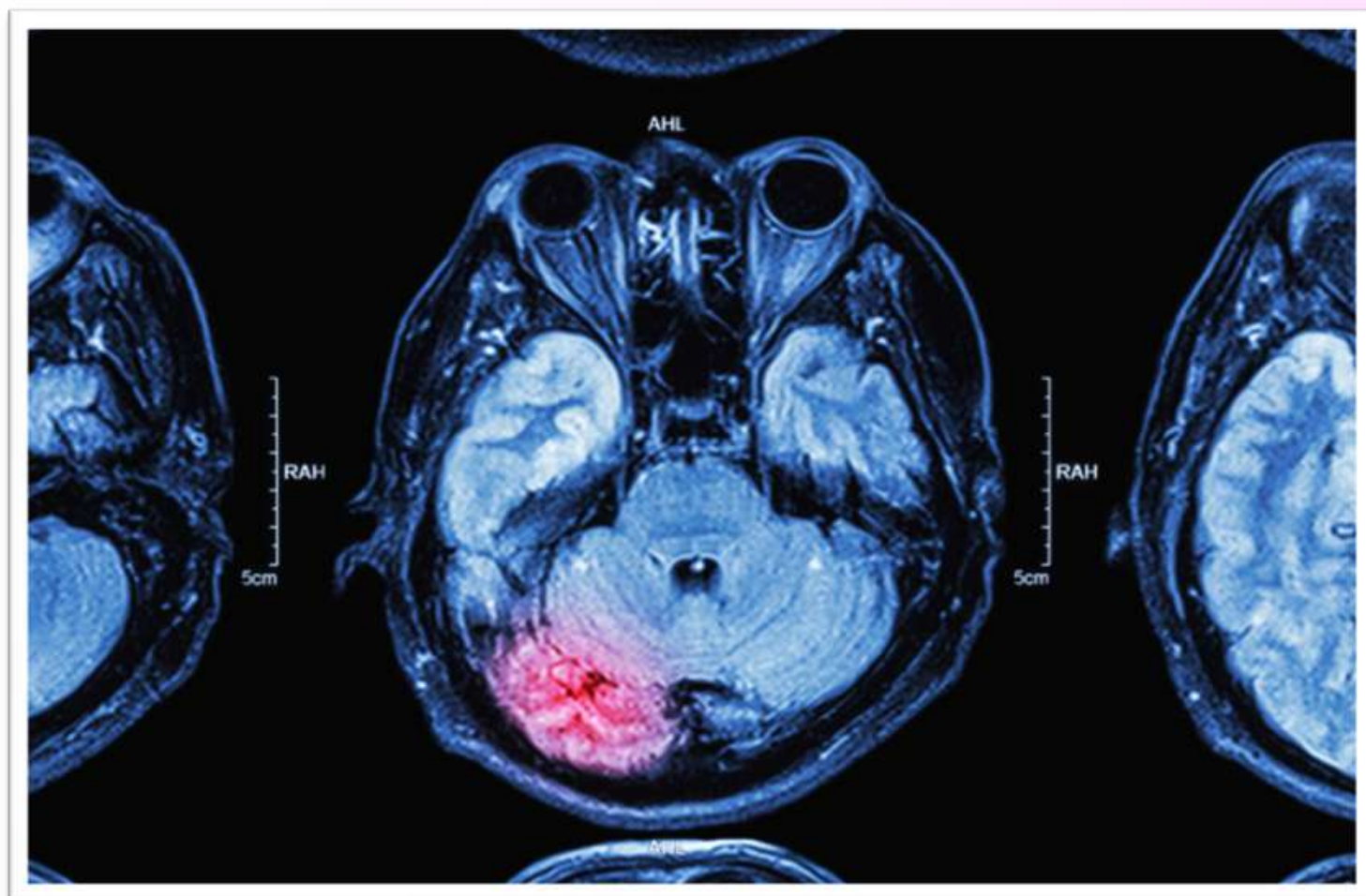


НЕЙРОПЛАСТИЧНІСТЬ: самовідновлення мозку та нові підходи фітодопомоги



Упродовж останніх десятиліть у медицині відбулося істотне переосмислення можливостей відновлення людського мозку. Традиційно вважалося, що нервові клітини не відновлюються, а пошкодження мозку є незворотними. Проте відкриття феномену нейропластичності змінило наше розуміння функціонування центральної нервової системи, особливо у контексті реабілітації після інсульту. Нейропластичність відкриває нові можливості не тільки в нейрореабілітації, а й у фармакологічній підтримці, яка нині активно розвивається з урахуванням цих механізмів.

