обробку сенсорної інформації, емоційну регуляцію, моторну активність.

Такі непослідовні результати свідчать про потребу у подальших дослідженнях для з'ясування точних змін у сірій речовині мозку, пов'язаних з медитацією усвідомленості.

Більшість досліджень виявили збільшення обсягу білої речовини між різними частинами мозку після практики медитації усвідомленості. Зокрема, збільшення білої речовини було зафіксоване між базальними гангліями та гіпокампом (Lenhart et al., 2020) та між островцем, латеральною префронтальною корою та орбітофронтальною корою (De Filippi et al., 2022). Ці області відповідають за процеси навчання, пам'яті, інтероцепції, регуляцію емоцій та виконавчі функції мозку. Ці результати свідчать про можливі зміни в структурі мозку, що можуть бути пов'язані з покращенням сприйняття та обробки інформації.

Дослідження змін активації різних областей мозку після тренувань медитації показали зниження активації частин мозку, які відповідають за когнітивну діяльність, очікування винагороди, самосприйняття та обробку сенсорної інформації після практики медитації усвідомленості. Ці області включали венстромедіальну префронтальну кору, підкіркові структури, острівець, скроневі частки та поясну область мозку (Kozasa et al., 2018). Проте, зменшена активація цих областей не супроводжувалась гіршими когнітивними показниками. Такі результати можуть свідчити про необхідність використання менших когнітивних ресурсів для виконання завдань з однаково хорошими поведінковими показниками.

Проте, одне з досліджень (Kirk et al., 2019), навпаки, показало збільшення активації правого заднього островця після тренінгу медитації усвідомленості, тому ця інформація потребує подальшого дослідження.

Не було знайдено послідовних результатів щодо змін роботи мозкових ритмів. Дослідження показували різні результати щодо активності ритмів мозку: одне з досліджень показало зниження середньофронтальної активності (Andreu et al., 2019) в той час, як інше показало збільшену активність у медіальній лобовій звивині та тім'яних областях (Bailey et al., 2019) у досвідчених медитаторів під час виконання завдань на увагу. Зміни ритмів мозку можуть вказувати на зміни уваги та стану свідомості, тому важливо продовжувати дослідження цього явища.

Послідовними результатами були зміни щодо роботи функціональних мереж мозку. У деяких дослідженнях спостерігалось зменшення активності та внутрішньої зв'язності мережі режиму за замовчуванням (DMN), що може свідчити про зниження розсіяності розуму та покращення концентрації уваги (Bauer et al., 2016; Yang et al., 2019) внаслідок практикування медитації усвідомленості. Було виявлено також збільшення активності центральної виконавчої мережі (CEN), яка відповідає за виконавчі функції та увагу, а також, збільшення функціонального зв'язку між мережею помітності (SN) та DMN та CEN (Kirk et al., 2019). Мережа помітності бере участь у виявленні та відборі значущих подразників, а також у переключенні функціональних мереж. Такі результати можуть вказувати на покращення функціональності мозку та якості когнітивних процесів, а також, це може вказувати на розвиток стану уважної усвідомленості або "майндфулнес".

Узагальнюючи, медитація усвідомленості потенційно впливає на мозкову структуру та функції, але більшість досліджень на сьогоднішній день є проміжними, а отримані результати неоднозначними. Необхідно підкреслити, що даний системний огляд засвідчує неоднозначність результатів досліджень, а також, вказує на потребу у подальших дослідженнях щодо впливу медитації усвідомленості на нейробіологічні та когнітивні процеси.

