

## **Доказово обґрунтовані рекомендації щодо методів фізичної медицини та реабілітації для ведення фантомного болю**

*Joerg Schiller, Andrea Bökel, Christoph Egen*

*Відділення реабілітації та спортивної медицини, Hannover Medical School, Ганновер,  
Німеччина*



### **Автор для кореспонденції:**

Joerg Schiller

Відділення реабілітації та спортивної медицини

Hannover Medical School

Carl-Neuberg-Straße 1

30625 Hannover - Germany

Tel: +49 511 532-4128

Електронна пошта: [schiller.joerg@mh-hannover.de](mailto:schiller.joerg@mh-hannover.de)

## **1. Вступ**

Застосування немедикаментозних та неінвазивних методів лікування фантомного болю (PLP) після ампутації є невід'ємним елементом терапії болю. Його провідне місце в терапевтичному процесі зумовлене високою прийнятністю для пацієнтів, незначними побічними ефектами та можливістю впровадження самоефективних активних знеболювальних стратегій. Слід також зазначити, що доказова база для стратегій медикаментозної терапії є обмеженою.

Однак методи з галузі фізичної медицини та реабілітації (PM&R) також мають обмежену наукову доказову базу щодо їхньої знеболювальної ефективності порівняно з відповідним контрольним лікуванням з низки причин.

Далі ми хотіли б представити спеціалізовані методи відповідно до їхнього основного змісту та, згідно з наявною на сьогодні літературою, сформулювати узагальнені рекомендації для повсякденної клінічної практики.

Цільовою групою є лікарі всіх спеціальностей амбулаторної практики та лікарень первинної медичної допомоги в Україні. Тут не розглядаються методи, які потребують складного технічного забезпечення, перебувають на стадії розробки та/або доступні лише дуже рідко у спеціалізованих центрах лікування осіб з ампутаціями.

Цей аналіз не претендує на вичерпність, а стосується зручної для користувача, орієнтованої на цільову групу, ситуацію та ресурси рекомендації щодо лікування пацієнтів з PLP в Україні.

## 2. Методи

Рекомендація щодо лікування ґрунтується на систематичному аналізі літератури, який визначає відповідний рівень доказовості (1-5) варіантів лікування в багатоетапному процесі, заздалегідь визначеному керівниками проєкту. Методи лікування, які вже згадувалися в настановах і були доведені на підставі систематичних оглядів або рандомізованих контрольованих клінічних досліджень (РКД), були позначені відповідним чином. Систематичний пошук літератури щодо цих методів не продовжувався. Огляди Cochrane та систематичні аналізи були проаналізовані таким самим чином. Методи, які ще не були оцінені в настановах або систематичних аналізах, зрештою були включені до пошукової стратегії як РКД. Аналіз наукових досліджень з низьким рівнем зовнішньої доказовості (< 2; Agency for Healthcare Research and Quality) не планувався в цьому проєкті.

Спочатку було проведено всебічний аналіз чинних національних і міжнародних настанов щодо лікування PLP. Після критичної оцінки настанов було сформульовано рекомендацію щодо окремих запропонованих методів лікування. Методи були задокументовані для подальшого розгляду у випадках недостатньої якості, недостатньої актуальності (результати 2015 року та старіші) і нечіткого ступеня рекомендації. Було визначено такі настанови:

- Greitemann, B., et al. Rehabilitation after major amputation of the lower extremity. AWMF Registry No. 033/044 Class: S2k.
- Schlereth, T. S2k guideline: Diagnosis and non-interventional therapy of neuropathic pain. DG Neurology 3, 21-40 (2020). <https://doi.org/10.1007/s42451-019-00139-8>.<sup>1</sup>

Другий крок полягав в аналізі високоякісних систематичних метааналізів та оглядів з Cochrane Library. За пошуковим запитом «phantom (limb) pain» було ідентифіковано таку роботу:

- Johnson MI, Mulvey MR, Bagnall AM. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. Cochrane Database SystRev.2015Aug 18;8(8):CD007264. doi: 10.1002/14651858.CD007264.pub3.<sup>2</sup>

На третьому етапі в базах даних «PubMed» та «PEDro» здійснювався пошук систематичних оглядів і метааналізів. За пошуковим запитом фантомного болю («phantom limb pain») було ідентифіковано 241 результат станом на 22/02/2024 (225 результатів Pub Med; 16 результатів PEDro). Ці результати потім перевіряли на тематичну релевантність (неінвазивні та немедикаментозні методи лікування у галузі PM&R), а дублікати виключили два досвідчені клініцисти, які працюють у науковій сфері.

На четвертому етапі було визначено пошукові запити для пошуку літератури щодо РКД за період з 2015 року до теперішнього часу. Пошукові запити визначали на підставі клінічного досвіду в процесі експертної групи, галузевої спеціалізації, рекомендацій експертного консенсусного дослідження Delphi<sup>3</sup> опублікованого у 2021 році та нарешті поєднані з пошуковим запитом «phantom (limb) pain». На цій підставі було проведено спеціальний пошук літератури щодо всіх РКД у PubMed та PEDro для таких методів:

1. Дзеркальна терапія\*\*°
  2. (Поетапна) рухова уява\*\*
  3. Використання протеза\*\*/Використання функціонального протеза\*\*
  4. Тренування сенсорної дискримінації\*\*°
  5. Віртуальна реальність/доповнена реальність\*\*
  6. Спостереження за дією\*
  7. Тренування з біологічним зворотним зв'язком\*
  8. Електромагнітне екранування\*
  9. Вправи / тренування фантомними вправами\*°
  10. Інтермануальний перенос\*
  11. Розпізнавання латеральності
  12. Рухова уява
  13. (Прогресивна) м'язова релаксація кукси (техніки)\*°
  14. Масаж (кукси)\*°
  15. Бинтування кукси\*°
  16. TENS\*°
- (\*\*=консенсус у Delphi; \*=запропоновано експертами; °=рекомендація настанови)

На заключному п'ятому етапі результати пошуку були переглянуті та проаналізовані двома досвідченими клініцистами, які працюють у науковій сфері, щоб сформулювати рекомендацію щодо лікування на підставі отриманих результатів. Усі методи були коротко описані, а особливості виділені.

Детальний опис та інструкції щодо впровадження цих методів тут навести неможливо, тому ми посилаємося на міжнародну спеціалізовану літературу та досвід наших колег-терапевтів в Україні.

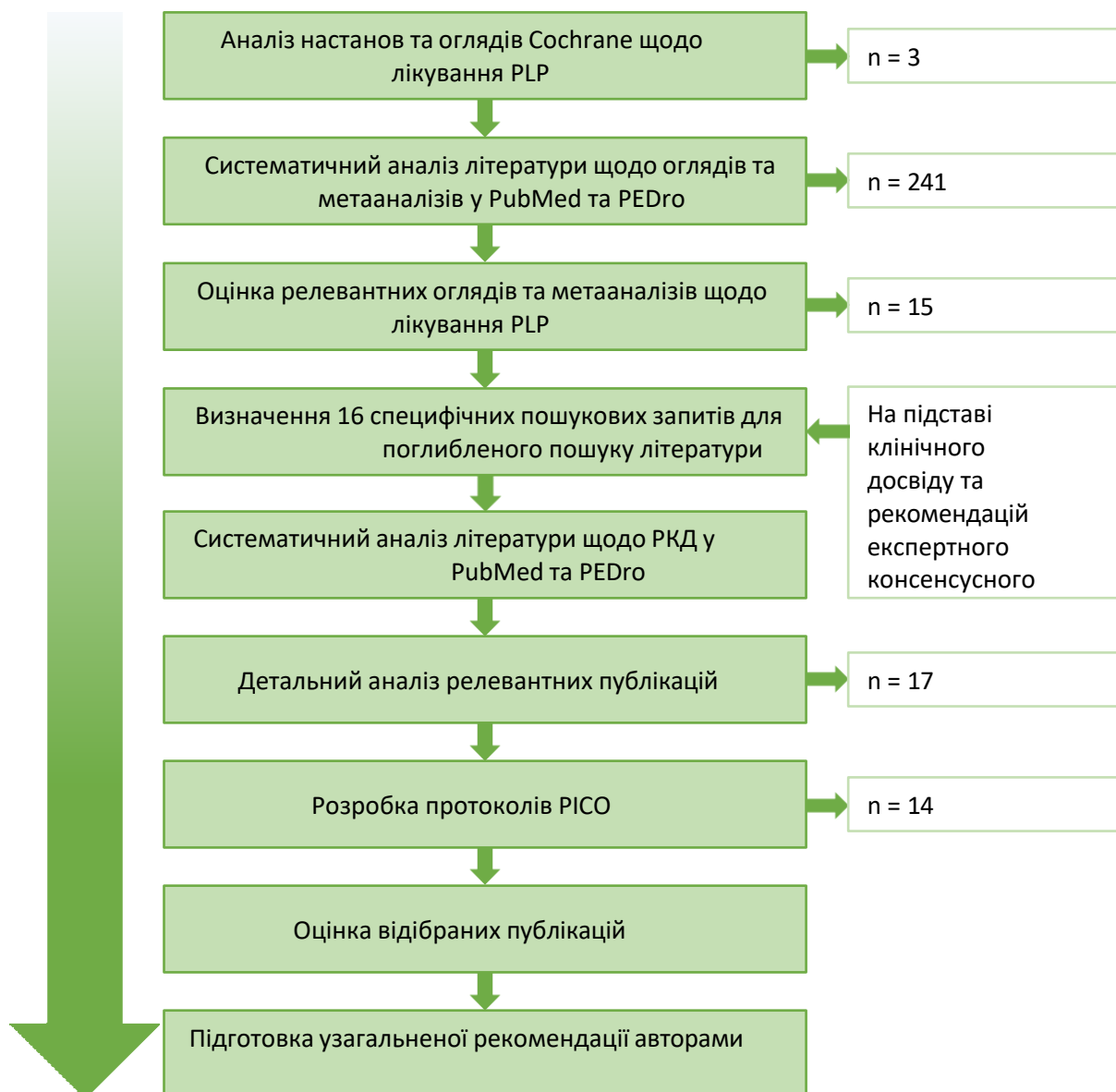


Рисунок 1: Блок-схема аналізу доказів

### **3. Результати**

#### **3.1. Дзеркальна терапія (MT)**

MT, яка була запропонована на початку 1990-х років як метод лікування PLP, є простою та економічною. Дзеркало використовують для перегляду відображення неушкодженого боку тіла. Результатом є ілюзія покращеної функції або зменшення болю у відсутній частині тіла. Дзеркало розміщують у коробці перед тілом так, щоб пацієнт з ампутацією бачив лише контралатеральну кінцівку та її відображення, після чого виконуються певні вправи або рухи. Припускають, що MT посилює узгодженість між руховим імпульсом і сенсорним зворотним зв'язком, зменшуючи таким чином несприятливу кіркову реорганізацію та безпосередньо усуваючи біль. MT застосовують також у лікуванні інших розладів, зокрема комплексного регіонарного больового синдрому та інсульту.<sup>4</sup>

Результати пошуку включали сім публікацій рандомізованих контрольованих досліджень, систематичних оглядів і метааналізів, опублікованих з 2015 до 2022 року. Усі дослідження продемонстрували значущі сприятливі ефекти MT щодо зменшення болю у пацієнтів з PLP<sup>5, 6, 7, 8</sup> за винятком одного систематичного огляду<sup>9</sup>, оскільки рівень доказовості був недостатнім. Мережевий метааналіз повідомляє про значущо нижчу інтенсивність болю порівняно з плацебо та робить висновок, що MT є найоптимальнішим методом лікування PLP, а поєднання методів терапії посилює терапевтичний ефект.<sup>5</sup>

#### **3.2. Поетапна рухова уява (GMI)**

GMI є терапією, що проводиться у три послідовні фази, які поділяються на 1. вправи з латералізації, 2. явну рухову уяву та 3. дзеркальну терапію. Вона застосовується для кіркової реорганізації у разі гіпотетичного дисбалансу між сенсорним, руховим і зоровим сприйняттям, що може призводити до PLP. У 1-й фазі виконується розрізнення право-ліво на зображеннях пацієнта з ампутацією (вправи з латералізації). У 2-й фазі уявна вправа відсутньої кінцівки виконується з використанням явної рухової уяви. У

третій фазі проводиться дзеркальна терапія, коли дзеркало розташовують так, щоб пацієнту з ампутацією дзеркально відображалася повна контралатеральна кінцівка, а ампутовану кінцівку не було видно. Пацієнт з ампутацією отримує зорову інформацію про те, що обидві кінцівки можуть рухатися без болю. Усі фази мають ґрунтуватися одна на одній та забезпечувати поступ процесу навчання та реорганізації.<sup>10, 11</sup>

РКД 2020 року показало, що GMI ефективно зменшувала PLP і мала значущу перевагу над стандартним лікуванням із застосуванням індивідуальної фізичної терапії.<sup>12</sup> У систематичному огляді, опублікованому у 2023 році, зазначено, що результати свідчать про можливу ефективність GMI у зменшенні PLP.<sup>13</sup> Автори огляду обґрунтовують це обережне твердження високим ризиком систематичної похибки та низькою якістю дослідження. Підсумовуючи, на підставі наявних на сьогодні даних можна надати рекомендацію (B) щодо впровадження GMI.

### **3.3. Використання протеза**

У чинній німецькій настанові з реабілітації після великої ампутації нижньої кінцівки використання протеза прямо рекомендоване для лікування хронічного PLP. Зазначається, що пацієнту з ампутацією слід встановити протез та мобілізувати якомога швидше. Це ґрунтується на результатах Weiss et al.<sup>14</sup> та Brückner et al.<sup>15</sup> Вони показали, що особи з ампутацією за активного використання функціональних протезів руки («Sauerbruch-arm») мають значущо нижчий рівень фантомного болю. Однак результати сумнівні за своєю значущістю через методологічні недоліки. Нам не вдалося виявити жодного систематичного аналізу з цієї теми чи РКД. У двох опитуваннях аналізували результати використання протеза, зокрема психосоціальну адаптацію, обмеження активності, задоволеність протезом або сприйняття протеза як власного. Одне дослідження показало, що PLP був пов'язаний із незадоволеністю протезом.<sup>16</sup> Частота використання протеза була значущо пов'язана з відсутністю PLP. Вище сприйняття протеза як власного (визначене як міра, у якій протез сприймається радше як частина тіла, ніж як стороннє штучне пристосування) було пов'язане з нижчим PLP.<sup>17</sup>

Підсумовуючи, з наукового погляду ми можемо надати лише обмежену рекомендацію через брак високоякісних досліджень.