Наслідки ураження мозку ішемічним інсультом

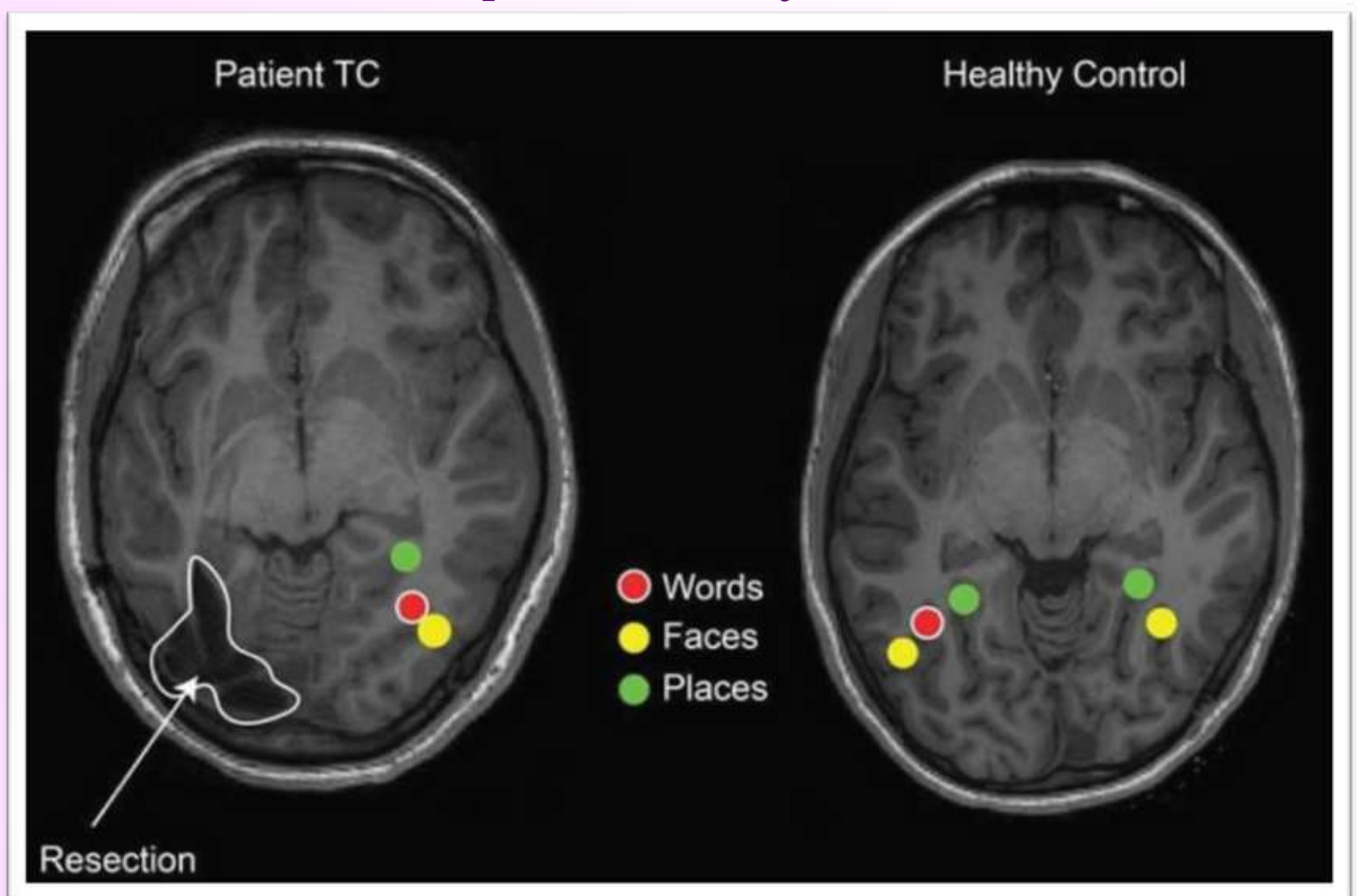


Фізіологія людини: підручник / В.І. Філімонов. — К.: ВСВ “Медицина”, 2010. — 776 с/ст 86-109.

Cramer SC et al. (2011). Harnessing neuroplasticity for clinical applications. Brain, 134(6):1591–1609.

Нейропластичність — це здатність головного мозку змінювати свою структуру та функціональні зв'язки у відповідь на зовнішні та внутрішні фактори. Вона проявляється через утворення нових синапсів, зміну сили синаптичних зв'язків, компенсацію втрачених функцій за рахунок інших ділянок мозку, а також нейрогенез у певних структурах, зокрема в гіпокампі.

Розпізнавання в мозку прооперованого пацієнта (Patient TC) та здорового (Healthy Control):



Цей процес лежить в основі не лише навчання та формування пам'яті, а й відновлення після уражень — таких як ішемічний або геморагічний інсульт, черепно-мозкова травма, а також когнітивних порушень, спричинених недостатністю гемодинаміки, яка опосередковано може впливати на мозок через гіпоксію, мікроеMBOLії чи системне запалення.