ВИСНОВКИ ДО РОБОТИ, АНАЛІЗ ОБМЕЖЕНЬ ТА ОПИС ПОДАЛЬШИХ ПЕРСПЕКТИВ АКТУАЛЬНОГО ДОСЛІДЖЕННЯ

У цьому системному огляді були проаналізовані дослідження, які вивчали нейробіологічні механізми медитації на різних масштабах структури мозку, з метою вивчити механізми дії медитації усвідомленості, які опосередковують зміни когнітивних функцій та психологічного благополуччя. Головними висновками є те, що медитація може впливати на зміну активації різних областей мозку, зміну організації білої та сірої речовини, а також зміни функціонування виконавчих мереж мозку. Проте, ці механізми залишаються не до кінця розкритими, оскільки результати виявились розрізненими та непослідовними. Також, з огляду на дизайни багатьох досліджень, неможливо говорити про причинно - наслідкові зв'язки щодо впливу медитації на нейробіологічні зміни, оскільки, інші фактори могли також впливати на виявлені результати. Також, може виявитись зворотня сторона проблеми, коли нейробіологічні особливості відображають особистісні характеристики учасників, які вирішили медитувати. Це може вказувати, що певні особливості людей, які схильні до медитації, можуть впливати на результати досліджень. Дані висновки можуть бути, в тому числі, і відображенням відносно невеликої кількості обраних досліджень, які мали суттєві обмеження у своїх протоколах та дизайнах.

Аналіз обмежень проведеної роботи рокзриває наступні пункти:

1. Обмежена кількість включених досліджень: в системному огляді було включено обмежену кількість досліджень, що може вплинути на загальну репрезентативність результатів. Більш широкий обсяг включених досліджень міг би забезпечити більш точну картину впливу медитації усвідомленості на нейробіологічні та когнітивні процеси.

2. Різноманітність методології: дослідження, які були включені до системного огляду, використовували різні методи, протоколи та дизайни досліджень, що може ускладнити безпосереднє порівняння результатів. Деякі дослідження не мали контрольних груп або мали дуже обмежену кількість учасників. Також, більшість досліджень не мали дизайну, який міг би дозволити говорити про причинно - наслідкові зв'язки отриманих результатів. Це може вплинути на узагальнення знайдених закономірностей і потребує подальших досліджень для встановлення більш точних висновків.
3. Варіативність популяцій: дослідження, що були включені до аналізу, використовували різні популяції, що може призвести до різних результатів. Для отримання загальноприйнятних висновків необхідно провести додаткові дослідження з більш репрезентативними і різнорідними групами.
4. Можливість спотворення результатів: завжди існує можливість спотворення результатів через публікаційне упередження. Деякі дослідження можуть бути непублікованими або незнайденими через селективність у публікації позитивних результатів. Це може вплинути на об'єктивність системного огляду і потребує уваги під час інтерпретації результатів.
5. Можливість існування впливу інших факторів: у системному огляді можуть бути не враховані всі можливі фактори, які можуть впливати на нейробіологічні та когнітивні процеси. Інші фактори, такі як соціокультурні чинники, стан здоров'я, стиль життя тощо, можуть впливати на результати, але не були належним чином враховані у цьому дослідженні.

На основі проведеного системного огляду виокремлюються деякі перспективи для майбутніх досліджень у галузі медитації усвідомленості:

1. Розширення розуміння нейробіологічних механізмів: необхідні детальніші дослідження нейробіологічних механізмів, які можуть бути спрямовані на вивчення конкретних молекулярних та нейрофізіологічних механізмів, що лежать в основі спостережуваних змін у нейробіології.
2. Довготривалий вплив медитації: рекомендується проводити дослідження з лонгітюдним дизайном. Такі дослідження нададуть більш розгорнуту карту спостережуваних змін в організмі.
3. Узагальнення результатів інших досліджень: важливо проводити дослідження, які узагальнюватимуть результати інших досліджень. Це дозволить з'ясувати загальні закономірності впливу медитацій усвідомленості на нейробіологію та когнітивні процеси людського організму. Це сприятиме побудові міцних наукових основ для подальшого розвитку цієї галузі.
4. Практичне застосування медитації усвідомленості: рекомендується зосередитися на дослідженнях, які будуть спрямовуватися на вивчення практичних аспектів використання медитації усвідомленості для покращення когнітивних функцій у різних популяцій, зокрема у людей з розладами когнітивних процесів. Це може відкрити нові можливості для застосування медитації, як підходу у клінічній практиці та повсякденному житті.

Результати таких досліджень сприятимуть розширенню наукового розуміння впливу медитації усвідомленості на людину та відкриттю нових перспектив для її застосування у різних сферах.