### **3.4. Тренування сенсорної дискримінації**

Під час тренування сенсорної дискримінації пацієнту наносять специфічний, визначений і контрольований стимул. Потім пацієнта просять оцінити аспект стимулу (наприклад, локалізацію), а потім надають зворотний зв'язок щодо точності його оцінки.<sup>18, 19</sup>

Було ідентифіковано один систематичний огляд<sup>20</sup>, у якому враховано два РКД<sup>19, 21</sup>. На підставі наявних даних рекомендацію щодо тренування сенсорної дискримінації надати неможливо через низьку якість досліджень, малу кількість учасників і високий ризик систематичної похибки.

### **3.5. Віртуальна реальність (VR)/доповнена реальність (AR)**

Концепція VR описує згенероване комп'ютером інтерактивне віртуальне середовище. Це VR повністю оточує користувача так, що фізична реальність значною мірою прихована. Поєднання VR і фізичної реальності – наприклад, коли цифрові елементи вставляються в реальний світ за допомогою спеціальних окулярів – описується як змішана реальність (AR).<sup>22</sup> У лікуванні пацієнтів з PLP застосовують різні методи візуальної уяви відсутньої кінцівки. Віртуальні рухові завдання можуть візуалізуватися через інтерфейс на збережених м'язах кукси, а тактильні стимули також можуть передаватися за допомогою інноваційних технологій протезів з метою оптимізації обміну інформацією між ЦНС і куксою і, таким чином, сприяти зменшенню PLP. Інноваційні технічні можливості інтенсивно оцінюються, і перспективні терапевтичні підходи були досліджені переважно в невеликих дослідженнях серій випадків.

Було ідентифіковано шість систематичних оглядів.<sup>23, 24, 25, 26, 27, 28</sup> В усіх дослідженнях описано зменшення PLP на підставі клінічних досліджень за схемою «до – після». Усі дослідження повідомляють про малі розміри вибірок, високу методологічну гетерогенність та обмежені висновки щодо доказовості. З огляду на ці методологічні обмеження та відсутність контрольних втручань ці результати слід оцінювати критично. Два РКД вищої методологічної якості були ідентифіковані у первинній літературі,<sup>29, 30</sup> хоча вони описують суперечливі результати. Значущої переваги над контрольним втручанням (Sham-VR; SDT) тут продемонструвати не вдалося.

### 3.6. Спостереження за дією

Спостереження в поєднанні з візуалізацією рухів має на меті вплинути на дезадаптивну пластичність після ампутації та зменшити PLP. Пацієнтів навчають подумки викликати та контролювати образи й відчуття рухів, які вони виконують відсутньою кінцівкою. Підхід видається придатним до застосування, оскільки прості засоби (відео/зображення) можна використовувати для самостійного тренування після початкового інструктажу, значною мірою незалежно від фізичного стану (наприклад, післяопераційної нерухомості).

Однак РКД і систематичні аналізи відсутні. У серії випадків, описаній у 2011 році, спостереження за дією поєднували з уявою у шести осіб з ампутацією, які страждали на PLP. Четверо з шести учасників дослідження змогли зменшити свій PLP на >30%.<sup>31</sup> Через недостатню доказову базу ми не можемо надати рекомендацію щодо спостереження за дією.

### 3.7. Тренування з біологічним зворотним зв'язком

Тренування з біологічним зворотним зв'язком застосовують для сенсорного зворотного зв'язку через виконання фантомних рухів; воно зазвичай передбачає зорову або тактильну інформацію. Цю інформацію можна передавати через різні інтерфейси, наприклад екран або безпосередньо через контактну поверхню протеза. Мета - вирівняти сенсомоторну невідповідність між руховим наміром і пропріоцептивним зворотним зв'язком і наблизитися до вихідних фізіологічних процесів попри відсутню частину кінцівки. Таке узгодження інформації має протидіяти дезадаптивній пластичності через індукцію соматосенсорної пластичності, зменшувати PLP і оптимізувати компенсаторні рухові патерни м'язів.

Результати пошуку включали шість публікацій односліпого рандомізованого перехресного пілотного дослідження, серій випадків, внутрішньосуб'єктних дизайнів та описів випадків з малими розмірами вибірок, опублікованих з 2012 до 2022 року. Усі дослідження продемонстрували значущі сприятливі ефекти пристроїв біологічного

зворотного зв'язку щодо зменшення болю за візуальною аналоговою шкалою у пацієнтів з PLP.<sup>32, 33, 34, 35, 36, 37</sup> З огляду на низький рівень доказовості, результати лише вказують на наявність ефекту тренування з біологічним зворотним зв'язком щодо PLP, але це ще потребує підтвердження в РКД.

### **3.8. Електромагнітне екранування**

Застосування лайнерів з електромагнітним екрануванням обговорюється, а наукове підґрунтя так само як і механізм дії залишаються нез'ясованими. Проте особи з ампутацією повідомляють про підвищену ймовірність виникнення PLP при зміні погоди і, зокрема, під час гроз, які пов'язані зі зміною електромагнітних полів довкілля.

Нам не вдалося знайти жодних настанов, оглядів чи систематичних метааналізів щодо цієї форми терапії. У двох РКД втручання проводили у порівнянні з контролем із застосуванням лайнерів без електромагнітного екранування.<sup>38, 39</sup> Одне з двох досліджень показало позитивні відмінності щодо PLP порівняно з контрольною групою. Однак рекомендацію наразі не можна надати через малу кількість учасників і методологічні недоліки.

### **3.9. Тренування (фантомними) вправами / вправи з уявними рухами кінцівки**

Під час фантомних вправ уявний рух фантомних кінцівок поєднується в центральній нервовій системі з виконанням певних реальних фізичних рухів. Задіяна при цьому нейрофізіологічна мережа подібна до мережі реальної фізичної активності здорових кінцівок.

Нам не вдалося знайти жодних настанов, оглядів чи систематичних метааналізів щодо цієї форми терапії. У дослідженні Ulger 2009 року фантомні вправи випробовували порівняно з тренувальною терапією. Обидві групи також отримували тренування з протезом. Через 4 тижні зменшення болю було продемонстровано в обох групах. Учасники групи фантомних вправ продемонстрували значущо більше зменшення болю

через 4 тижні, ніж контрольна група.<sup>40</sup> У РКД 2021 року тренування фантомними вправами було додано до стандартної допомоги, що включала дзеркальну терапію та фізичну терапію, і його порівнювали зі стандартною допомогою. Через 4 тижні терапії значуще зменшення болю з часом було продемонстровано в обох групах. Додаткові значущі відмінності між групами були виявлені через 4 тижні на користь групи тренування фантомними вправами з більшим зменшенням болю. На підставі цього РКД за участю 24 учасників, обидва терапевтичні підходи можуть бути ефективно рекомендовані для полегшення болю при PLP. Додаткову користь від застосування фантомних вправ було продемонстровано через 4 тижні.<sup>41</sup> Фантомні вправи можна рекомендувати з обмеженнями, але надійні дані з більшою кількістю випадків саме щодо хронічного PLP відсутні.

### **3.10. Інтермануальний перенос**

Завдяки інтермануальному переносу між відсутньою та наявною кінцівкою – або частинами кінцівки

–, рухові функції, засвоєні однією кінцівкою, переносяться на іншу кінцівку. Засвоєння рухових функцій, своєю чергою, тісно пов'язане зі сприйняттям PLP. Таким чином було постульовано, що реактивація кіркового рухового представництва може впливати на PLP.<sup>42</sup> На сьогодні нам не вдалося знайти жодного дослідження, яке вивчало б цілеспрямований вплив інтермануального переносу на PLP порівняно з контрольною групою. Як наслідок, ми не можемо надати рекомендацію з наукового погляду.

### **3.11. Вправи з латералізації / розпізнавання латеральності**

Вправи на латеральність є техніками візуалізації рухів і частиною GMI. Тут пацієнтам показують численні зображення правих і лівих кінцівок з різних положень. Пацієнти мають виконати розпізнавання латеральності якомога швидше. Вправи слід виконувати часто/щоденно протягом періоду >4 тижнів. Посилення PLP також описували у пацієнтів з поганою візуалізацією або неправильним виконанням терапії. Тому автори рекомендують заздалегідь перевіряти зорову та кінестетичну здатність пацієнтів

(Kinesthetic and Visual Imagery Questionnaire, KVIQ), щоб уникнути небажаних ефектів.<sup>43</sup> У контексті GMI деякі автори розглядають розпізнавання латеральності як підготовчу техніку для впровадження дзеркальної терапії.<sup>44</sup>

Ця терапія продемонструвала знеболювальну ефективність у пацієнтів з CRPS, проте ми змогли знайти лише одне РКД щодо впливу на PLP. У цьому дослідженні 2021 року порушення репрезентації тіла було первинним результатом. Вторинний аналіз даних також показав, що приблизно 80% учасників дослідження повідомили про зменшення інтенсивності болю під час виконання вправ з латералізації, і тому автори рекомендують перевірити ефективність методів лікування на основі зображень з PLP як первинним результатом.<sup>45</sup> Через брак досліджень ми не можемо надати чітку рекомендацію щодо вправ з латералізації.

### **3.12. Рухова уява**

Клінічне дослідження показало, що регулярні вправи мисленнєвої уяви ампутованої кінцівки, засвоєні під керівництвом терапевта у спокійному середовищі, приводили до полегшення болю, пов'язаного зі зменшенням кіркової реорганізації.<sup>46</sup> Ці техніки є простими, безпечними та можуть виконуватися пацієнтом самостійно.

У 2016 році Thieme et al. дослідив ефективність технік візуалізації рухів для лікування болю в кінцівці в систематичному огляді і не виявив знеболювального ефекту при PLP.<sup>47</sup> На підставі наявних на сьогодні даних наразі неможливо надати рекомендацію з наукового погляду щодо впровадження технік рухової уяви.

### **3.13. (Прогресивна) м'язова релаксація кукси (техніки)**

Існує різноманіття технік релаксації, усі з яких спрямовані на оптимізацію усвідомлення тіла та свідоме досягнення м'язового розслаблення й протидію фізичному, психічному та вегетативному неспокою. Ці методи зазвичай пов'язані з психотерапією і слугують підвищенню самоефективності та загального благополуччя. Позитивні ефекти були продемонстровані щодо тривоги та психічного збудження, хронічного болю, стресу, розладів сну, артеріальної гіпертензії та головного болю.

Систематичних аналізів і оглядів щодо лікування PLP виявити не вдалося. У єдиному наявному нам на сьогодні рандомізованому клінічному дослідженні лікування PLP за допомогою технік релаксації було продемонстровано перевагу порівняно з контрольним втручанням.<sup>48</sup> Однак ці результати мають лише обмежену значущість, оскільки втручання поєднували з іншими ефективними методами терапії (MT, MI) та порівнювали з фізичними вправами. Залишається нез'ясованим, якою мірою техніки релаксації самі по собі спричиняють позитивні ефекти щодо PLP. Підсумовуючи, з наукового погляду рекомендацію щодо технік релаксації надати неможливо через брак результатів досліджень. З огляду на малу кількість протипоказань і небажаних явищ, з клінічного погляду доцільно пробно інтегрувати їх у мультимодальний терапевтичний комплекс. Крім того, стрес, сон, сприйняття болю та неспокій можна успішно лікувати за допомогою технік релаксації.

### **3.14. Масаж (кукси)**

У чинній німецькій настанові з реабілітації після великої ампутації нижньої кінцівки «щіткові масажі» та «рефлексотерапевтичні масажі» прямо рекомендовані для лікування хронічного PLP у розділі «фізичні заходи». Проте тут немає посилань на літературу.

Під час подальшого пошуку не вдалося виявити ані систематичного аналізу, ані РКД з цієї теми. В одному пілотному дослідженні оцінювали застосування рефлексотерапії та продемонстрували позитивні ефекти, проте контрольної групи не було, і специфічні ефекти оцінити неможливо.<sup>49</sup> На підставі наявних даних рекомендацій щодо застосування технік масажу в лікуванні PLP надати неможливо. Однак цінні неспецифічні ефекти у пацієнтів з хронічним болем щодо депресії, стресу, тривоги, втоми, больових порогів<sup>50</sup> та сну, а також міофасціальної дисфункції<sup>51</sup> безумовно слід використовувати за наявності показань для зменшення/компенсації знеболювальних препаратів і для перекриття їхніх ефектів (наприклад, передозування антидепресантів).

### **3.15. Бинтування кукси**

Чинна німецька настанова з реабілітації після великої ампутації нижньої кінцівки прямо рекомендує «компресію, наприклад за допомогою лайнера або панчохи на куксу поза періодом носіння протеза» для лікування хронічного PLP у розділі «фізичні заходи». Проведення протинабрякових заходів має суттєве значення у післяопераційному періоді для підтримки як загоєння рани, так і сталості об'єму для протезування. Окрім бинтування, у межах комплексної протинабрякової терапії застосовують мануальний лімфодренаж та м'язову активацію.

Проте тут немає посилань на літературу. У подальшому аналізі літератури не вдалося виявити ані систематичного аналізу, ані РКД щодо ефективності при PLP, які могли б науково обґрунтувати його застосування.

### **3.16. Черезшкірна електрична стимуляція нервів**

Черезшкірна електрична стимуляція нервів (TENS) є методом, за якого імпульсні електричні струми подаються через неушкоджену поверхню шкіри для стимуляції периферичних нервів. TENS переважно застосовують для полегшення болю і зазвичай проводять за допомогою портативного пристрою з батарейним живленням. Цей пристрій TENS генерує електричні струми, які проводяться через шкіру за допомогою електродів, прикріплених до поверхні шкіри. Знеболювальні ефекти ґрунтуються на стимуляції А-бета аферентів (сегментарна аналгезія) та А-дельта аферентів (екстрасегментарна аналгезія). Це призводить до пригнічення ноцицептивних нейронів, збільшує кровоплин і зменшує м'язові спазми. Як наслідок, є ймовірним, що TENS може полегшувати PLP, біль у куксі або обидва. TENS протипоказаний пацієнтам з електронними імплантатами. Відносні протипоказання включають вагітність, епілепсію, активне злоякісне новоутворення, тромбоз глибоких вен та ушкоджену шкіру.<sup>2</sup>

У чинній німецькій настанові з реабілітації після великої ампутації нижньої кінцівки ефект TENS для лікування хронічного PLP оцінюється як суперечливий. Цей висновок ґрунтується на метааналізі лікування післяопераційного болю від 2003 року.<sup>52</sup> У систематичному огляді Cochrane Database авторства Johnson et al (2015) виявлено недостатньо доказів з РКД, щоб оцінити, чи слід застосовувати TENS у лікуванні PLP та болю у куксі у дорослих.<sup>2</sup> TENS є безпечним, економічно ефективним і може самостійно

застосовуватися пацієнтами під керівництвом. Тому з клінічного погляду ми рекомендуємо пробне застосування для перевірки знеболювальних ефектів на індивідуальній основі.