ВІДНОВЛЕННЯ ТА АДАПТАЦІЯ МОЗКУ ЗАВДЯКИ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ



1. Черепно-мозкова травма (ЧМТ)

- Реорганізація кори мозку, що дає змогу відновити втрачені рухові, мовні або когнітивні функції.

2. Хвороба Паркінсона

- При втратах дофамінергічних нейронів пластичність дозволяє частково компенсувати моторний дефіцит.

3. Хвороба Альцгеймера та легкі когнітивні порушення

- При втратах дофамінергічних нейронів пластичність дозволяє частково компенсувати моторний дефіцит.
- Незважаючи на дегенеративний характер, на ранніх етапах можлива компенсація пам'яті та уваги завдяки утворенню нових нервових зв'язків.
- Ноотропи, фізична активність, когнітивні тренування активізують утворення нових зв'язків.

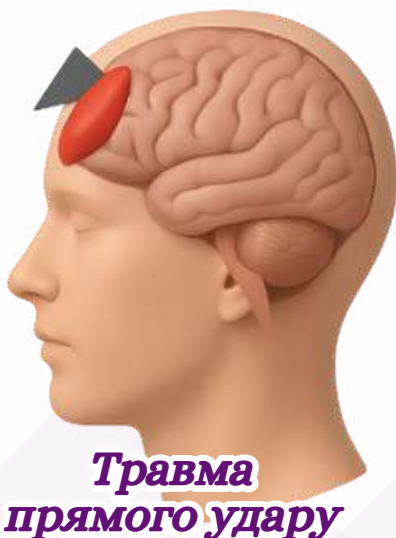
4. Тривожні та депресивні розлади

- Хронічна депресія пов'язана з дегенеративними процесами у гіпокампа. Ефективна допомога (антидепресанти, психотерапія, фізичні вправи) зменшує процеси дегенерації нервової системи.

5. Розлади спектру аутизму

- Спостерігається гіперпластичність, яка може призводити до надлишкових синаптичних зв'язків і «шуму» в нервових мережах.