Зважаючи на результати системного огляду, можна сформулювати деякі рекомендації щодо імплементації практики медитації усвідомленості у клінічну практику:

1. Розглянути впровадження медитаційних технік у програми психологічної підтримки для пацієнтів з проблемами зі стресом та проблемами здоров'я, пов'язаних з ним.
2. Розглянути використання медитації як доповнюючого методу лікування для пацієнтів з психічними розладами, такими як афективні та тривожні розлади, проблеми у когнітивній сфері, розлади нейродегенеративного спектру та розлади регуляції емоцій.
3. Застосовувати індивідуалізований підхід та враховувати індивідуальні особливості пацієнтів. Деякі пацієнти можуть потребувати спеціального підходу або модифікації медитативних технік, щоб вони були більш доступними та ефективними для них.

Ці рекомендації не є остаточними і повинні бути враховані в контексті конкретної клінічної ситуації, потреб пацієнтів та доступних ресурсів.

СПИСОК ДЖЕРЕЛ

1. Alhawatmeh, H., Alshammari, S., & Rababah, J. A. (2022). Effects of mindfulness meditation on trait mindfulness, perceived stress, emotion regulation, and quality of life in hemodialysis patients: A randomized controlled trial. *International Journal of Nursing Sciences*, 9(2), 139–146. <https://doi.org/10.1016/j.ijnss.2022.03.004>
2. Andreu, C. I., Palacios, I., Moënne-Loccoz, C., López, V., Franken, I. H. A., Cosmelli, D., & Slagter, H. A. (2019). Enhanced response inhibition and reduced midfrontal theta activity in experienced Vipassana meditators. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-49714-9>
3. Austin, M., & Loprinzi, P. D. (2019). Acute exercise and mindfulness meditation on learning and memory: randomized controlled intervention. *Health Promotion Perspectives*, 9(4), 314–318. <https://doi.org/10.15171/hpp.2019.43>
4. Bailey, N. W., Freedman, G., Raj, K., Sullivan, C. M., Rogasch, N. C., Chung, S. W., Hoy, K. E., Chambers, R., Hassed, C., Van Dam, N. T., Koenig, T., & Fitzgerald, P. B. (2019). Mindfulness meditators show altered distributions of early and late neural activity markers of attention in a response inhibition task. *PLOS ONE*, 14(8), Стаття e0203096. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0203096>
5. Barnes, S., Brown, K. W., Krusemark, E., Campbell, W. K., & Rogge, R. D. (2007). The role of mindfulness in romantic relationship satisfaction and responses to relationship stress. *Journal of Marital and Family Therapy*, 33(4), 482–500. <https://doi.org/10.1111/j.1752-0606.2007.00033.x>
6. Bauer, C. C. C., Whitfield-Gabrieli, S., Díaz, J. L., Pasaye, E. H., & Barrios, F. A. (2019). From State-to-Trait Meditation: Reconfiguration of

- Central Executive and Default Mode Networks. *eneuro*, 6(6), ENEURO.0335–18.2019. <https://doi.org/10.1523/eneuro.0335-18.2019>
7. Beauchemin, J., Hutchins, T. L., & Patterson, F. (2008). Mindfulness Meditation May Lessen Anxiety, Promote Social Skills, and Improve Academic Performance Among Adolescents With Learning Disabilities. *Complementary health practice review*, 13(1), 34–45. <https://doi.org/10.1177/1533210107311624>
 8. Black, D. S., & Slavich, G. M. (2016). Mindfulness meditation and the immune system: a systematic review of randomized controlled trials. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1373(1), 13–24. <https://doi.org/10.1111/nyas.12998>
 9. Bremer, B., Wu, Q., Mora Álvarez, M. G., Hölzel, B. K., Wilhelm, M., Hell, E., Tavacioglu, E. E., Torske, A., & Koch, K. (2022). Mindfulness meditation increases default mode, salience, and central executive network connectivity. *Scientific Reports*, 12(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-022-17325-6>
 10. Brewer, J. A., Worhunsky, P. D., Gray, J. R., Tang, Y. Y., Weber, J., & Kober, H. (2011). Meditation experience is associated with differences in default mode network activity and connectivity. *Proceedings of the National Academy of Sciences*, 108(50), 20254–20259. <https://doi.org/10.1073/pnas.1112029108>
 11. Carlson, L. E., Speca, M., Faris, P., & Patel, K. D. (2007). One year pre–post intervention follow-up of psychological, immune, endocrine and blood pressure outcomes of mindfulness-based stress reduction (MBSR) in breast and prostate cancer outpatients. *Brain, Behavior, and Immunity*, 21(8), 1038–1049. <https://doi.org/10.1016/j.bbi.2007.04.002>
 12. Ching, H.-H., Koo, M., Tsai, T.-H., & Chen, C.-Y. (2015). Effects of a Mindfulness Meditation Course on Learning and Cognitive Performance