#### 4. Висновок

На підставі детального аналізу літератури з наукового погляду можна надати рекомендацію щодо терапевтичних методів із галузі PM&R для лікування PLP. Таблиця 1 узагальнює докази для окремих терапевтичних методів. (див. таблицю 2).

**Дзеркальна терапія** рекомендована як доведено знеболювально ефективна форма терапії. Терапевтичний ефект можна посилити шляхом її поєднання з іншими методами лікування. **Віртуальна/доповнена реальність** може застосовуватися у пацієнтів зі складними ушкодженнями та множинними ампутаціями. У межах **поетапної рухової уяви** дзеркальну терапію також можна застосовувати з використанням вправ з латералізації та методик рухової уяви у поетапному процесі навчання та реорганізації. Це може бути показано, наприклад, якщо пацієнт з ампутацією має недостатні навички візуалізації або якщо виникають ретравматизуючі флешбеки у разі ПТСР. Достатніх наукових доказів для рекомендації не вдалося знайти щодо **вправ з розпізнавання латеральності** та **рухової уяви** як монотерапії. Рекомендація щодо **віртуальної/доповненої реальності** також можлива лише обмежено через брак методологічно високоякісних порівняльних досліджень.

**Фантомні вправи** можна рекомендувати на підставі двох РКД, які продемонстрували значущі знеболювальні ефекти порівняно з контрольною групою. Щодо **тренування сенсорної дискримінації** систематичний огляд розкритикував низьку якість двох первинних РКД, тож рекомендацію надати неможливо. Інтенсивне **використання (функціонального) протеза** може сприяти зменшенню PLP, проте наукові докази цього не є чіткими, тому можна надати лише обмежену рекомендацію. Те саме стосується **тренування з біологічним зворотним зв'язком**, де результати клінічних досліджень демонструють ефекти зменшення PLP. Знову ж таки, бракує РКД, щоб надати чітку

рекомендацію.

**Електромагнітне екранування** кукси було випробувано у двох РКД, одне дослідження продемонструвало позитивний вплив порівняно з контрольною групою. Через малу кількість випадків і методологічні недоліки рекомендацію надати неможливо. **Техніки релаксації** випробовували як доповнення у мультимодальному терапевтичному підході та класифікували як аналгетично ефективні. Проте через методологічні обмеження з наукового погляду на підставі наявної літератури рекомендацію надати неможливо.

На жаль, немає РКД щодо **спостереження за дією, технік масажу, бинтування кукси, інтермануального переносу та TENS** для надання рекомендації.

Незалежно від рівня доказів, методи з незначним спектром побічних ефектів і потенційним посиленням стратегій пацієнта та самоефективності рекомендовані на підставі суб'єктивного клінічного досвіду (рівень доказів 5). Насамперед слід згадати **фізичну терапію**, яка робить значний внесок у поліпшення загального стану та оптимізацію функції на численних рівнях, особливо в гострій фазі. Вправи під наглядом фізичного терапевта, за можливості з використанням протеза, також слід виконувати з багатьох причин. Окрім підвищення порогу болю, поліпшення настрою та загального самопочуття, використання протеза можна інтенсифікувати в невеликих групах вправ та ініціювати процес втілення. Поводження з протезом у повсякденному житті (ADL) у межах традиційної **ерготерапії** також може суттєво підтримати цей процес. Крім того, **TENS, техніки релаксації та техніки масажу** також рекомендовані як корисні компоненти мультимодальної терапевтичної концепції для лікування хронічного болю та депресії з метою зменшення застосування анальгетиків і коанальгетиків.

| Метод                                                       | Рівень доказовості |   |   |    |
|-------------------------------------------------------------|--------------------|---|---|----|
|                                                             | 1                  | 2 | 3 | >3 |
| Дзеркальна терапія                                          | •                  |   |   |    |
| (Поетапна) рухова уява                                      |                    | • |   |    |
| Вправи / тренування фантомних вправ                         |                    | • |   |    |
| Використання протеза / застосування функціонального протеза |                    |   | • |    |
| Тренування сенсорної дискримінації                          |                    |   | • |    |
| Віртуальна реальність/доповнена реальність                  |                    |   | • |    |
| Тренування з біологічним зворотним зв'язком                 |                    |   | • |    |
| Рухова уява                                                 |                    |   |   | •  |
| Електромагнітне екранування                                 |                    |   |   | •  |
| Розпізнавання латеральності                                 |                    |   |   | •  |
| Спостереження за дією                                       |                    |   |   | •  |
| (Прогресивна) м'язова релаксація кукси (техніки)            |                    |   |   | •  |
| Масаж (кукси)                                               |                    |   |   | •  |
| Бинтування кукси                                            |                    |   |   | •  |
| TENS                                                        |                    |   |   | •  |

Таблиця 1: Рівень доказів різних терапевтичних методів.

| Метод                                                       | Рекомендація |   |   |
|-------------------------------------------------------------|--------------|---|---|
|                                                             | A            | B | O |
| Дзеркальна терапія                                          | •            |   |   |
| (Поетапна) рухова уява                                      |              | • |   |
| Вправи / тренування фантомних вправ                         |              | • |   |
| Використання протеза / застосування функціонального протеза |              | • |   |
| Тренування сенсорної дискримінації                          |              | • |   |
| Віртуальна реальність/доповнена реальність                  |              | • |   |
| Тренування з біологічним зворотним зв'язком                 |              | • |   |
| Рухова уява                                                 |              |   | • |
| Електромагнітне екранування                                 |              |   | • |
| Розпізнавання латеральності                                 |              |   | • |
| Спостереження за дією                                       |              |   | • |
| (Прогресивна) м'язова релаксація кукси (техніки)            |              |   | • |
| Масаж (кукси)                                               |              |   | • |
| Бинтування кукси                                            |              |   | • |
| TENS                                                        |              |   | • |

Таблиця 2: Рекомендація авторів щодо доказової терапії

Загалом існує велика потреба в методологічно якісних клінічних РКД, які оцінюють методи лікування PLP. Є численні причини, з яких методологічні та етично-моральні бар'єри ускладнюють проведення досліджень такого типу. Брак порівнянних

контрольних втручань і достатньо порівнянних учасників, висока гетерогенність популяції, яку слід аналізувати, а також велика методологічна різноманітність інноваційних підходів зрештою призводять до браку якісних РҚД. Похідні систематичні аналізи через це майже неможливі. Слід зазначити, що з етичних міркувань контрольну групу не можна позбавляти, зокрема, базових форм терапії, які, окрім цілеспрямованого лікування PLP, охоплюють також загальну мобільність, запобігання спричиненій іммобілізацією детренованості та її широким наслідкам, як-от фізіотерапія. Тут вирішальними є інноваційні методологічні ідеї та методи оцінювання, за допомогою яких можна перевірити цей спектр терапій.

## 5. Протоколи PICO

### 5.1.1. Дзеркальна терапія

| Питання PICO                                                                                                                                                                               |                                                                                              | Чи призводить дзеркальна терапія до виявного зменшення болю в пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайною медичною допомогою або плацебо? |                                                                                                                                                                                           |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                             | Рівень доказовості                                                                           | Тип дослідження                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                           |
| 1 Порівняльні ефекти втручань при фантомному болю: мережевий метааналіз.                                                                                                                   | 1                                                                                            | Мережевий метааналіз                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                           |
| 2 Ефективність дзеркальної терапії при фантомному болю: систематичний огляд і метааналіз.                                                                                                  | 1                                                                                            | Систематичний огляд і метааналіз                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                           |
| 3 Вплив фантомних вправ на біль, мобільність та якість життя в осіб з ампутацією нижньої кінцівки; рандомізоване контрольоване дослідження.                                                | 2                                                                                            | Рандомізоване контрольоване дослідження                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |
| 4 Ефективність дзеркальної терапії, рухової уяви та віртуального зворотного зв'язку щодо фантомного болю після ампутації: систематичний огляд.                                             | 1                                                                                            | Систематичний огляд                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |
| 5 Дзеркальна терапія та черезшкірна електрична стимуляція нервів для лікування фантомного болю в осіб з ампутацією - односліпе рандомізоване контрольоване дослідження.                    | 2                                                                                            | Рандомізоване контрольоване дослідження                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                           |
| 6 Вплив дзеркальної терапії на біль і моторний контроль фантомної кінцівки в осіб з ампутацією: систематичний огляд.                                                                       | 1                                                                                            | Систематичний огляд                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                           |
| 7 Вплив дзеркальної терапії на фантомні відчуття та фантомний біль в осіб з ампутацією: систематичний огляд і метааналіз рандомізованих контрольованих досліджень.                         | 1                                                                                            | Систематичний огляд і метааналіз рандомізованих контрольованих досліджень.                                                                                         |                                                                                                                                                                                           |
| Джерело                                                                                                                                                                                    | P-I-C                                                                                        | Результат                                                                                                                                                          | Результати                                                                                                                                                                                |
| 1 Wang J, Fan J, Gc R, Zhao J. Comparative Effects of Interventions on Phantom Limb Pain: A Network Meta-Analysis. World Neurosurg. 2023 Feb;170:e45-e56. doi: 10.1016/j.wneu.2022.10.060. | Популяція: пацієнти з PLP, які отримували лікування для контролю болю, а не для профілактики | Первинний: інтенсивність болю, виміряна за візуальною аналоговою шкалою або числовою рейтинговою шкалою.                                                           | РЕЗУЛЬТАТИ: двадцять два дослідження, що охоплювали 662 пацієнтів і 13 різних втручань, було включено до цього дослідження. Група дзеркальної терапії (MT) (-1.00; 95% довірчий інтервал, |

|                                          |                                                                                                                                                                                                                             |                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Epub 2022 Oct 21. PMID: 36273725.</p> | <p>Втручання: усі типи втручань, застосованих окремо або в комбінації, у будь-якій дозі та будь-яким шляхом були прийнятними, зокрема дзеркальна терапія, стимуляція моторної кори, фантомні вправи, місцева анестезія,</p> | <p>Вторинний:</p> | <p>-1.94 до -0.07) та МТ + фантомні вправи (РЕ) (-6.05; 95% довірчий інтервал, -8.29 до -3.81) продемонстрували значущо нижчу інтенсивність болю порівняно з плацебо. В аналізі SUCRA (площа під кумулятивною кривою ранжування) групи МТ+РЕ та методів нейромодуляції мали найвище значення SUCRA (81.2).</p> |
|------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | фармакотерапія тощо.                                                                                                                                                                |                                                                                         | ВИСНОВКИ: наші результати свідчать, що МТ є найоптимальнішим лікуванням PLP, а комбінація терапій посилює терапевтичний ефект.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Порівняння: звичайна стаціонарна допомога, дзеркальна терапія із закритим дзеркалом, фіктивна стимуляція та ін'єкції фізіологічного розчину.                                        |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє):<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): конфлікту інтересів не задекларовано<br>Якість дослідження: оцінювання ризику систематичної похибки: низький - неясний ризик систематичної похибки<br>Систематична похибка публікацій: не піддається оцінюванню<br>Кількість джерел: 58<br>Обмеження: включено лише 22 дослідження з відносно малими розмірами вибірки, з браком довго строкових даних, а також гетерогенність щодо дизайну дослідження, медикаментів, дозування та часу динамічного спостереження. |                                                                                                                                                                                     |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | P-I-C                                                                                                                                                                               | Результат                                                                               | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| 2 Xie HM, Zhang KX, Wang S, Wang N, Wang N, Li X, Huang LP. Effectiveness of Mirror Therapy for Phantom Limb Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. Arch Phys Med Rehabil. 2022 May; 103(5):988-997. doi: 10.1016/j.apmr.2021.07.810. Epub 2021 Aug 28. PMID: 34461084.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Популяція: РКД, у яких оцінювали вплив дзеркальної терапії (МТ) при Фантомний біль (PLP) було включено. Залучені пацієнти мали PLP після ампутації.                                 | Первинний: біль болю для МТ при PLP за візуальною аналоговою шкалою                     | <b>РЕЗУЛЬТАТИ:</b><br>Метааналіз виявив статистично значуще зменшення болю в групі МТ порівняно з контрольною групою протягом 1 місяця ( $I^2=0\%$ ; стандартизована середня різниця [SMD] = -0.46, 95% довірчий інтервал [CI], -0.79 до -0.13; $P = .007$ ). Пацієнти з болем тривалістю понад 1 рік отримували більшу користь від МТ ( $I^2=0\%$ ; SMD = -0.46; 95% CI, -0.85 до -0.07; $P = .02$ ).<br><br><b>ВИСНОВКИ:</b> МТ має сприятливий вплив на пацієнтів з PLP у короткостроковій перспективі, про що свідчать їхні поліпшені показники болю. Не було доказів того, що МТ мав довго строковий ефект, але це може бути наслідком обмежених даних. Для пацієнтів із тривалим PLP, МТ може бути ефективним лікуванням. Підсумовуючи, МТ продемонстрував значущий сприятливий вплив на зменшення болю у пацієнтів з PLP у короткостроковій перспективі, навіть якщо довгострокова ефективність залишається невизначеною. Тому додаткові високоякісні РКД можуть знадобитися для |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Втручання: залучені пацієнти мали PLP після ампутації. Група МТ (група МТ) використовувала МТ як втручання.                                                                         | Вторинний: шкалу PEDro використовували для оцінювання методологічної якості досліджень. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Порівняння: контрольна група використовувала втручання, відмінні від МТ (закрите дзеркало, тактильне лікування, фантомні вправи, терапія уявною візуалізацією або фізична терапія). |                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |

|  |  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  |  | <p>підтвердження висновків цього метааналізу. Для пацієнтів, які мають тривалий PLP, MT може бути ефективним лікуванням. Крім того, може існувати тенденція до кращої ефективності при комбінованій терапії. Подальші дослідження мають зосереджуватися на тривалості та частоті терапії, а також психічних чинниках у пацієнтів. Потрібні подальші дослідження щодо довгострокової ефективності цієї терапії не лише з</p> |
|--|--|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                           |                                                                      | погляду зменшення болю, а й якості життя.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): підтримано грантами Foundation and Strengthening Program in Technical Area of China (grant no. 2019-JCJQ-JJ-149) та Capital Health Research and Development of Special (2020-2Z-5015).<br>Реєстраційний №: CRD42021232914.<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): не знайдено<br>Якість дослідження: методологічну якість усіх 10 статей можна вважати помірною. Вісім із 10 досліджень отримали від 4 до 7 балів з 10 за шкалою PEDro. Вісім було найвищою оцінкою, оскільки дані про засліплення учасників та засліплення терапевтів були недоступними. Єдиним дослідженням з оцінкою 8 було дослідження Rothgangel et al.18 Окрім засліплення, 2 категоріями з найбільшою втратою балів були приховування розподілу та засліплення оцінювача.<br>Систематична похибка публікацій: не піддається оцінюванню Кількість джерел: 38<br>Примітки:                                                                       |                                                                                                                           |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>P-I-C</b>                                                                                                              | <b>Результат</b>                                                     | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. BMC Neurol. 2021 Oct 27;21(1):416. doi: 10.1186/s12883-021-02441-z. PMID: 34706654; PMCID: PMC8554869.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Популяція: особи з односторонньою ампутацією нижньої кінцівки (вище та нижче коліна)                                      | Первинний : VAS (біль)                                               | Результати: після втручання біль (оцінка за VAS) був значущо нижчим в експериментальній групі (p = 0.003). Аналогічно, експериментальна група продемонструвала значущо кращий показник у домені «тілесний біль» опитувальника SF-36 (p = 0.012). В обох групах значуще (p < 0.05) поліпшилися інші домени SF-36 та амбулаторний потенціал без значущих (p > 0.05) міжгрупових відмінностей.<br>Висновки: додавання фантомних вправ забезпечило значущо краще лікування болю в осіб з ампутацією нижньої кінцівки, які отримували дзеркальну терапію та рутинну фізичну терапію. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Втручання: експериментальна група отримує фантомні вправи, додатково до дзеркальної терапії та звичайної фізичної терапії | Вторинний: AMP (мобільність) та RAND SF-36 версія 1.0 (якість життя) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Порівняння: контрольна група (дзеркальна терапія та звичайна фізична терапія)                                             | Додатково вправи описано докладно (див. сторінки 3-4).               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): джерела фінансування відсутні<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): так, конфлікту немає<br>Якість дослідження:<br>Систематична похибка публікацій: не піддається оцінюванню Кількість джерел: 34<br>Примітки: ця стаття була дослідницьким дипломним проєктом, написаним для програми Master of Science in Neuromuscular Physical therapy (MSNMPT).<br>Обмеження: основним обмеженням нашого дослідження є те, що центри реабілітації були закриті через пандемічну ситуацію, що спричинило труднощі зі збором даних і малий розмір вибірки, а це призвело до труднощів з узагальненням результатів дослідження. Іншим обмеженням є те, що локалізація та причина ампутації нижньої кінцівки не враховувалися під час обчислення результатів. Так само відсутність запису про медикаментозний анамнез могла вплинути на результати. Міоелектричне дослідження кукси також може підвищити об'єктивність результатів. |                                                                                                                           |                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | <b>P-I-C</b>                                                                                                              | <b>Результат</b>                                                     | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

|                                                                                                                                                        |                                                                                        |            |                                                                                                                                                                                |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------|------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 4 Herrador Colmenero L, Perez Marmol JM, Martí-García C, Querol Zaldivar MLÁ, Tapia Haro RM, Castro Sánchez AM, Aguilar-Ferrándiz ME. Effectiveness of | Популяція:<br>дослідження,<br>присвячені<br>особам з ампутацією<br>або куксам<br>з RLP | Первинний: | <b>РЕЗУЛЬТАТИ:</b><br>Найбільша вибірка осіб з<br>ампутацією в експериментальній<br>групі становила 41 пацієнта, а<br>найменша - 5<br>пацієнтів. Чотири статті<br>представляли |
|                                                                                                                                                        | Втручання:                                                                             | Вторинний: |                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review. Prosthet Orthot Int. 2018 Jun;42(3):288-298. doi: 10.1177/0309364617740230. Epub 2017 Nov 20. PMID: 29153043.</p> <p>CAVE: він охоплює кілька терапій, а не лише дзеркальну терапію</p> | <p>Включено дослідження, у яких застосовували дзеркальну терапію, рухову уяву або віртуальний зоровий зворотний зв'язок; охоплено такі дизайни досліджень, як експериментальні дослідження, рандомізовані контрольовані дослідження (РКД); з використанням дорослої популяції.</p>      | <p>Шкалу PEDro використовували для оцінювання методологічної якості включених досліджень, відбираючи лише статті з оцінкою понад 3 бали</p> | <p>вибірку осіб з ампутацією верхньої кінцівки, у трьох дослідженнях використовували осіб з ампутацією нижньої кінцівки, а в шести - змішану вибірку з ампутацією верхньої та нижньої кінцівки. Згідно з класифікацією Cochrane Back Review Group, докази щодо дзеркальної/віртуальної терапії та рухової уяви були обмеженими, оскільки високоякісних РКД не було. У цьому огляді оцінювали ефективність дзеркальної терапії, рухової уяви та віртуального зорового зворотного зв'язку в осіб з ампутацією та PLP. Усі проаналізовані дослідження продемонстрували ефективне поліпшення сприйманого болю; проте згідно з критеріями, визначеними Back Review Group, існували обмежені докази щодо застосування цих методів для зменшення PLP. Цей брак доказів можна пояснити тим, що в попередніх дослідженнях використовували пілотні дослідження або дизайни клінічних випадків, у яких протоколи лікування не були адаптовані до клінічної практики. Крім того, загальна кількість досліджень з цієї теми є низькою. Гетерогенність спостерігалася щодо типу та інтенсивності PLP у межах досліджень і між ними, особливо до лікування. Проте всі дослідження продемонстрували значуще зменшення PLP. На завершення, усі дослідження повідомили про значуще зменшення болю незалежно від застосованої методики. Однак докази ефективності цих методик щодо зменшення PLP у осіб з ампутацією було класифіковано як обмежені.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): фінансування відсутнє Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): конфлікту не задекларовано.<br/>Якість дослідження: н/д<br/>Систематична похибка публікацій: н/д<br/>Кількість джерел: 47</p> |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <b>P-I-C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                            | <b>Результат</b>                                                                                                                            | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>5 Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G. Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees - A Single Blinded Randomized Controlled Trial. Physiother Res Int. 2016 Jun;21(2):109-15. doi: 10.1002/pri.1626. Epub 2015 Apr 1. PMID: 25832306</p> | <p>Популяція: особи з односторонньою ампутацією віком від 18 до 60 років. Учасників із зоровими та сенсорними порушеннями, порушеннями згортання крові та осіб з двобічною ампутацією було виключено з дослідження.</p> | <p>Первинний:<br/>Основним результатом була інтенсивність болю, яку вимірювали за допомогою візуальної аналогової шкали та універсальної шкали оцінки болю.</p> | <p>В учасників групи I відбулося значуще зменшення болю [VAS (p = 0.003) та UPS (p = 0.001)]. У групі II також спостерігали значуще зменшення болю [VAS (p = 0.003) та UPS (p = 0.002)]. Проте різниці не виявлено між двома групами [VAS (p = 0.223 та UPS (p = 0.956))].<br/>Обговорення:<br/>Виявлено, що і дзеркальна терапія, і TENS є ефективними для зменшення болю у короткостроковій перспективі.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | <p>Втручання:</p>                                                                                                                                                                                                       | <p>Вторинний:</p>                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Дзеркальне тренування вважають таким, що усуває кіркові реорганізаційні зміни, пов'язані з PLP                                                                                                                | Не застосовується                                                                                                                                    | Проте різниці між двома групами не виявлено. Підтвердження за допомогою тривалого динамічного спостереження є необхідним для встановлення його довгострокової ефективності.                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Порівняння: Застосування TENS на контралатеральній кінцівці надсилає аферентні імпульси, які проходять через трансколозальні волокна та активують кіркові ділянки, які представляють деаферентовану кінцівку. | Це було одинарне сліпе рандомізоване контрольоване дослідження, у якому оцінювач результату був засліплений щодо лікування, яке отримували учасники. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): грошову підтримку отримано з інституційного дослідницького гранту, який є внутрішнім фондом Christian Medical College, Vellore.<br/> Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): ні<br/> Якість дослідження: н/д<br/> Систематична похибка публікацій: н/д Кількість джерел: 17<br/> Обмеження: було вжито всіх можливих заходів, щоб забезпечити низький рівень систематичної похибки в дослідженні, зокрема рандомізацію, приховування розподілу, засліплення оцінювача результату, подібні вихідні характеристики та розрахунок розміру вибірки. Проте це дослідження мало кілька обмежень. По-перше, засліплення терапевта або учасників дослідження було неможливим через характер застосованого втручання. По-друге, однорідності у двох групах із застосуванням стратифікованої рандомізації не було дотримано щодо рівня ампутації через брак великих вибірок. По-третє, період лікування був дуже коротким (4 дні) для учасників в обох групах через практичні труднощі з прибуттям учасників на лікування до лікарні. Інші обмеження охоплюють тривалість і частоту PLP в учасників, відсутність плацебо або групи без лікування та відсутність тривалого динамічного спостереження.<br/> Ці чинники могли обмежити відповідь на ці втручання.</p> |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>P-I-C</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Результат</b>                                                                                                                                     | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 6 Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. Ann Phys Rehabil Med. 2016 Sep; 59(4):270-5. doi: 10.1016/j.rehab.2016.04.001. Epub 2016 May 30. PMID: 27256539.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Популяція: особи з ампутацією                                                                                                                                                                                 | Первинний: біль та моторний контроль                                                                                                                 | Результати: відібрано двадцять досліджень, 12 з теми MT та PLP, 3 щодо MT та PLM, 5 щодо MT та обох (PLP і PLM). Серед цих 20 досліджень 5 були рандомізованими контрольованими дослідженнями (163 пацієнти), 6 проспективних досліджень (55 пацієнтів), 9 досліджень випадків (40 пацієнтів), а методології були |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Втручання: дзеркальна терапія                                                                                                                                                                                 | Вторинний:                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |

|  |                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|--|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Порівняння:<br/>рух<br/>фантомної<br/>кінцівки</p> | <p>Побічні ефекти<br/>MT:<br/>систематично не<br/>повідомлялися.<br/>Посилення PLS<br/>та/або PLP,<br/>феномен<br/>телескопічного<br/>викривлення.<br/>Сприйняття<br/>відображеного<br/>зображення<br/>втраченої кінцівки<br/>може<br/>також посилювати</p> | <p>гетерогенними. Сімнадцять із 18<br/>досліджень повідомили про<br/>ефективність MT щодо PLP, але з<br/>низькими рівнями доказовості. В<br/>одному рандомізованому<br/>контрольованому дослідженні не<br/>виявлено жодного значущого<br/>ефекту MT. Щодо впливу MT на<br/>PLM, то 8 відповідних досліджень<br/>повідомили про ефективність<br/>MT: 4 з низьким рівнем<br/>доказовості та 4 з високим рівнем<br/>доказовості. Альтернативою<br/>зоровій ілюзії, вочевидь, є<br/>тактильна або слухова<br/>стимуляція.</p> |
|--|-------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | депресивний синдром. Коли шкідливі побічні ефекти систематично виявляють, вони іноді є частими, зокрема з епізодами сплутаності свідомості та запаморочення. | Висновок: ми не можемо рекомендувати МТ як лікування першої лінії при PLP. Рівень доказовості недостатній. Потрібні подальші дослідження для оцінювання впливу МТ на біль, використання протеза, репрезентацію тіла, а також для стандартизації протоколів.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): так, конфлікту немає Якість дослідження: н/д Систематична похибка публікацій: н/д Кількість джерел: 51                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                         | P-I-C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Результат                                                                                                                                                    | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 7 Wang F, Zhang R, Zhang J, et al. Effects of mirror therapy on phantom limb sensation and phantom limb pain in amputees: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. Clinical Rehabilitation. 2021; 35(12):1710-1721. doi:10.1177/02692155211027332 | Популяція: коли бази даних дозволяли обмеження, пошук обмежували дослідженнями на людях, клінічними дослідженнями, англійською та китайською мовами. Для отримання потенційних статей використовували такі ключові слова: ампутація, втрата кінцівки, біль, фантомна кінцівка, дзеркальна терапія, зоровий зворотний зв'язок. | Первинний: дзеркальна терапія                                                                                                                                | Результати: загалом 11 РКД за участю 491 учасника було включено до цього огляду, а дев'ять РКД за участю 372 учасників включено до метааналізу. Якість цих досліджень була від низької до доброї з оцінками від 2 до 8 балів за шкалою PEDro. Об'єднане SMD показало, що дзеркальна терапія зменшувала біль з великим розміром ефекту (-0.81; 95% CI = -1.36 до -0.25; P = 0.005; I <sup>2</sup> = 82%; n = 372) порівняно з іншими методами (у чотирьох - накрите дзеркало, в одному - фантомні вправи, у трьох - уявна візуалізація, в одному - сенсомоторні вправи, в одному - черезшкірна електрична стимуляція нервів, в одному - тактильні стимули). Якість доказів щодо результату «інтенсивність болю» була визначена як задовільна згідно з підходом GRADE.<br>Висновок: існують докази задовільної якості того, що МТ є корисною для зменшення фантомного болю. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Втручання: Дзеркальна терапія                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Вторинний:                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                 | Порівняння:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |

**Методологічні примітки**

Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): цю роботу підтримано Project of the Science and Technology Department in Sichuan province (Grant No. 2019YJ0119).