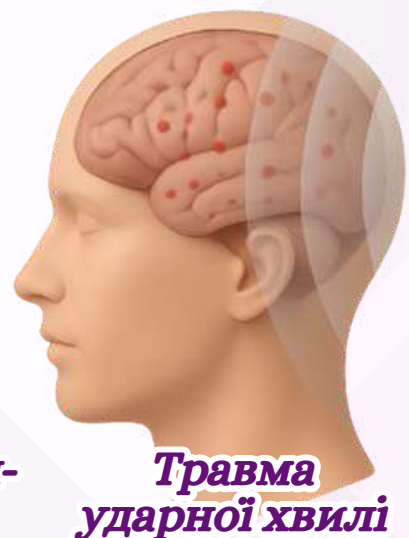
Основні типи травм мозку



**Травма
прямого удару**



**Травма прискорення-
уповільнення**



**Травма
ударної хвилі**



6. Реабілітація після ампутації або паралічу

- Фантомні болі, втрата функцій кінцівок або спинномозкова травма викликають переналаштування соматосенсорної кори.

7. Дитячі нейророзвиткові порушення

- У дітей мозок має найвищий ступінь нейропластичності, що дозволяє ефективніше компенсувати такі стани як:
 - ДЦП (дитячий церебральний параліч),
 - затримка мовлення,
 - перинатальні ураження ЦНС.

8. Навчання, музика, спорт

- Навіть у здорових людей нейропластичність лежить в основі:
 - формування нових навичок (музика, мови),
 - професійного тренування (спорт, пілотування),
 - адаптації до нових умов середовища.

Основні функціональні центри мозку



НЕЙРОПЛАСТИЧНІСТЬ ПІСЛЯ ІНСУЛЬТУ

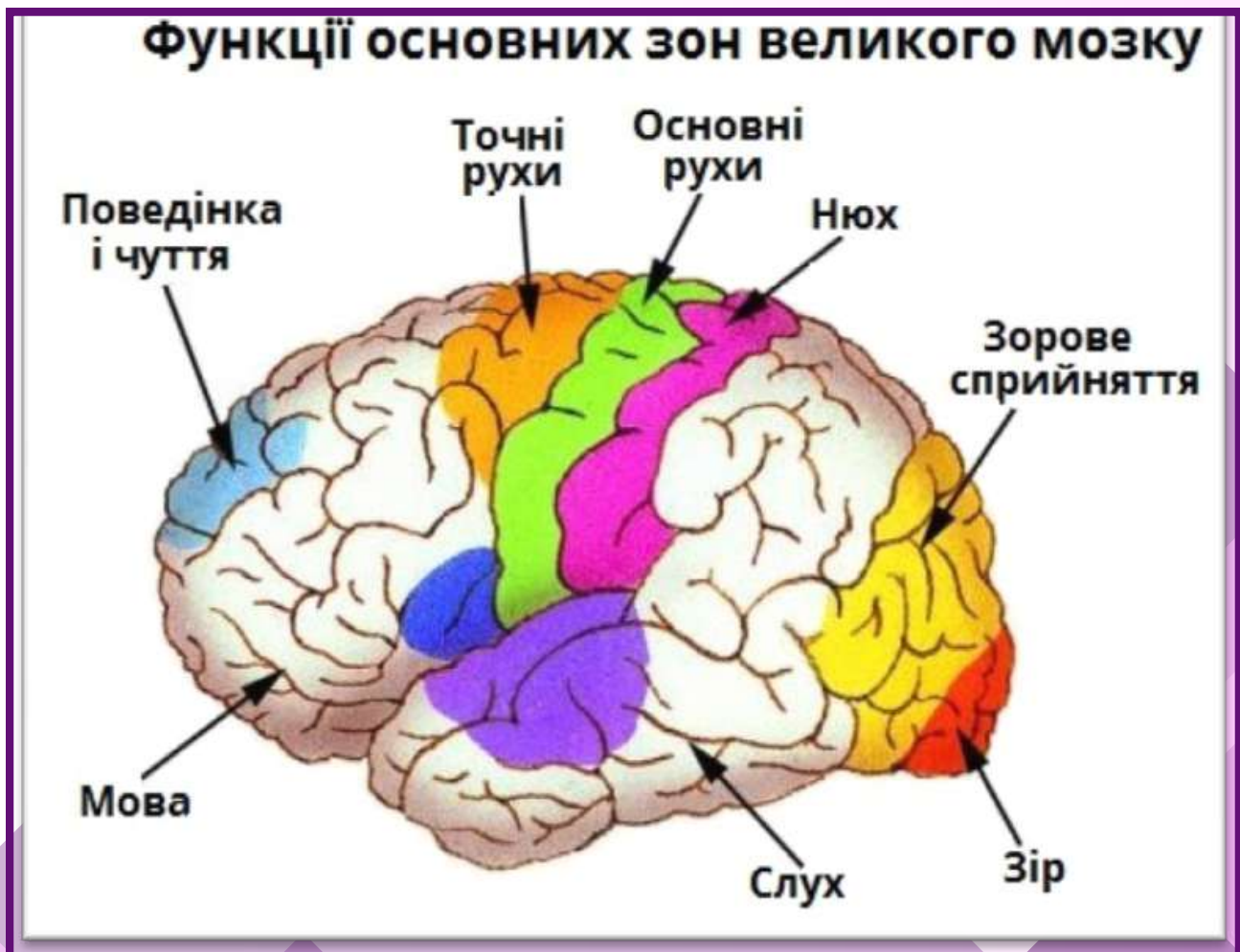
Після інсульту в мозку формується зона некрозу (ядро інфаркту) — ділянка, зміни в якій можуть бути частково зворотними за умови своєчасного та належного лікування.