- among University Students in Taiwan. *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*, 2015, 1–7. <https://doi.org/10.1155/2015/254358>
13. Colzato, L. S., Ozturk, A., & Hommel, B. (2012). Meditate to Create: The Impact of Focused-Attention and Open-Monitoring Training on Convergent and Divergent Thinking. *Frontiers in Psychology*, 3. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2012.00116>
 14. Corbetta, M., & Shulman, G. L. (2002). Control of goal-directed and stimulus-driven attention in the brain. *Nature Reviews Neuroscience*, 3(3), 201–215. <https://doi.org/10.1038/nrn755>
 15. Davey, J., Thompson, H. E., Hallam, G., Karapanagiotidis, T., Murphy, C., De Caso, I., Krieger-Redwood, K., Bernhardt, B. C., Smallwood, J., & Jefferies, E. (2016). Exploring the role of the posterior middle temporal gyrus in semantic cognition: Integration of anterior temporal lobe with executive processes. *NeuroImage*, 137, 165–177. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2016.05.051>
 16. Davis, D. M., & Hayes, J. A. (2011). What are the benefits of mindfulness? A practice review of psychotherapy-related research. *Psychotherapy*, 48(2), 198–208. <https://doi.org/10.1037/a0022062>
 17. De Filippi, E., Escrichs, A., Càmarà, E., Garrido, C., Marins, T., Sánchez-Fibla, M., Gilson, M., & Deco, G. (2022). Meditation-induced effects on whole-brain structural and effective connectivity. *Brain Structure and Function*. <https://doi.org/10.1007/s00429-022-02496-9>
 18. Dopamine reward prediction error coding. (2016). *Dialogues in Clinical Neuroscience*, 18(1), 23–32. <https://doi.org/10.31887/dcns.2016.18.1/wschultz>
 19. Farb, N. A. S., Anderson, A. K., & Segal, Z. V. (2012). The Mindful Brain and Emotion Regulation in Mood Disorders. *The Canadian Journal of Psychiatry*, 57(2), 70–77. <https://doi.org/10.1177/070674371205700203>