Конфлікт інтересів задекларовано  
(так/ні): так, конфлікту немає Якість  
дослідження: н/д

Систематична похибка  
публікацій: н/д Кількість  
джерел: 31

Обмеження: у нашому систематичному огляді є кілька обмежень. По-перше, кількість включених РКД була невеликою ( $n = 11$ ), а розміри вибірок у кожному дослідженні - відносно малими (від 6 до 46 у групах дзеркальної терапії). По-друге, дослідження виконано з високою гетерогенністю: вони відрізнялися за тривалістю та частотою сеансів дзеркальної терапії, які проводили в експериментальній групі, за типами втручання, яке проводили в контрольній групі, наприклад накрите дзеркало; уявна візуалізація; черезшкірна електрична стимуляція нервів; тактильні стимули та сенсомоторні вправи, а також момент часу для оцінювання. По-третє,

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>ефекти при тривалому динамічному спостереженні слід розглядати з обережністю, оскільки вони ґрунтувалися лише на трьох дослідженнях. У майбутніх дослідженнях процедуру дзеркальної терапії слід стандартизувати, а для точного визначення ефективності дзеркальної терапії потрібні більші вибірки. Насамкінець, це дослідження надає найновіші докази на підтримку впровадження дзеркальної терапії як альтернативного лікування для зменшення фантомного болю в осіб з ампутацією порівняно з контролем у короткостроковій перспективі. Рекомендовано, щоб подальші дослідження з більшими вибірками та довшим періодом динамічного спостереження з урахуванням різних коваріат, таких як частота та тривалість болю, рівень ампутації та застосування дзеркальної терапії були проведені.</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

### 5.1.2. (Поетапна) рухова уява

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                            | Чи приводить GMI до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі стандартним доглядом або плацебо? |                                                                                                                                                                             |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Рівень доказовості                         | Тип дослідження                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
| 1 Ефективність поетапної рухової уяви та її компонентів щодо фантомного болю й обмеження життєдіяльності: систематичний огляд і метааналіз.                                                                                                                                                                                                                                                         | 2                                          | Систематичний огляд та метааналіз                                                                                                           |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P-I-C                                      | Результат                                                                                                                                   | Результати                                                                                                                                                                  |
| 1 Limakatso K, Cashin AG, Williams S, Devonshire J, Parker R, McAuley JH. The Efficacy of Graded Motor Imagery and Its Components on Phantom Limb Pain and Disability: A Systematic Review and Meta-Analysis. Can J Pain. 2023 May 17; 7(1):2188899. doi: 10.1080/24740527.2023.2188899. PMID: 37214633; PMCID: PMC10193907.                                                                        | Популяція:<br>373 дорослих учасників з PLP | Первинний:<br>Зміна тяжкості PLP оцінена за допомогою VAS (0-100 мм) або NRS (0-10)                                                         | У цьому систематичному огляді виявлено слабкі, але обнадійливі докази того, що GMI ефективніша за стандартний догляд щодо досягнення клінічно значущої зміни тяжкості болю. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Втручання:<br>поетапна рухова уява         | Вторинний:<br>обмеження життєдіяльності, HRQoL, небажані ефекти, психосоціальна функція та загальне враження пацієнта про зміну             |                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Порівняння:<br>стандартний догляд          |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): немає<br>Конфлікт інтересів задекларовано: автори не мають конфліктів інтересів. Якість дослідження: прийнятна<br>Систематична похибка публікацій:<br>високий ризик систематичної похибки Кількість джерел: 58<br>Обмеження: включені дослідження представляли небагатьох осіб з ампутацією верхньої кінцівки. |                                            |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                             |

### 5.1.3. Використання протеза

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                           | Чи приводить використання протеза до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі стандартним доглядом або іншими видами терапії? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Рівень доказовості                                                                        | Тип дослідження                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1 Weiss T, Miltner WH, Adler T, Brückner L, Taub E. Decrease in phantom limb pain associated with prosthesis-induced increased use of an amputation stump in humans. <i>Neurosci Lett</i> . 1999 Sep 10; 272(2):131-4. doi: 10.1016/s0304-3940(99)00595-9. PMID: 10507559.                                                         | 3                                                                                         | Нерандомізоване дослідження                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 2 Desmond, D., Gallagher, P., Henderson-Slater, D., & Chatfield, R. (2008). Pain and psychosocial adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. <i>Prosthetics and orthotics international</i> , 32(2), 244–252. <a href="https://doi.org/10.1080/03093640802067046">https://doi.org/10.1080/03093640802067046</a> | 5                                                                                         | Опитування / поперечне дослідження                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 3 Bekrater-Bodmann, R., Reinhard, I., Diers, M., Fuchs, X., & Flor, H. (2021). Relationship of prosthesis ownership and phantom limb pain: results of a survey in 2383 limb amputees. <i>Pain</i> , 162(2), 630–640. <a href="https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002063">https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002063</a> | 5                                                                                         | Опитування                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | P-I-C                                                                                     | Результат                                                                                                                                                                  | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Популяція: набрані пацієнти з власної практики дослідників (група Sauerbruch) та з газети | Первинний: біль (VAS)                                                                                                                                                      | Основним висновком цього дослідження є те, що носіння протеза Sauerbruch супроводжується різким зменшенням вираженості PLP, який відчували особи з ампутацією в цій вибірці учасників. Крім того, не було різниці між групами щодо кількості пацієнтів, які повідомляли про телескопію (вкорочення) фантомної кінцівки на момент дослідження. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Втручання: протез Sauerbruch для верхньої кінцівки                                        | Вторинний: невеликі фантомні відчуття (PLS), біль у кукі та телескопія                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Порівняння: верхня кінцівка—косметичний протез                                            |                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

**Методологічні примітки**

Джерело фінансування: BMFT грант 01 ZZ 9602 та DFG грант Mi 265±1 (для W.H.R.M.) та грант B95± 975R від Rehabilitation Research Service of the Veterans Administration (для E.T.).

Конфлікт інтересів задекларовано: ні

Якість дослідження: дата публікації - 1999 рік, тому стандарти звітування щодо структури або CONSORT statement не використано.

Систематична похибка

публікацій: н/д Кількість

джерел: 19

Примітки: протез верхньої кінцівки

Обмеження: медіана віку значуще відрізняється у групі «Sauerbruch» 34 роки від групи «Cosmetic» з медіаною віку 63 роки. Методична якість є недостатньою!

| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | P-I-C                                                                                                             | Результат                                                                                                                                                                                                                          | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Популяція:<br/>Вісімдесят дев'ять осіб, у яких нижня кінцівка зазнала ампутації</p>                            | <p>Первинний:<br/>зв'язки між фантомним болем після ампутації і болем у куксі та задоволеністю протезом, а також обмеженням активності та психосоціальною адаптацією до ампутації серед користувачів протезів нижньої кінцівки</p> | <p>Характеристики фантомного болю та болю у куксі, задоволеності протезом, обмеження активності та психосоціальної адаптації до ампутації оцінювали за допомогою Trinity Amputation and Prosthesis Experience Scales (TAPES). Порівняння тих, хто відчував <b>біль у куксі та/або фантомний біль</b> під час попереднього оцінювання, з тими, хто його не відчував, виявило <b>значущі відмінності щодо задоволеності протезом, психосоціальної адаптації</b> але не щодо обмеження активності. Загалом клініцистам важливо з'ясувати тип і рівень болю, який відчуває людина, та відокремити переживання болю від переживань, пов'язаних із протезом кінцівки. Наявність болю у куксі та/або фантомного болю протягом останнього тижня асоціюється з незадоволеністю протезом.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Втручання:<br>Поштове опитування                                                                                  | Вторинний:                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Порівняння:<br>Немає                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє):<br/>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): так, конфлікту немає<br/>Якість дослідження:<br/>Систематична похибка публікацій:<br/>Кількість джерел: 22<br/>Примітки: не релевантно для нашого дослідження</p> |                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | P-I-C                                                                                                             | Результат                                                                                                                                                                                                                          | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 3                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Популяція:<br/><br/>2383 особи з односторонньою ампутацією верхньої або нижньої кінцівки, які користуються</p> | <p>Первинний:<br/><br/><b>Фантомний біль у взаємодії з протезом у володінні</b> (визначено як</p>                                                                                                                                  | <p>Частота використання протеза була значуще пов'язана з відсутністю PLP. Вищий рівень володіння протезом був асоційований з нижчим PLP. Особи з</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |          |                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |
|--|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | протезом | міра, якою протез сприймається як частина тіла, а не як штучний пристрій, чужорідний для тіла) | ампутацією нижньої кінцівки відчували вищий рівень володіння протезом, ніж особи з ампутацією верхньої кінцівки . Позитивно пов'язаними з вищим рівнем володіння протезом були молодший вік, більша |
|--|----------|------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                          |                                       |                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------|---------------------------------------|-------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Втручання:<br>Опитування | Вторинний:<br>Використання<br>протеза | довжина кукси,<br>триваліший час після          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Порівняння:<br>Без       |                                       | ампутації та триваліше<br>використання протеза. |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування: Дослідження підтримано Deutsche Forschungsgemeinschaft, an EFIC Grüenthal Grant and an ERC Advanced Grant.<br/> Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): так, конфліктів не задекларовано.<br/> Якість дослідження: висока<br/> Систематична похибка публікацій: н/д<br/> Кількість джерел: 67<br/> Примітки: первинним результатом було не використання протеза, а аналіз показав релевантні результати щодо нього, які є релевантними для нашого питання PICO.<br/> Обмеження:</p> |                          |                                       |                                                 |

#### 5.1.4. тренування сенсорної дискримінації

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                         | Чи приводить тренування сенсорної дискримінації (SDT) до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайним доглядом або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рівень доказовості                                      | Тип дослідження                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1 Тренування сенсорної дискримінації для дорослих із хронічним м'язово-скелетним болем: систематичний огляд.                                                                                                                                                                                                                                             | 2                                                       | Систематичний огляд                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P-I-C                                                   | Результат                                                                                                                                                                      | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1 Graham A, Ryan CG, MacSween A, Alexanders J, Livadas N, Oatway S, Atkinson G, Martin DJ. Sensory discrimination training for adults with chronic musculoskeletal pain: a systematic review. Physiother Theory Pract. 2022 Sep; 38(9):1107-1125. doi: 10.1080/09593985.2020.1830455. Epub 2020 Oct 20. PMID: 33078667.                                  | Популяція:<br>18 дорослих пацієнтів з ампутацією та PLP | Первинний:<br>Інтенсивність болю за West-Haven Yale Multi-Purpose Inventory (WHYMPI) для реєстрації інтенсивності болю (0-6, 0 = біль відсутній, 6 = дуже інтенсивний біль)    | Наявні докази дуже низької якості з двох досліджень, що підтверджують ефективність SDT щодо PLP. З огляду на високий ризик систематичної похибки у включених дослідженнях, надійні клінічні рекомендації сформулювати неможливо. Оцінені за GRADE рекомендації свідчать, що всі дослідження мають дуже низьку впевненість (або якість) доказів. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Втручання: SDT                                          | Вторинний:<br>психофізіологічна оцінка                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Порівняння:<br>стандартний догляд або масаж кукси       |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                         |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: галузеве<br>Конфлікт інтересів задекларовано: конфлікт інтересів відсутній. Якість дослідження: низька<br>Систематична похибка публікацій: висока Кількість джерел: 76 Примітки:<br>Обмеження: якість окремих включених досліджень, невеликі дослідження з високим ризиком систематичної похибки. |                                                         |                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

### 5.1.5. Віртуальна реальність/доповнена реальність

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                  | Чи приводить віртуальна реальність / доповнена реальність до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайним доглядом або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                             | Рівень доказовості                                               | Тип дослідження                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1 Ведення болю в кінцівці за допомогою віртуальної реальності: систематичний огляд клінічних та експериментальних досліджень.                                                                                                                              | 3                                                                | Систематичний огляд клінічних та експериментальних досліджень                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 X-reality для ведення фантомної кінцівки у пацієнтів з ампутацією: систематичний огляд і метааналіз.                                                                                                                                                     | 3                                                                | Систематичний огляд та метааналіз                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 Методи лікування на основі віртуальної та доповненої реальності при фантомному болі в кінцівці: систематичний огляд.                                                                                                                                     | 3                                                                | Систематичний огляд                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 Віртуальна та доповнена реальність у веденні фантомного болю в кінцівці: систематичний огляд.                                                                                                                                                            | 3                                                                | Систематичний огляд                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5 Використання віртуальної реальності для ведення фантомного болю в кінцівці: систематичний огляд.                                                                                                                                                         | 3                                                                | Систематичний огляд                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6 Ефективність дзеркальної терапії та терапії віртуальною реальністю у полегшенні фантомного болю в кінцівці: метааналіз і систематичний огляд.                                                                                                            | 2                                                                | Систематичний огляд та метааналіз                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                    | P-I-C                                                            | Результат                                                                                                                                                                          | Результати                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 Wittkopf PG, Lloyd DM, Johnson MI. Managing limb pain using virtual reality: a systematic review of clinical and experimental studies. Disabil Rehabil. 2019 Dec; 41(26):3103-3117. doi: 10.1080/09638288.2018.1485183. Epub 2018 Sep 5. PMID: 30182760. | Популяція:<br>168 учасників із PLP, CRPS або нейропатичним болем | Первинний:<br>біль                                                                                                                                                                 | Рандомізовані контрольовані клінічні дослідження не виявили значущої різниці між групою втручання та контрольною групою щодо інтенсивності болю. Клінічні дослідження з одностороннім дизайном до та після тестування показали зменшення болю після втручання. |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | Втручання:<br>віртуальне представлення частин тіла               | Вторинний: втілення віртуальної частини тіла                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                            | Порівняння:<br>рухова уява / Дзеркальна терапія                  |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                |