У цей період активуються процеси нейропластичності:

- **Активізація нейрогенезу** — утворення нових нейронів, переважно в субвентрикулярній зоні.
- **Синаптична пластичність** — інші нейрони беруть на себе функції втрачених, зокрема завдяки зміні синаптичної провідності.
- **Реорганізація моторної та сенсорної кори** — здорові ділянки тієї ж півкулі або контралатеральної півкулі компенсують втрачені функції.

Відповідна реабілітація (кінезотерапія, логопедія, когнітивні тренування) стимулює ці механізми. Вона є максимально ефективною лише за умови поєднання з нейропротективною та нейростимулюючою терапією, яка додатково посилює пластичність мозку.

Основні розпізнавальні структури мозку



СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АКТИВІЗАЦІЇ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ

1. Нейропротектори та нейростимулятори

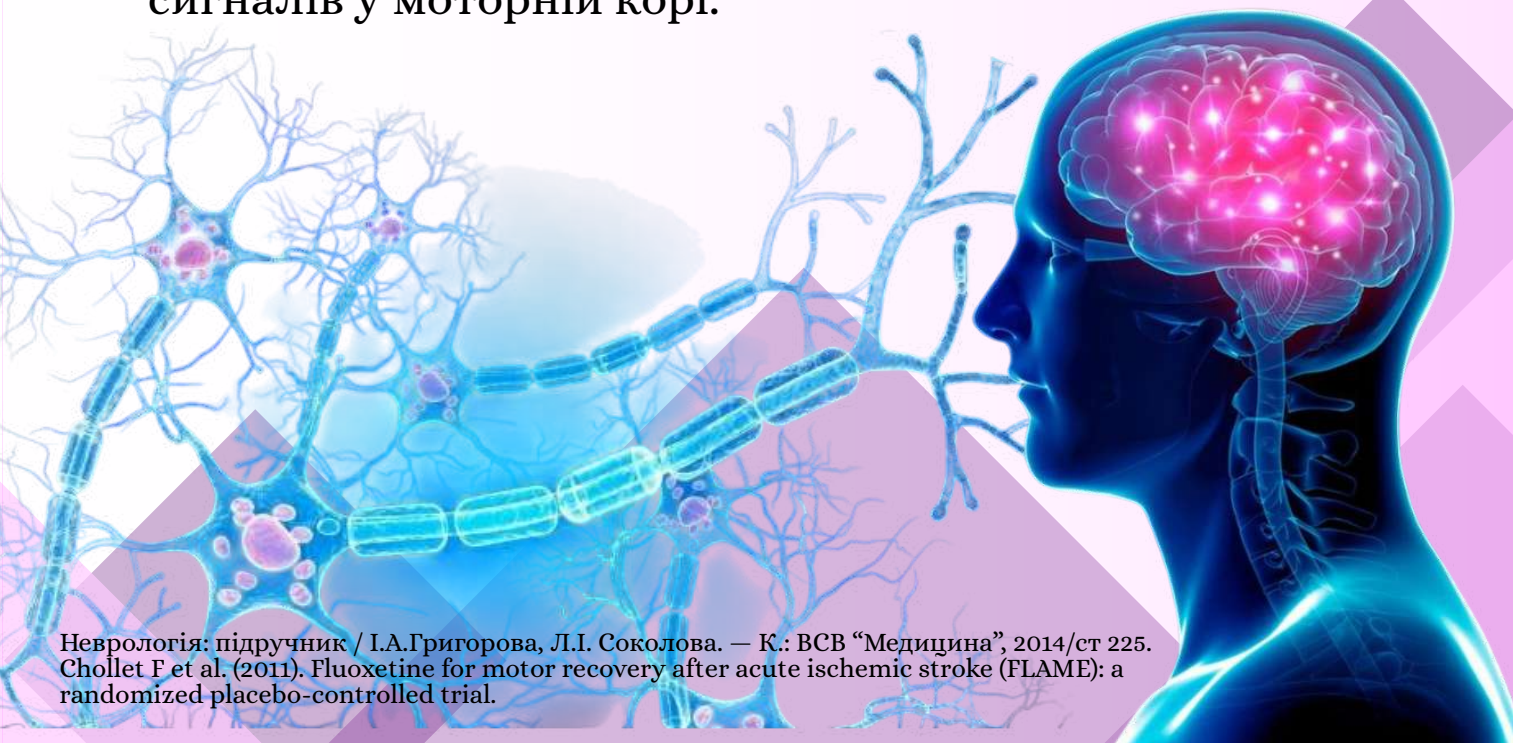
- **Цитиколін (CDP-холін)** — підтримує синтез фосфоліпідів у мембранах нейронів, покращує нейротрансмісію, знижує апоптоз і підсилює нейропластичність.
- **Ацетил-L-карнітин, пірацетам, фенотропіл** — ноотропи, що покращують когнітивні функції через вплив на метаболізм нейронів та передачу сигналів.
- **Мемантин** — модулює NMDA-рецептори, зменшує нейротоксичність глутамату, має потенціал у післяінсультній реабілітації.
- **Гінкго білоба** — покращує мікроциркуляцію, підтримує нейропластичність, має антиоксидантні властивості.