20. Garland, E. L., Hanley, A. W., Nakamura, Y., Barrett, J. W., Baker, A. K., Reese, S. E., Riquino, M. R., Froeliger, B., & Donaldson, G. W. (2022). Mindfulness-Oriented Recovery Enhancement vs Supportive Group Therapy for Co-occurring Opioid Misuse and Chronic Pain in Primary Care. *JAMA Internal Medicine*, 182(4), 407. <https://doi.org/10.1001/jamainternmed.2022.0033>
21. Greenberg, J., Reiner, K., & Meiran, N. (2012). “Mind the Trap”: Mindfulness Practice Reduces Cognitive Rigidity. *PLoS ONE*, 7(5), Стаття e36206. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0036206>
22. Hamilton, J. P., Farmer, M., Fogelman, P., & Gotlib, I. H. (2015). Depressive Rumination, the Default-Mode Network, and the Dark Matter of Clinical Neuroscience. *Biological Psychiatry*, 78(4), 224–230. <https://doi.org/10.1016/j.biopsych.2015.02.020>
23. Hartmann, L., Sallard, E., & Spierer, L. (2015). Enhancing frontal top-down inhibitory control with Go/NoGo training. *Brain Structure and Function*, 221(7), 3835–3842. <https://doi.org/10.1007/s00429-015-1131-7>
24. Hayes, S. C., Luoma, J. B., Bond, F. W., Masuda, A., & Lillis, J. (2006). Acceptance and Commitment Therapy: Model, processes and outcomes. *Behaviour Research and Therapy*, 44(1), 1–25. <https://doi.org/10.1016/j.brat.2005.06.006>
25. Hofmann, S. G., Sawyer, A. T., Witt, A. A., & Oh, D. (2010). The effect of mindfulness-based therapy on anxiety and depression: A meta-analytic review. *Journal of Consulting and Clinical Psychology*, 78(2), 169–183. <https://doi.org/10.1037/a0018555>
26. Hölzel, B. K., Carmody, J., Vangel, M., Congleton, C., Yerramsetti, S. M., Gard, T., & Lazar, S. W. (2011). Mindfulness practice leads to increases in regional brain gray matter density. *Psychiatry Research: Neuroimaging*, 191(1), 36–43. <https://doi.org/10.1016/j.psychresns.2010.08.006>

27. Huster, R. J., Enriquez-Geppert, S., Lavallee, C. F., Falkenstein, M., & Herrmann, C. S. (2013). Electroencephalography of response inhibition tasks: Functional networks and cognitive contributions. *International Journal of Psychophysiology*, 87(3), 217–233. <https://doi.org/10.1016/j.ijpsycho.2012.08.001>
28. Jha, A. P., Stanley, E. A., Kiyonaga, A., Wong, L., & Gelfand, L. (2010). Examining the protective effects of mindfulness training on working memory capacity and affective experience. *Emotion*, 10(1), 54–64. <https://doi.org/10.1037/a0018438>
29. Kabat-Zinn, J. (1994). *Wherever you go, there you are: Mindfulness meditation in everyday life*. Hyperion.
30. Kabat-Zinn, J. (2003). Mindfulness-Based Interventions in Context: Past, Present, and Future. *Clinical Psychology: Science and Practice*, 10(2), 144–156. <https://doi.org/10.1093/clipsy.bpg016>
31. Kandel, E. R., Schwartz, J. H., & Jessell, T. M. (2000). *Principles of Neural Science* (4-те вид.). McGraw-Hill Publishing Co.
32. Kang, D.-H., Jo, H. J., Jung, W. H., Kim, S. H., Jung, Y.-H., Choi, C.-H., Lee, U. S., An, S. C., Jang, J. H., & Kwon, J. S. (2012). The effect of meditation on brain structure: cortical thickness mapping and diffusion tensor imaging. *Social Cognitive and Affective Neuroscience*, 8(1), 27–33. <https://doi.org/10.1093/scan/nss056>
33. Karandish, M. (2019). *The Role and Effect of Mindfulness In Intimate Relationships* [Antioch University / OhioLINK]. http://rave.ohiolink.edu/etdc/view?acc_num=antioch1576008064134238
34. Kashdan, T. B., & Rottenberg, J. (2010). Psychological flexibility as a fundamental aspect of health. *Clinical Psychology Review*, 30(7), 865–878. <https://doi.org/10.1016/j.cpr.2010.03.001>
35. Kim, S. M., Park, J. M., Seo, H.-J., Kim, J., Noh, J.-W., & Kim, H. L. (2022). Effects of mindfulness-based stress reduction on adults with sleep