| <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування: внутрішнє<br/> Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфліктів інтересів, що стосуються змісту цієї статті.<br/> Якість дослідження: задовільна<br/> Систематична похибка публікацій: низький ризик систематичної похибки, пов'язаної з генеруванням випадкової послідовності та неповними даними щодо результатів; неясний ризик систематичної похибки, пов'язаної з приховуванням розподілу та засліпленням учасників або оцінювача результатів; і високий ризик систематичної похибки, пов'язаної з відсутністю розрахунку розміру вибірки<br/> Кількість джерел: 60<br/> Примітки: два РҚД досліджували ефекти лікування при CRPS, жодного РҚД щодо PLP Обмеження: у жодному з включених досліджень не наведено розрахунку розміру вибірки, малі розміри вибірки та часто без належного контролю, брак засліплення</p> |       |           |            |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------|-----------|------------|
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | P-I-C | Результат | Результати |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 2 Cheung, J. C. W., Cheung, D. S. K., Ni, M., Chen, K. W., Mao, Y. J., Feng, L., ... & Leung, A. K. L. (2023). X-reality for phantom limb management for amputees: a systematic review and meta-analysis. Engineered Regeneration, 4(2), 134-151.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Популяція: 118 пацієнтів з ампутацією                                        | Первинний: Інтенсивність болю             | Загалом втручання X-reality знижували рівень болю у пацієнтів з ампутацією (середня різниця: -2.30, 95% ДІ, від -3.38 до -1.22), особливо підгрупі віртуальної реальності (середня різниця: -2.83, 95% ДІ, від -4.43 до -1.22). Проте спостерігалася суттєва гетерогенність, яка частково пояснювалася підгруповим аналізом за роком публікації. Сила доказів була обмежена описами випадків та серіями випадків у цьому огляді. [...] Розглянуті дослідження були описами випадків та серіями випадків, за винятком одного рандомізованого контрольованого клінічного дослідження Rothangel та спіавт. (2018). Це РКД не показало жодної переваги AR-терапії над сенсомоторним тренуванням. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Втручання: VR<br>AT                                                          | Вторинний: Втілення, QoL, Функціонування, |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Змішана реальність                                                           | Депресія, Тривожність                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Порівняння: Без лікування<br><br>MT<br>Сенсомоторні вправи                   |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: внутрішнє/державне<br>Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфліктів інтересів, що стосуються змісту цієї статті.<br>Якість дослідження: низька<br>Систематична похибка публікацій: “Ми не оцінювали систематичну похибку публікацій через наявність суттєвої гетерогенності.”<br>Кількість джерел: 129<br>Примітки: розглянуті дослідження були описами випадків та серіями випадків, за винятком одного рандомізованого контрольованого клінічного дослідження Rothangel та спіавт. (2018).<br>Це РКД не показало жодної переваги AR-терапії над сенсомоторним тренуванням.<br>Обмеження: лише англомовні статті, виключення досліджень, у яких змішувалися пацієнти з ампутацією з пацієнтами з іншими патологіями, імпутація стандартної похибки для поодиноких описів випадків, гетерогенність, змішаний дизайн досліджень, неоднозначність і плутанина у розрізненні віртуальної реальності, доповненої реальності та змішаної реальності. |                                                                              |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>P-I-C</b>                                                                 | <b>Результат</b>                          | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 3 Vassantachart AY, Yeo E, Chau B. Virtual and Augmented Reality-based Treatments for Phantom Limb Pain: A Systematic Review. Innov Clin Neurosci. 2022 Oct-Dec; 19(10-12):48-57. PMID: 36591552; PMCID: PMC9776775.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Популяція: Пацієнти з ампутацією або пацієнт з авульсією плечового сплетення | Первинний: інтенсивність PLP              | Шість досліджень повідомили про зменшення PLP після втручань AR/VR, з яких чотири повідомили про значуще зменшення. В одному дослідженні зафіксовано зменшення PLP без значущої різниці порівняно з контрольними умовами. [...] Дванадцять досліджень повідомили про зменшення PLP після втручань AR/VR, з яких вісім повідомили про                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Втручання: VR/AR                                                             | Вторинний:                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Порівняння: Імітація VR                                                      |                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|--|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | MT                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | <p>значуще зменшення. В одному дослідженні не виявлено змін PLP порівняно з вихідним рівнем. Хоча системи AR/VR та методологія суттєво різняться в доступній літературі, докази й надалі свідчать, що терапія AR/VR є перспективним і відносно безпечним методом лікування для зменшення PLP</p> |
|  | <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування: Фінансування для цього дослідження не надавалося. Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): автори заявили про відсутність конфліктів інтересів щодо змісту цієї статті.<br/>Якість дослідження: одне дослідження було незасліпленим РКД з оцінкою 8 за шкалою PEDro, а інше дослідження було одинарно засліпленим RCxT з оцінкою 8 за шкалою PEDro. Три дослідження були порівняльними серіями випадків із середнім балом MINORS 17.3.</p> |                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     | Тринадцять досліджень були непорівняльними серіями випадків із середнім балом MINORS 10.8, а два дослідження були описами випадків із середнім балом MINORS 8.<br>Систематична похибка публікацій: низька<br>Кількість джерел: 40<br>Примітки: дослідження, зібрані в огляді літератури 2017 року Dunn та співавт., були включені до цього систематичного огляду.<br>Обмеження: гетерогенність методологій, малі розміри вибірок, лише 2 РҚД |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Р-І-С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Результат                                                                                                                            | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 Eldaly AS, Avila FR, Torres-Guzman RA, Maita KC, Garcia JP, Serrano LP, Emam OS, Forte AJ.<br><br>Virtual and Augmented Reality in Management of Phantom Limb Pain: A Systematic Review. Hand (N Y). 2022 Nov<br><br>5:15589447221130093. doi: 10.1177/15589447221130093.<br><br>Epub ahead of print. PMID: 36341580.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Популяція:<br>Пацієнти з ампутацією або пацієнт з<br><br>авульсією плечового сплетення<br><br>Втручання:<br><br>VR та AR<br><br><br><br><br>Порівняння:<br>МТ<br>Сенсомоторні вправи                                                                                                                                                                                                                                                         | Первинний:<br>інтенсивність PLP<br><br><br>Вторинний:<br><br>вплив<br><br>здоров'я на якість життя; психіатричні ефекти<br>втручання | Усі дослідження повідомили про покращення показників PLP за однією або кількома шкалами болю після одного або кількох сеансів VR або AR. Попри перспективні результати, наведені в літературі, ми не можемо рекомендувати застосування VR або AR при PLP. Більшість досліджень мають незадовільний дизайн і обмежений розмір вибірки з високим рівнем систематичної похибки. Тому жодних вагомих доказів на їх основі отримати неможливо. |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеve/внутрішнє): Автор(и) повідомили про отримання following financial support for the research, authorship, and/or publication of this article: This study was supported in part by the Mayo Clinic Center for Regenerative Medicine<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): автори заявили про відсутність потенційних конфліктів інтересів щодо дослідження, авторства та/або публікації цієї статті.<br>Якість дослідження: відповідно до Cochrane Back Review Group Qualitative Methods, цей систематичний огляд повідомляє про обмежені докази щодо ефективності VR та AR у зменшенні PLP, оскільки ми включили лише одне РҚД високої якості та численні дослідження задовільної та низької якості за схемою до та після (pre-post) без контрольної групи.<br>Систематична похибка публікацій: похибка неправильного тлумачення даних і результатів, а також похибка у процесі відбору досліджень<br>Кількість джерел: 40<br>Примітки: РҚД не рекомендувало VR<br>Обмеження: гетерогенність, лише 1 дослідження було РҚД високої якості, тоді як решта були нерандомізованими неконтрольованими дослідженнями задовільної та низької якості. Ці чинники обмежили докази, отримані з цих досліджень. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Р-І-С                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Результат                                                                                                                            | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5 Hali K, Manzo MA, Koucheiki R, Wunder JS, Jenkinson RJ, Mayo AL,                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Популяція:<br><br>109 дорослих пацієнтів з ампутацією                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Первинний:<br><br>інтенсивність PLP                                                                                                  | У літературі повідомляється про зменшення PLP після сеансів VR. Наразі VR                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Ferguson PC, Lex JR. Use of virtual reality for the management of phantom limb pain: a systematic review. Disabil Rehabil. 2024 Feb; 46(4):629-636. doi: 10.1080/09638288.2023.2172222. Epub 2023 Feb 1. PMID: 36724203.</p> | Втручання:<br>Віртуальна реальність                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Вторинний:<br>ні | рекомендують як варіант лікування PLP з огляду на                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                 | Порівняння:<br>Без порівняння                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                  | низьку частоту небажаних явищ та консенсус експертів щодо його користі.<br>Поєднання VR з тактильною стимуляцією має більший сприятливий вплив на PLP порівняно з застосуванням лише VR. VR має потенціал бути ефективним методом лікування PLP після ампутації. |
|                                                                                                                                                                                                                                 | <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): Фінансування відсутнє.<br/>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): автори заявили про відсутність потенційних конфліктів інтересів щодо дослідження, авторства та/або публікації цієї статті.<br/>Якість дослідження: помірна (MINORS-Score 15,7/24 und 10,7/16)<br/>Систематична похибка публікацій: н/д<br/>Кількість джерел: 42</p> |                  |                                                                                                                                                                                                                                                                  |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <p>Примітки: РҚД відсутні.<br/>Обмеження: малі розміри вибірок, відсутність контрольної групи, відсутність РҚД, низька якість досліджень, гетерогенність популяцій учасників і типів втручань, короткострокові показники, 89% чоловіків,</p> |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Р-І-С                                                                                                                                                                                                                                        | Результат  | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>6 Rajendram C, Ken-Dror G, Han T, Sharma P. Efficacy of mirror therapy and virtual reality therapy in alleviating phantom limb pain: a meta-analysis and systematic review. <i>BMJ Mil Health</i>. 2022 Apr; 168(2):173-177. doi: 10.1136/bmjmmilitary-2021-002018. Epub 2022 Jan 18. PMID: 35042760.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Популяція:                                                                                                                                                                                                                                   | Первинний: | <p>Загалом 15 досліджень відповідали нашим критеріям пошуку; вони охоплювали вісім досліджень дзеркальної терапії з 214 учасниками та сім досліджень VR із 86 учасниками, загалом 300 учасників. Середній вік коливався від 36 до 63 років, 77% чоловіки, з них 61% мали ампутацію нижньої кінцівки. Обидва методи зумовили зменшення VAS (середнє зменшення показника VAS для дзеркальної терапії становило 2.54, 95% ДІ від 1.42 до 3.66; <math>p &lt; 0.001</math>; VR 2.24, 95% ДІ від 1.28 до 3.20; <math>p &lt; 0.001</math>). Статистично значущої різниці в полегшенні болю між дзеркальною терапією та VR не виявлено (<math>p = 0.69</math>). Дзеркальна терапія та VR однаково ефективні у полегшенні PLP, проте жоден із методів не є ефективнішим за інший. Однак через малий розмір вибірки та обмежену кількість досліджень такі чинники, як стать, причина ампутації, локалізація втрати кінцівки або тривалість часу від ампутації, які можуть впливати на успішність лікування, не вдалося дослідити.</p> |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Втручання:                                                                                                                                                                                                                                   | Вторинний: |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Віртуальна реальність                                                                                                                                                                                                                        |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Порівняння:                                                                                                                                                                                                                                  |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Без порівняння                                                                                                                                                                                                                               |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування: фінансування відсутнє<br/>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): не задекларовано.<br/>Якість дослідження: низька<br/>Систематична похибка публікацій: висока<br/>Кількість джерел: 29<br/>Примітки: результати є дуже суперечливими, а нібито рандомізоване дослідження<br/>Cole та співавт. від 2009 року є не рандомізованим контрольованим дослідженням, а серією випадків.<br/>Обмеження: малі розміри вибірок, відсутність контрольної групи, одне РҚД, це РҚД не показало жодної переваги терапії AR над сенсомоторним тренуванням, одне рандомізоване перехресне дослідження.</p> |                                                                                                                                                                                                                                              |            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

### 5.1.6. Спостереження за дією

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                          | Чи призводить спостереження за дією (АО) до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайним доглядом або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                          | Рівень доказовості                                                                                                                                                | Тип дослідження                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1 Зменшення фантомного болю за допомогою спостереження за дією та уявлення: серія випадків.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                          | 4                                                                                                                                                                 | дослідження одного випадку з множинними базовими рівнями                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | P-I-C                                                                    | Результат                                                                                                                                                         | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| 1 Beaumont G, Mercier C, Michon PE, Malouin F, Jackson PL. Decreasing phantom limb pain through observation of action and imagery: a case series. Pain Med. 2011 Feb; 12(2):289-99. doi: 10.1111/j.1526-4637.2010.01048.x. Epub 2011 Jan 28. PMID: 21276185.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Популяція:<br>7 пацієнтів після ампутації із PLP                         | Первинний:<br>Біль (VAS)                                                                                                                                          | Аналіз часових рядів показав, що троє учасників оцінювали свій біль поступово та значуще нижче під час Втручання 1. Під час Втручання 2 додаткові зміни нахилив кривих болю не були значущими. Четверо учасників повідомили про зменшення болю більше ніж на 30% від початкового рівня до кінця Втручання 2, і лише один зберіг досягнутий результат через 6 місяців. Груповий аналіз підтвердив, що середні рівні болю були нижчими після втручання, ніж на початковому рівні, і повернулися до початкового рівня через 6 місяців. Соціальна підтримка, ступінь функціональності та відчуття контролю над власним життям до втручання значуще корелювали зі зменшенням болю. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Втручання:<br>1: АО з терапевтом<br>2: АО вдома 3: АО + моторне уявлення | Вторинний:<br>Оцінка уявлення за відео                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Порівняння:<br>Без порівняння.                                           |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: державне<br>Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфліктів інтересів<br>Якість дослідження: дуже низька<br>Систематична похибка публікацій: немає<br>Кількість джерел: 26<br>Примітки: “Той факт, що цей метод можна застосовувати майже будь-коли і будь-де, оскільки він є відносно простим і недорогим методом, який пацієнти швидко засвоюють, робить його добрим потенційним доповненням до сучасних методів лікування.”<br>Обмеження: відсутня контрольна група, дуже мала група, усі пацієнти були здатні рухати своєю фантомною кінцівкою |                                                                          |                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 5.1.7. Тренування з біологічним зворотним зв'язком

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                          | Чи призводить тренування з біологічним зворотним зв'язком до виявного зменшення болю у пацієнтів із фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайним доглядом або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Рівень доказовості                                                                                                                                       | Тип дослідження                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 1 Полегшення фантомного болю за допомогою мультимодального сенсомоторного тренування.                                                                                                                                                                                                                                             | 4                                                                                                                                                        | Дослідження серії випадків                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 2 Тренування без явних рухів фантомної кисті та подібного до кисті зорового зворотного зв'язку для модуляції болю: рандомізоване перехресне пілотне дослідження.                                                                                                                                                                  | 4                                                                                                                                                        | Одиарно засліплене рандомізоване перехресне пілотне дослідження                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 3 Протез ноги із соматосенсорним зворотним зв'язком зменшує фантомний біль та підвищує функціональність.                                                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                        | Внутрішньосуб'єктний дизайн після періоду очікування                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 4 Моторний контроль і сенсорний зворотний зв'язок посилюють втілення протеза та зменшують фантомний біль після тривалої ампутації кисті.                                                                                                                                                                                          | 5                                                                                                                                                        | Дослідження випадку                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 5 Протез із сенсорним зворотним зв'язком зменшує фантомний біль: доказ принципу.                                                                                                                                                                                                                                                  | 5                                                                                                                                                        | Внутрішньосуб'єктний дизайн (повторні вимірювання) після періоду очікування                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| 6 Відчуваючий протез – соматосенсорний зворотний зв'язок від стопи протеза кардинально зменшує фантомний біль.                                                                                                                                                                                                                    | 5                                                                                                                                                        | Дослідження випадку з періодом очікування                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | P-I-C                                                                                                                                                    | Результат                                                                                                                                                                          | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |
| 1 De Nunzio AM, Schweisfurth MA, Ge N, Falla D, Hahne J, Gödecke K, Petzke F, Siebertz M, Dechent P, Weiss T, Flor H, Graimann B, Aszmann OC, Farina D. Relieving phantom limb pain with multimodal sensory-motor training. J Neural Eng. 2018 Dec;15(6):066022. doi: 10.1088/1741-2552/aae271. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30229747. | Популяція:<br>10 пацієнтів після ампутації верхньої кінцівки                                                                                             | Первинний:<br>інтенсивність PLP                                                                                                                                                    | Результати дослідження виявили суттєве зниження інтенсивності фантомного болю, досягнуте за допомогою нового протоколу тренувань, спрямованого на покращення моторного виходу фантомної кінцівки з використанням зорового та тактильного зворотного зв'язку від м'язової активності кукси, що виконується для руху фантомною кінцівкою. Зменшення інтенсивності PLP на 32.1% було отримано під час динамічного спостереження (через 6 тижнів після завершення тренувань, з початковим зменшенням на 21.6% одразу після завершення тренувань), досягаючи клінічної ефективності |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Втручання:<br>Інтенсивне тренування контролю рухів фантомної кінцівки та зорового і тактильного зворотного зв'язку, керованого м'язовою активністю кукси | Вторинний:<br>Очікування та достовірність обґрунтування, MPI-D, SES, PainDetect, PCS, DASS-21, SF-36 та шкала задоволеності.                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | Порівняння:<br>н/д                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                          |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|
|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | для зменшення болю хронічного характеру. |
|  | <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування: Цю роботу було фінансово підтримано Європейською Комісією в межах проекту MYOSENS (FP7-PEOPLE-2011-IAPP-286208).<br/> Конфлікт інтересів задекларовано: Автори заявили, що конкуруючих фінансових інтересів немає.<br/> Якість дослідження:<br/> висока Систематична<br/> похибка публікацій: н/д<br/> Кількість джерел: 81<br/> Примітки: немає РКД</p> |                                          |