2. Протизапальні засоби з нейропротективною дією

- **Інгібітори ЦОГ-2, блокатори TNF- α** — вивчаються як потенційні засоби для зменшення запалення в пенумбрі.
- **Омега-3 жирні кислоти (ЕРА/DHA)** — позитивно впливають на синаптичну функцію, зменшують запалення та оксидативний стрес.

3. Антидепресанти (SSRIs)

- Наприклад, **флуоксетин** і **есциталопрам** у деяких дослідженнях продемонстрували здатність покращувати моторне відновлення після інсульту, ймовірно, завдяки стимуляції нейропластичності, підвищенню рівня BDNF (нейротрофічного фактора мозку) та зниженню інгібуючих сигналів у моторній корі.



СУЧАСНІ ПІДХОДИ ДО АКТИВІЗАЦІЇ НЕЙРОПЛАСТИЧНОСТІ

4. Пептиди і ростові фактори

- Розробляються препарати, що імітують дію **BDNF, IGF-1, NGF** — ключових факторів росту, які регулюють виживання, проростання та міграцію нейронів.
- Деякі пептидні препарати та інші молекули, що перебувають на етапі експериментальної терапії, мають потенціал активізувати нейропластичні процеси.

5. Нові напрямки (експериментальні підходи)

- **Геннотерапія** — введення генів, що кодують нейротрофічні фактори.
- **Транскраніальна магнітна стимуляція (TMS)** або **глибока стимуляція мозку** — потенціює пластичність у поєднанні з фармакотерапією.
- **Клітинна терапія (стовбурові клітини)** — має потенціал відновлення пошкоджених ділянок мозку, але наразі перебуває на етапі досліджень.