- disturbance: an updated systematic review and meta-analysis. *BMJ Open*, 12(11), Стаття e058032. <https://doi.org/10.1136/bmjopen-2021-058032>
36. Kirk, U., Pagnoni, G., Héту, S., & Montague, R. (2019). Short-term mindfulness practice attenuates reward prediction errors signals in the brain. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-43474-2>
37. Korponay, C., Dentico, D., Kral, T. R. A., Ly, M., Kruis, A., Davis, K., Goldman, R., Lutz, A., & Davidson, R. J. (2019). The Effect of Mindfulness Meditation on Impulsivity and its Neurobiological Correlates in Healthy Adults. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47662-y>
38. Kozasa, E. H., Balardin, J. B., Sato, J. R., Chaim, K. T., Lacerda, S. S., Radvany, J., Mello, L. E. A. M., & Amaro, E. (2018). Effects of a 7-Day Meditation Retreat on the Brain Function of Meditators and Non-Meditators During an Attention Task. *Frontiers in Human Neuroscience*, 12. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2018.00222>
39. Lenhart, L., Steiger, R., Waibel, M., Mangesius, S., Grams, A. E., Singewald, N., & Gizewski, E. R. (2020). Cortical reorganization processes in meditation naïve participants induced by 7 weeks focused attention meditation training. *Behavioural Brain Research*, 395, 112828. <https://doi.org/10.1016/j.bbr.2020.112828>
40. Lino, C., Neuwersch, S., Likar, R., & De Bartolo, P. (2021). Mindfulness Meditation for the Treatment of Chronic Low Back Pain: A Preliminary Quasi-Randomized Controlled Pilot Study. *Research and Reviews: Research Journal of Biology*, 9(6).
41. Luders, E., Cherbuin, N., & Kurth, F. (2015). Forever Young(er): potential age-defying effects of long-term meditation on gray matter atrophy. *Frontiers in Psychology*, 5. <https://doi.org/10.3389/fpsyg.2014.01551>

42. Luders, E., Clark, K., Narr, K. L., & Toga, A. W. (2011). Enhanced brain connectivity in long-term meditation practitioners. *NeuroImage*, *57*(4), 1308–1316. <https://doi.org/10.1016/j.neuroimage.2011.05.075>
43. Lutz, A., Slagter, H. A., Dunne, J. D., & Davidson, R. J. (2008). Attention regulation and monitoring in meditation. *Trends in Cognitive Sciences*, *12*(4), 163–169. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2008.01.005>
44. Mrazek, M. D., Franklin, M. S., Phillips, D. T., Baird, B., & Schooler, J. W. (2013). Mindfulness Training Improves Working Memory Capacity and GRE Performance While Reducing Mind Wandering. *Psychological Science*, *24*(5), 776–781. <https://doi.org/10.1177/0956797612459659>
45. Müller, B. C. N., Gerasimova, A., & Ritter, S. M. (2016). Concentrative meditation influences creativity by increasing cognitive flexibility. *Psychology of Aesthetics, Creativity, and the Arts*, *10*(3), 278–286. <https://doi.org/10.1037/a0040335>
46. Petersen, S. E., & Posner, M. I. (2012). The Attention System of the Human Brain: 20 Years After. *Annual Review of Neuroscience*, *35*(1), 73–89. <https://doi.org/10.1146/annurev-neuro-062111-150525>
47. Raja-Khan, N., Agito, K., Shah, J., Stetter, C. M., Gustafson, T. S., Socolow, H., Kunselman, A. R., Reibel, D. K., & Legro, R. S. (2017). Mindfulness-Based Stress Reduction in Women with Overweight or Obesity: A Randomized Clinical Trial. *Obesity*, *25*(8), 1349–1359. <https://doi.org/10.1002/oby.21910>
48. Ramsburg, J. T., & Youmans, R. J. (2013). Meditation in the Higher-Education Classroom: Meditation Training Improves Student Knowledge Retention during Lectures. *Mindfulness*, *5*(4), 431–441. <https://doi.org/10.1007/s12671-013-0199-5>
49. Rusch, H. L., Rosario, M., Levison, L. M., Olivera, A., Livingston, W. S., Wu, T., & Gill, J. M. (2018). The effect of mindfulness meditation on sleep quality: a systematic review and meta-analysis of randomized