| Обмеження: малий розмір вибірки, відсутня контрольна група, неспецифічні терапевтичні ефекти                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                              |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | P-I-C                                                                                                                                        | Результат                                                         | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |
| <p>2 Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Tanaka M, Yamashita O, Hosomi K, Kishima H, Kamitani Y, Saitoh Y. Neurofeedback Training without Explicit Phantom Hand Movements and Hand-Like Visual Feedback to Modulate Pain: A Randomized Crossover Feasibility Trial. J Pain. 2022 Dec;23(12):2080-2091. doi: 10.1016/j.jpain.2022.07.009. Epub 2022 Aug 3. PMID: 35932992.</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            | <p>Популяція:<br/>14 пацієнтів із</p> <p>PLP, 2 пацієнти після ампутації та 14 пацієнтів з авульсією</p> <p>корінців плечового сплетення</p> | <p>Первинний:<br/>інтенсивність PLP</p>                           | <p>Біль, оцінений за візуальною аналоговою шкалою, був значуще більшим після</p> <p>контралатерального тренування, ніж після іпсилатерального тренування. Точність класифікації рухів фантомної кисті</p>                                                                                                                                                   |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Втручання:<br/>Спочатку контралатеральне, потім іпсилатеральне тренування з</p> <p>нейрозоворотним зв'язком</p>                           | <p>Вторинний:<br/>Точність класифікації рухів фантомної кисті</p> | <p>значуще зросло лише після контралатерального тренування (контралатеральне тренування, 35.3 ± 12.9; іпсилатеральне тренування, 27.8 ± 13.4; p = 0.012,</p>                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>Порівняння:<br/>Спочатку іпсилатеральне потім контралатеральне тренування з</p> <p>нейрозоворотним зв'язком</p>                           |                                                                   | <p>парний t-критерій Стюдента). Ці результати свідчили про те, що запропоноване</p> <p>тренування з нейрозоворотним зв'язком змінило представлення фантомної кисті та модулювало біль без явних рухів фантомної кисті чи подібного до кисті зорового зворотного зв'язку, таким чином демонструючи зв'язок між представленнями фантомної кисті та болем.</p> |
| <p><b>Методологічні примітки</b></p> <p>Джерело фінансування: Japan Agency for Medical Research and Development (AMED [grant no. JP19dm0307008]) and also in part by the Japan Science and Technology Agency's Core Research for Evolutional Science and Technology (JPMJCR18A5), Exploratory Research for Advanced Technology (JPMJER1801) and Moonshot R&amp;D (JPMJMS2012); by Grants-in-Aid for Scientific Research from KAKENHI (JP17H06032, JP20H05705, JP18H04085, and JP18H05522); by AMED (19dm02070h0001, JP19dm0307103, and 19de0107001); and by the Mitsubishi Foundation.</p> <p>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): Усі автори заявляють, що вони не мають жодних фактичних чи потенційних конфліктів інтересів.</p> <p>Якість дослідження: помірна</p> <p>Систематична похибка публікацій: н/д</p> <p>Кількість джерел: 39</p> <p>Примітки: Статистичний аналіз, імовірно, потребує перевірки, порівняння середніх значень перебувають у межах стандартних відхилень контрольної групи, і ми маємо сумніви щодо значущої різниці між групами.</p> |                                                                                                                                              |                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Обмеження: функціональна зв'язність між білатеральними сенсомоторними активностями, перехресний дизайн, одноразове втручання                                                                                  |                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | <b>P-I-C</b>                                                                                                                                                                                                  | <b>Результат</b>                                                                                                                                               | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                               |
| <p>3 Dietrich, C., Nehrdich, S., Seifert, S., Blume, K. R., Miltner, W. H. R., Hofmann, G. O., &amp; Weiss, T. (2018). Протез ноги із соматосенсорним зворотним зв'язком зменшує фантомний біль і підвищує функціональність. <i>Frontiers in neurology</i>, 9, 270. <a href="https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00270">https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00270</a></p> | <p>Популяція: 14 осіб з односторонньою ампутацією нижньої кінцівки (5 жінок, середній вік = 56.3 року <math>\pm</math> 11.6, діапазон: 27–76). Пацієнтів було набрано через оголошення та з баз пацієнтів</p> | <p>Характеристики фантомної кінцівки та болю, включно з основними вимірами, німецькомовна версія McGill Pain Questionnaire, бали за фізичне функціонування</p> | <p>Два тижні тренувань із таким протезом зі зворотним зв'язком зменшили PLP, підвищили функціональне використання протеза, а також підвищили задоволеність пацієнтів використанням протеза. Ми виявили значуще загальне зменшення PLP протягом періоду тренувань. Більшість</p> |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|--|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | German Social Accident Insurance                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | згідно з німецькомовною версією West Haven-Yale Multidimensional Pain Inventory, німецькомовною версією Catastrophizing Scale, бали за емоційне функціонування: німецькомовна версія Becks Depression Inventory, BDI-II, State-Trait Anxiety Inventory, та німецькомовна версія Health Survey (SF-36). | пацієнтів повідомляли про нижчу інтенсивність PLP наприкінці дня, тоді як до тренування вони зазвичай відчували максимальну інтенсивність PLP. Крім того, пацієнти також повідомляли про більші дистанції ходьби та стабільнішу ходьбу і кращий контроль постави під час ходьби по нерівній чи м'якій поверхні та через неї. Після тренувань більшість учасників (9/14) надали перевагу такій системі зворотного зв'язку порівняно з відсутністю зворотного зв'язку. |
|  | Втручання: щоденні тренування по 2 год 5 разів/тиждень протягом періоду 2 тижнів. На початку кожного тренувального дня електроди для електрошкірного SAF прикріплювали до кукси ноги посередині стегна над лайнером.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Вторинний: Щоденник болю                                                                                                                                                                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | Порівняння: Період очікування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
|  | <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: This work was supported by grants from the German Social Accident Insurance (DGUV-FR145 and FR196). DGUV neither did not influence on study goals nor on study design; i.e., authors are fully responsible for goals and design.<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): Так, конфліктів не задекларовано.<br>Якість дослідження: помірна<br>Систематична похибка публікацій: н/д<br>Кількість джерел: 73<br>Примітки: Дизайн дослідження: У дослідженні використано внутрішньосуб'єктний дизайн.<br>Дослідження включало вихідну оцінку, за якою йшли 2-тижневий |                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |

|                                                                                                                                                                                                                                                         | <p>період<br/>очікування, оцінка перед тренуванням (Pre), 2-тижневий<br/>тренувальний період та<br/>оцінка після тренування (Post)<br/>Обмеження: Без рандомізації, імовірно, систематична похибка<br/>відбору, мала кількість<br/>учасників</p> |                                          |                                                                                                                                                                                  |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                 | P-I-C                                                                                                                                                                                                                                            | Результат                                | Результати                                                                                                                                                                       |
| <p>4 Page DM, George JA, Kluger DT, Duncan C, Wendelken S, Davis T,</p> <p>Hutchinson DT and Clark GA (2018) Моторний контроль і сенсорний зворотний зв'язок посилюють втілення протеза та зменшують фантомний біль після тривалої ампутації кисті.</p> | <p>Популяція: 57-річний чоловік із домінантною лівою рукою, у якого ліву стопу та ліве передпліччя</p>                                                                                                                                           | <p>Первинний: Протез</p> <p>втілення</p> | <p>спостерігався значущий рівень втілення</p> <p>фізичної кінцівки протеза після розімкненого моторного керування протезом</p> <p>(тобто без сенсорного зворотного зв'язку),</p> |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>Front. Hum. Neurosci. 12:352. doi: 10.3389/fnhum.2018.00352</p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | ампутовано 13 років тому, після ураження електричним струмом.                                                                                                                           |                                                                                                                               | розімкненого відчуття від протеза (тобто без моторного керування), а також замкненого                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Втручання: Використання фізичного керування протезом із замкненим контуром із викликанням USEA сенсорним зворотним зв'язком в однієї людини з ампутацією                                | Вторинний: Зменшення болю фантомного характеру                                                                                | керування протезом (тобто моторного керування із сенсорним зворотним зв'язком). Також спостерігалось статистично значуще зменшення повідомленого фантомного болю після експериментальних сеансів, які включали розімкнену нервову мікростимуляцію, розімкнене моторне керування протезом або замкнене моторне керування протезом. Умова із замкненим контуром не забезпечила додаткових значущих покращень у зменшенні болю фантомного характеру чи втіленні протеза порівняно з розімкненою сенсорною умовою або розімкненою моторною умовою. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Порівняння: Немає                                                                                                                                                                       |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/>Джерело фінансування: Hand Proprioception and Touch Interfaces (HAPTIX) program administered by the Biological Technologies Office (BTO) of the Defense Advanced Research Projects Agency (DARPA), through the Space and Naval Warfare Systems Center, Contract No. N66001-15-C-4017. Additional sponsorship was provided by the National Science Foundation (NSF) through grant no. NSF ECCS-1533649<br/>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): Один автор не мав конфліктів. Шість авторів задекларували конфлікт інтересів через патенти (перелічені в публікації) Якість дослідження: добра<br/>Систематична похибка публікацій: н/д Кількість джерел: 79 Примітки: немає<br/>Обмеження: Імовірно, систематична похибка відбору</p> |                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>P-I-C</b>                                                                                                                                                                            | <b>Результат</b>                                                                                                              | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              |
| <p>5 Dietrich, C., Walter-Walsh, K., Preissler, S., Hofmann, G. O., Witte, O. W., Miltner, W. H., &amp; Weiss, T. (2012). Протез із сенсорним зворотним зв'язком зменшує фантомний біль: доказ принципу. Neuroscience letters, 507(2), 97–100.<br/><a href="https://doi.org/10.1016/j.neulet.2011.10.068">https://doi.org/10.1016/j.neulet.2011.10.068</a></p>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <p>Популяція: Вісім осіб з ампутацією було включено в дослідження. Критеріями включення були трансрадіальна ампутація без відриву плечового сплетення та наявність фантомного болю.</p> | <p>Первинний: Функціональність (шкалювання досягнення цілей), поточна інтенсивність PLP (VAS) та відчута зміна PLP (CPLP)</p> | <p>Пацієнти повідомили, що вони успішно опанували цільові моторні завдання, які були визначені на початку тренування (<math>Mdn = 75\%</math>, <math>Z = 2.27</math>, <math>p &lt; 0.05</math>). Усі пацієнти повідомили про зменшення інтенсивності PLP за CPLP (<math>M=47.75\%</math>, <math>SD = 32.02\%</math>, <math>t(7) = -4.22</math>, <math>p &lt; 0.05</math>). Порівняно з</p>                                                                                                                                                     |

|  |                                                                                                                                                      |                   |                                                                                                                                                              |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|  | <p>Втручання:<br/>Щоденні тренування з протезом протягом 10 послідовних робочих днів. Кожне тренувальне заняття тривало 3.5 h, з 20 min перерви.</p> | <p>Вторинний:</p> | <p>періодом очікування це показує значущу різницю (<math>M= 17.95\%</math>, <math>SD=13.62\%</math>, <math>t(4)= 2.95</math>, <math>p &lt; 0.05</math>).</p> |
|--|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Порівняння: Немає                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: This work was supported by the German Social Accident Insurance DGUV FR-145 (Deutsche Gesetzliche Unfallversicherung).<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): Так. Конфліктів немає<br>Якість дослідження: добра<br>Систематична похибка публікацій: н/д<br>Кількість джерел: 46                                                                                                         |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| <b>Джерело</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | <b>P-I-C</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | <b>Результат</b>                                     | <b>Результати</b>                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |
| 6 Preißler, S., Dietrich, C., Seifert, S., Hofmann, G. O., Miltner, W. H. R., & Weiss, T. (2018). Протез, що відчуває, – соматосенсорний зворотний зв'язок від стопи протеза різко зменшує фантомний біль. Pain medicine (Malden, Mass.), 19(8), 1698–1700.<br><a href="https://doi.org/10.1093/pm/pnx295">https://doi.org/10.1093/pm/pnx295</a> | Популяція: 54-річний чоловік, який страждав на PLP у лівій ампутованій стопі.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Первинний:<br>Інтенсивність PLP (VAS), щоденник болю | Аналіз оцінок VAS зі щоденника болю показав значуще зменшення PLP. Порівняно з нелікованим вихідним періодом, НТ повідомляв про нижчі денні та нічні PLP. До тренувань середній PLP у НТ становив 1.19 вранці, 2.85 опівдні та 3.85 увечері, із середнім показником PLP 2.63. ANOVA виявив значущо нижчі показники PLP наприкінці періоду тренувань та в період динамічного спостереження порівняно з періодом очікування ( $F(2, 71)=65.18, P<0.001$ ), з немає різниці між закінченням тренування та періодом динамічного спостереження. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Втручання: Для забезпечення соматосенсорного зворотного зв'язку три датчики тиску були закріплені на підшві стопи протеза (п'ята, середня зовнішня поверхня та ділянка I плеснофалангового суглоба). Соматосенсорний зворотний зв'язок щодо тиску в цих ділянках передавався на куксу.                                                                                                                                                                 | Вторинний:                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | Порівняння:<br>Період очікування                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: Дослідження фінансувала The German Social Accident Insurance (DGUV-FR145 та FR196). DGUV не мала жодного впливу на цілі чи дизайн цього дослідження (тобто автори повністю відповідають за цілі та дизайн).<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): Так, конфлікту інтересів не задекларовано. Якість дослідження: помірна<br>Систематична похибка публікацій: н/д<br>Кількість джерел: 9 |                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