Нервові зв'язки в півкулях кінцевого мозку



ГІНКГО БІЛОБА: ФЛАВОНОЇДНА НЕЙРОЗАХИСНА КЛАСИКА



Гінкго Білоба (Ginkgo biloba, гінкго дволопатеве) —

одна з найбільш вивчених лікарських рослин у контексті когнітивної підтримки. Стандартизовані екстракти застосовуються при постінсультному когнітивному дефіциті, деменції та цереброваскулярній недостатності.

Ключові механізми дії Гінкго Білоба:

- **Антиоксидантна дія:** нейтралізація вільних радикалів у постішемичних ділянках мозку.
- **Поліпшення мікроциркуляції:** розширення судин, зменшення в'язкості крові та підвищення перфузії тканин.
- **Підвищення рівня BDNF** (нейротрофічного фактора мозку) — стимуляція нейропластичних процесів.
- **Зменшення тромбоутворення:** гальмування агрегації тромбоцитів (враховувати при одночасному прийомі антикоагулянтів!).

Дослідження показують, що Гінкго Білоба може **покращувати пам'ять, увагу та швидкість обробки інформації** і полегшувати адаптацію нервових клітин після ішемічного ураження.

Гінкго Білоба



БАКОПА МОНЬЄ: АДАПТОГЕН ДЛЯ МОЗКУ



Бакопа Монье (Bacopa monnieri) —

аюрведичний нейротонік із ноотропною, нейрозахисною та антистресовою дією.

Основні властивості:

- **Стимуляція синаптогенезу та нейрогенезу** — за рахунок активних компонентів, таких як бакозиди А та В.
- **Модуляція нейротрансмітерів** — підвищення рівнів серотоніну та ацетилхоліну.
- **Захист від глутамат-індукованої нейротоксичності** — актуально при ішемічному ураженні мозку.
- **Зменшення оксидативного стресу та запалення** у тканинах мозку.
- **Покращення навчання, пам'яті та концентрації уваги** — особливо важливо в постінсультному періоді.

Клінічні дослідження показали, що регулярне застосування екстракту Бакопи Монье протягом 8–12 тижнів **покращує когнітивні функції у людей із легкою та помірною когнітивною дисфункцією**, а також знижує тривожність, яка часто супроводжує постінсультні стани.

Бакопа Монье



КОМБІНОВАНЕ ВИКОРИСТАННЯ ГІНКГО БІЛОБИ ТА БАКОПИ МОНЬЄ

Існують фітозасоби, які поєднують Гінкго Білобу та Бакопу Моньє. Така синергія має потенціал:

- Гінкго Білоба покращує мозковий кровообіг,
- Бакопа Моньє стимулює утворення нових нейронних зв'язків,
- обидві рослини мають антиоксидантний і нейрозахисний профіль.

Важливо зазначити, що фітодопомога має **кумулятивний ефект** і вимагає тривалого прийому — від 1 до 3 місяців і більше. Водночас, вона зазвичай добре переноситься, проте потребує обережності при поєднанні з антикоагулянтами чи психотропними препаратами.

Фітотерапія, особливо за застосування комбінації Гінкго Білоба та Бакопи Моньє, може стати **ефективною підтримкою та реабілітацією** пацієнтів після серцево-судинних ускладнень. Вона сприяє активізації **нейропластичних процесів**, покращенню когнітивних функцій, зменшенню тривожних і депресивних симптомів. Завдяки **добрій переносимості та природному походженню**, фітотерапія заслуговує більшої уваги в інтегративному підході до відновлення мозку.



Нейропластичність — це біологічний механізм, який забезпечує компенсаторні процеси нервової системи. При фізіологічних порушеннях або органічних ураженнях компонентів нервової системи існують анатомо-фізіологічні механізми, що дозволяють повне або часткове відновлення нервової регуляції, гомеостазу та вищої нервової діяльності.

Дослідження та розуміння цих процесів відкривають великі перспективи для профілактики вікових нейродегенеративних захворювань, інфекційних уражень та травм нервової системи.