- controlled trials. *Annals of the New York Academy of Sciences*, 1445(1), 5–16. <https://doi.org/10.1111/nyas.13996>
50. Rutledge, R. B., Dean, M., Caplin, A., & Glimcher, P. W. (2010). Testing the Reward Prediction Error Hypothesis with an Axiomatic Model. *Journal of Neuroscience*, 30(40), 13525–13536. <https://doi.org/10.1523/jneurosci.1747-10.2010>
51. Sahdra, B. K., MacLean, K. A., Ferrer, E., Shaver, P. R., Rosenberg, E. L., Jacobs, T. L., Zanesco, A. P., King, B. G., Aichele, S. R., Bridwell, D. A., Mangun, G. R., Lavy, S., Wallace, B. A., & Saron, C. D. (2011). Enhanced response inhibition during intensive meditation training predicts improvements in self-reported adaptive socioemotional functioning. *Emotion*, 11(2), 299–312. <https://doi.org/10.1037/a0022764>
52. Schmahmann, J. D. (1997). *Cerebellum and Cognition*. Elsevier Science & Technology Books.
53. Scott-Sheldon, L. A. J., Gathright, E. C., Donahue, M. L., Balletto, B., Feulner, M. M., DeCosta, J., Cruess, D. G., Wing, R. R., Carey, M. P., & Salmoirago-Blotcher, E. (2019). Mindfulness-Based Interventions for Adults with Cardiovascular Disease: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Annals of Behavioral Medicine*, 54(1), 67–73. <https://doi.org/10.1093/abm/kaz020>
54. Sedlmeier, P., Eberth, J., Schwarz, M., Zimmermann, D., Haarig, F., Jaeger, S., & Kunze, S. (2012). The psychological effects of meditation: A meta-analysis. *Psychological Bulletin*, 138(6), 1139–1171. <https://doi.org/10.1037/a0028168>
55. Tang, Y.-Y., Rothbart, M. K., & Posner, M. I. (2012). Neural correlates of establishing, maintaining, and switching brain states. *Trends in Cognitive Sciences*, 16(6), 330–337. <https://doi.org/10.1016/j.tics.2012.05.001>
56. Tricomi, E., Balleine, B. W., & O’Doherty, J. P. (2009). A specific role for posterior dorsolateral striatum in human habit learning. *European Journal*

- of *Neuroscience*, 29(11), 2225–2232.
<https://doi.org/10.1111/j.1460-9568.2009.06796.x>
57. Turakitwanakan, W., Mekseepralard, C., & Busarakumtragul, P. (2013). Effects of Mindfulness Meditation on Serum Cortisol of Medical Students. *Journal of the Medical Association of Thailand*, 96(1).
58. Valk, S. L., Bernhardt, B. C., Trautwein, F.-M., Böckler, A., Kanske, P., Guizard, N., Collins, D. L., & Singer, T. (2017). Structural plasticity of the social brain: Differential change after socio-affective and cognitive mental training. *Science Advances*, 3(10), Стаття e1700489.
<https://doi.org/10.1126/sciadv.1700489>
59. Vossel, S., Geng, J. J., & Fink, G. R. (2013). Dorsal and Ventral Attention Systems. *The Neuroscientist*, 20(2), 150–159.
<https://doi.org/10.1177/1073858413494269>
60. Wessel, J. R. (2017). Prepotent motor activity and inhibitory control demands in different variants of the go/no-go paradigm. *Psychophysiology*, 55(3), Стаття e12871.
<https://doi.org/10.1111/psyp.12871>
61. White, L. K., Helfinstein, S. M., Reeb-Sutherland, B. C., Degnan, K. A., & Fox, N. A. (2009). Role of Attention in the Regulation of Fear and Anxiety. *Developmental Neuroscience*, 31(4), 309–317.
<https://doi.org/10.1159/000216542>
62. Whitfield-Gabrieli, S., & Ford, J. M. (2012). Default Mode Network Activity and Connectivity in Psychopathology. *Annual Review of Clinical Psychology*, 8(1), 49–76.
<https://doi.org/10.1146/annurev-clinpsy-032511-143049>
63. Xu, Z., Zhang, S., Huang, L., Zhu, X., Zhao, Q., Zeng, Y., Zhou, D., Wang, D., Kuga, H., Kamiya, A., & Qu, M. (2018). Altered Resting-State Brain Activities in Drug-Naïve Major Depressive Disorder Assessed by fMRI: Associations With Somatic Symptoms Defined by Yin-Yang

Theory of the Traditional Chinese Medicine. *Frontiers in Psychiatry*, 9. <https://doi.org/10.3389/fpsyt.2018.00195>

64. Yang, C.-C., Barrós-Loscertales, A., Li, M., Pinazo, D., Borchardt, V., Ávila, C., & Walter, M. (2019). Alterations in Brain Structure and Amplitude of Low-frequency after 8 weeks of Mindfulness Meditation Training in Meditation-Naïve Subjects. *Scientific Reports*, 9(1). <https://doi.org/10.1038/s41598-019-47470-4>
65. Zanesco, A. P., King, B. G., MacLean, K. A., & Saron, C. D. (2013). Executive control and felt concentrative engagement following intensive meditation training. *Frontiers in Human Neuroscience*, 7. <https://doi.org/10.3389/fnhum.2013.00566>
66. Zeidan, F., Johnson, S. K., Diamond, B. J., David, Z., & Goolkasian, P. (2010). Mindfulness meditation improves cognition: Evidence of brief mental training. *Consciousness and Cognition*, 19(2), 597–605. <https://doi.org/10.1016/j.concog.2010.03.014>

ДОДАТКИ

1. Таблиця досліджень, включених до системного огляду

| | A | B | C | D | E | F | G | H | I | J | K | L | M | N | O |
|---|---|---|----------|-----------------|----------------|--------------------|----------------|---|---------------|--------------|-----------------------|----------------------|--------------------|--|--------------------------------|
| 1 | Автор дослідження | Назва дослідження | Країна | Мова публікації | Рік публікації | Дизайн дослідження | Розмір вибірки | Коротка дискусія | Тип медитації | Тип тренінгу | Тривалість вступлення | Тип порівняння | Метод дослідження | Короткі результати нейробиологічних даних | Асоційовані когнітивні процеси |
| 2 | Lukas Lenhart, Ruth Steiger, Michaela Waibeld, Stephanie Mangesius, Astrid E. Grams, Nicolas Singewald, Eike R. Gizewski | "Cortical reorganization processes in meditation naïve participants induced by 7 weeks focused attention meditation training" | Австрія | Англійська | 2020 | Попередче | n = 27 | Без досвіду медитації | Увадженості | Тренінг | 7 тижнів | pre test - post test | fMPT, SF-36, STADI | Збільшення шриї речовини: лобна кора, островець, путамен, мозочок, середня сірезова звивина. Збільшення білої речовини: праві базальні ганглії та правий таламус. | Увага, самосприяття, навчання |
| 3 | Eliasa H. Kozasa, Joana B. Balarin, João Ricardo Sato, Khalil Tavama Cham, Shirley S. Lacerda, João Radvany, Luiz Eugênio A. M. Melo, Edson Amaro Jr. | "Effects of a 7-Day Meditation Retreat on the Brain Function of Mediators and Non-Meditators During an Attention Task" | Бразилія | Англійська | 2018 | Випадок - контроль | n = 18, k = 12 | e = з досвідом практики не менше 3 роки | Увадженості | Ретрит | 7 днів | control group | fMPT, SWCT | Зменшення активації у кластерах, які охоплюють передню лобну частину - вентромедіальну префронтальну кору, путамен - блідий шариї - хвостате ядро - сірезову частку у центрі, островець - путамен - праву сірезову частку - задню лобну частину. | Увага, когнітивний контроль. |
| 4 | Eleonora De Filippi, Anira Escrichs, Estela Cámara, César Garrido, Theo Marinis, Marii Sánchez-Frías, Mathieu Gilson, Gustavo Dreyer | "Meditation-induced effects on whole-brain network and subjective concentration" | Іспанія | Англійська | 2020 | Супервизор | n = 18, k = 10 | e = з досвідом практики не менше 3 роки | Увадженості | Супервизор | 15 тижнів | control group | fMPT | Зменшення активності task-positive network. Зміна функціональної активності у гліяї ліквоті симпатосерозної підірковки та зорові мережі. Збільшення білої речовини між островцем, латеральною префронтальною корою та | Самосприяття, блукання |