### 5.1.8. Електромагнітне екранування

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Чи «електромагнітне екранування» призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                         | Рівень доказовості                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | Тип дослідження                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 1 Вплив електромагнітного екранування на фантомний біль: плацебо-контрольоване подвійне сліпе перехресне дослідження.                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | плацебо-контрольоване подвійне сліпе перехресне дослідження                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| 2 Лікування фантомного болю за допомогою текстильного, електромагнітно-активного лайнера кукси                                                                                                                                                                         | 2                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | рандомізоване, подвійне сліпе, перехресне дослідження                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                | P-I-C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Результат                                                                                                                                                            | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 1 Fisher K, Oliver S, Sedki I, Hanspal R. The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial. Prosthet Orthot Int. 2016 Jun;40(3):350-6. doi: 10.1177/0309364614568409. Epub 2015 Feb 25. PMID: 25716957. | Популяція:<br>20 дорослих учасників з PLP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Первинний:<br>Зміна середньої та максимальної тяжкості PLP, оцінена за NRS (0-10)                                                                                    | Решта даних показала, що максимальний біль і самопочуття покращилися порівняно з вихідним рівнем на тлі веруму, але не плацебо. Більше учасників покращилися за всіма змінними на тлі веруму, ніж плацебо. Не було статистично значущих відмінностей між VL і PL за жодною зі змінних (p>0.05). |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Втручання: Лайнер з електромагнітним екрануванням                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вторинний :<br>Самопочуття, обмеження життєдіяльності, час носіння                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Порівняння: Лайнер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування (державне/галузеве/внутрішнє): немає<br>Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфлікту інтересів. Якість дослідження: низька<br>Систематична похибка публікацій: високий ризик систематичної похибки<br>Кількість джерел: 23<br>Обмеження: у понад чверті нашої вибірки виникли проблеми зі шкірою у відповідь на силікон, тому дослідження виявилось недостатньо потужним. Ефект перенесення впливу. Мала група. 33% випадків вибуття. Незрозумілий механізм ефекту. |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                | P-I-C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    | Результат                                                                                                                                                            | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                      |
| 2 Kern U, Altkemper B, Kohl M. Management of phantom pain with a textile, electromagnetically-acting stump liner: a randomized, double-blind, crossover study. J Pain Symptom Manage. 2006 Oct;32(4):352-60. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2006.04.006. PMID: 17000352.   | Популяція:<br>30 дорослих учасників з PLP                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Первинний:<br>Зміна PLP, оцінена за NRS (0-10)                                                                                                                       | Наше дослідження виявляє значуще зменшення як середньої, так і максимальної інтенсивності фантомного болю та значуще підвищення самопочуття, коли силіконовий чохол на куксу з електромагнітно екранувальними властивостями застосовували порівняно з                                           |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Втручання: Лайнер з електромагнітним екрануванням                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        | Вторинний:<br>Самопочуття, сон                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |
|                                                                                                                                                                                                                                                                        | Порівняння: Лайнер                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  |          |
|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|----------|
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |  | плацебо. |
| <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування<br/> (державне/промислове/внутрішнє): промислове<br/> Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфлікту інтересів<br/> Якість дослідження: низька<br/> Систематична похибка публікацій: високий ризик<br/> Кількість джерел: 40<br/> Примітки: 2006, медіана, недостатня інформація про статистичний аналіз, регресія до середнього?<br/> Обмеження: малий розмір вибірки</p> |  |          |

### 5.1.9. Вправи / тренування фантомних вправ

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                  | Чи (фантомні) вправи призводять до виявного зменшення болю у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                       |
|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Рівень доказовості                                               | Тип дослідження                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| 1 Ефективність фантомних вправ при фантомному болю: пілотне дослідження.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                | РКД                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |
| 2 Вплив фантомних вправ на біль, мобільність та якість життя в осіб з ампутацією нижньої кінцівки; рандомізоване контрольоване дослідження.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                   | 2                                                                | РКД                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P-I-C                                                            | Результат                                                                                                                                                | Результати                                                                                                                                                                                                                            |
| 1 Ulger O, Topuz S, Bayramlar K, Sener G, Erbahçeci F. Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study. J Rehabil Med. 2009 Jun;41(7):582-4. doi: 10.2340/16501977-0380. PMID: 19543671.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Популяція: 20 осіб з травматичною ампутацією із гострим PLP      | Первинний: Біль (VAS)                                                                                                                                    | Інтенсивність болю знизилася в усіх пацієнтів після 4 тижнів лікування в обох групах. За показниками візуальної аналогової шкали наприкінці 4 тижнів група фантомних вправ значуще відрізнялася від групи загальних вправ (p < 0.05). |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Втручання: фантомні вправи та протезне тренування                | Вторинний: Фантомні відчуття                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                       |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Порівняння: рутинне протезне тренування та загальні вправи       |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування<br>(державне/промислове/внутрішнє): немає інформації<br>Конфлікт інтересів задекларовано (так/ні): немає інформації<br>Якість дослідження: задовільна Систематична похибка публікацій: ні<br>Кількість джерел: 15<br>Примітки: 6-місячне динамічне спостереження без результатів: «Коли пацієнтам зателефонували через 2 місяці після виписки, вони повідомили, що виконували фантомні вправи під час PLP та відзначили зменшення частоти PLP».<br>Обмеження: Лише гострий PLP. Відсутні дані щодо 6 місяців динамічного спостереження. |                                                                  |                                                                                                                                                          |                                                                                                                                                                                                                                       |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | P-I-C                                                            | Результат                                                                                                                                                | Результати                                                                                                                                                                                                                            |
| 2 Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Популяція: 24 особи з односторонньою ампутацією нижньої кінцівки | Первинний: Біль                                                                                                                                          | Додавання фантомних вправ забезпечило значуще краще лікування болю в осіб з ампутацією нижньої кінцівки, які отримували дзеркальну терапію                                                                                            |

|                                                                                                                                                         |                                                                                                                 |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| <p>amputees; a randomized controlled trial. BMC Neurol. 2021 Oct 27; 21(1):416. doi: 10.1186/s12883-021-02441-z. PMID: 34706654; PMCID: PMC8554869.</p> | <p>Втручання:<br/>дзеркальна<br/>терапія,<br/>звичайна фізична<br/>терапія та додаткові<br/>фантомні вправи</p> | <p>Вторинний:<br/>Мобільність<br/>Якість життя</p> | <p>та рутинну фізіотерапію. Після втручання оцінка болю (VAS) була значуще нижчою в експериментальній групі (<math>p=0.003</math>). Аналогічно експериментальна група продемонструвала значуще кращу оцінку в домені «тілесний біль» опитувальника SF-36 (<math>p=0.012</math>). Обидві групи значуще (<math>p&lt;0.05</math>) покращилися в інших доменах SF-36 та за амбулаторним потенціалом без значущих (<math>p&gt;0.05</math>) міжгрупових</p> |
|                                                                                                                                                         | <p>Порівняння:</p>                                                                                              |                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |

|  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |  |               |
|--|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|---------------|
|  | дзеркальна терапія та звичайна фізична терапія                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |  | відмінностей. |
|  | <p><b>Методологічні примітки</b><br/> Джерело фінансування: внутрішнє<br/> Конфлікт інтересів задекларовано: Автори не мають конфлікту інтересів. Якість дослідження: висока<br/> Систематична похибка публікацій: ні Кількість джерел: 34<br/> Примітки: Після 4 тижнів терапії значуще зменшення болю було зафіксовано в обох групах порівняно з вихідним рівнем; значущі зміни між групами вдалося продемонструвати лише через 4 тижні на користь групи фантомних вправ.<br/> Обмеження: малий розмір вибірки, відсутній статистичний аналіз застосування ліків та причини/локалізації ампутації.</p> |  |               |

#### 5.1.10. Інтермануальний перенос

|                       |                                                                                                                                                       |                        |
|-----------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------|
| <b>Питання PICO</b>   | Чи інтермануальне перенесення призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з RLP будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо? |                        |
| <b>Перелік джерел</b> | <b>Рівень доказовості</b>                                                                                                                             | <b>Тип дослідження</b> |
| Немає результатів     |                                                                                                                                                       |                        |

### 5.1.11. Розпізнавання латеральності

|                                                                                                                                                                                                                                                                              |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                | Чи розпізнавання латеральності призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно з рутинною допомогою або плацебо? |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                               | Рівень доказовості                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Тип дослідження                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| 1 Репрезентація тіла в дорослих із фантомним болем: результати завдання на ідентифікацію стопи.                                                                                                                                                                              | 4                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Клінічне дослідження                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                      | P-I-C                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Результат                                                                                                                                                        | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                    |
| Beisheim-Ryan EH, Pohlig RT, Medina J, Hicks GE, Sions JM. Body representation among adults with phantom limb pain: Results from a foot identification task. Eur J Pain. 2022 Jan;26(1):255-269. doi: 10.1002/ejp.1860. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34490685; PMCID: PMC8671232. | Популяція:<br>n = 41 дорослий з PLP<br>n = 27 однолітків без болю із втратою нижньої кінцівки<br>n = 39 осіб контролю з інтактними кінцівками (n=107)                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Первинний:<br>Результативність та час відповіді при розрізненні лівого–правого                                                                                   | Дорослі з PLP демонстрували повільнішу та менш точну результативність порівняно з особами контролю з інтактними кінцівками (p = 0.018), але виконували завдання подібно до однолітків без болю з LLL (p = 0.394). Значущі потрібні взаємодії групи, ракурсу та кута вказували, що міжгрупові відмінності були найбільшими для зображень у дорсальній проєкції, але меншими та залежними від кута для зображень у плантарній проєкції. Хоча в усіх групах спостерігалось значуще покращення часу відповіді між блоками, найбільшим воно було в дорослих з PLP, які також повідомляли про значуще зменшення інтенсивності болю. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Втручання: Учасники визначали, чи рандомізовані зображення відображали ліву або праву стопу (тобто розрізнення лівого–правого) якомога швидше без рухів кінцівкою.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             | Вторинний:<br>PLP<br>Фантомні відчуття ADL                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | Порівняння:<br>Однолітки без болю з втратою нижньої кінцівки та без неї                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |
|                                                                                                                                                                                                                                                                              | <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: державне<br>Конфлікт інтересів задекларовано : Автори не мають конфлікту інтересів. Якість дослідження: задовільна<br>Систематична похибка публікацій:<br>Кількість джерел: 62<br>Примітки: вторинний результат<br>Обмеження: Немає порівняння зі звичайною допомогою, біль є вторинним результатом, не досліджено аналгетичну ефективність, знеболювальні ефекти можуть бути неспецифічними, наприклад унаслідок участі в дослідженні. |                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               |

### 5.1.12. Рухова уява

| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 |                                                                                                                                                      | Чи рухова уява призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно з рутинною допомогою або плацебо? |                                                                                                                                                                                                     |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                               | Рівень доказовості                                                                                                                                   | Тип дослідження                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |
| 1 Ефективність технік репрезентації руху для лікування болю в кінцівці - систематичний огляд і мета аналіз.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | 2                                                                                                                                                    | Систематичний огляд та метааналіз                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                     |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | P-I-C                                                                                                                                                | Результат                                                                                                                                        | Результати                                                                                                                                                                                          |
| 1 Thieme H, Morkisch N, Rietz C, Dohle C, Borgetto B. The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain--A Systematic Review and Meta-Analysis. J Pain. 2016 Feb;17(2):167-80. doi: 10.1016/j.jpain.2015.10.015. Epub 2015 Nov 6. PMID: 26552501.                                                                                                                                                                                                | Популяція:<br>Дорослі з болем у кінцівці Виключено: онкологічний біль, пацієнти з поширенням болю на інші ділянки                                    | Первинний:<br>Інтенсивність болю                                                                                                                 | [...] На сьогодні немає доказів щодо ефекту зменшення болю від технік репрезентації руху в пацієнтів з фантомним болем та постінсультним болем, окрім комплексного регіонарного больового синдрому. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Втручання: Техніки репрезентації руху                                                                                                                | Вторинний:<br>Якість життя, обмеження життєдіяльності, небажані явища                                                                            |                                                                                                                                                                                                     |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                              | Порівняння:<br>Група без лікування, звичайна або стандартна практика чи будь-які інші контрольні втручання, включно з плацебо або фіктивною терапією |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: державне<br>Конфлікт інтересів задекларовано: конфлікт інтересів відсутній. Якість дослідження: низька<br>Систематична похибка публікацій: ні Кількість джерел: 63<br>Примітки: Лише 3 з включених досліджень присвячені PLP, ці дослідження описані як якісно обмежені.<br>Обмеження: можливість пропуску релевантних публікацій, малі розміри вибірок та відмінності у способі проведення терапії між дослідженнями |                                                                                                                                                      |                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                     |

### 5.1.13.(Прогресивна) м'язова релаксація (кукси) (техніки)

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питання PICO                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                        | Чи (прогресивна) м'язова релаксація (кукси) призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо?                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | Рівень доказовості                                                                                                                     | Тип дослідження                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| 1 Ефективність прогресивної м'язової релаксації, ментальної уяви та тренування фантомними вправами при фантомній кінцівці: рандомізоване контрольоване дослідження.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | 2                                                                                                                                      | Рандомізоване контрольоване проспективне дослідження з 2 паралельними групами.                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  | P-I-C                                                                                                                                  | Результат                                                                                                                                                                                             | Результати                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |
| 1 Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, Trallesi M. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. Arch Phys Med Rehabil. 2015 Feb;96(2):181-7. doi: 10.1016/j.apmr.2014.09.035. Epub 2014 Oct 23. PMID: 25450123.                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | Популяція:<br>Пацієнти з односторонньою ампутацією нижньої кінцівки з фантомним болем (PLP) та/або фантомними відчуттями (PLS)         | Первинний:<br>Prosthesis Evaluation Questionnaire та Brief Pain Inventory використовували для оцінки змін у часі за різними аспектами (інтенсивність, частота, тривалість і занепокоєння) PLS та PLP. | В експериментальній групі спостерігалось значуще зниження в часі за всіма доменами Prosthesis Evaluation Questionnaire (як щодо PLS, так і щодо PLP; P<.04 для обох) та Brief Pain Inventory (P<.03). У контрольній групі статистично значущих змін не виявлено. Міжгрупові аналізи показали значуще зменшення інтенсивності (середній та найсильніший біль) та занепокоєння через PLP, а також частоти та занепокоєння через PLS під час оцінки динамічного спостереження, через 1 місяць після завершення лікування. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Втручання:<br>комбіноване тренування прогресивної м'язової релаксації, ментальної уяви та фантомних вправ 2 рази/тиж протягом 4 тижнів | Вторинний:<br>н/д                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Порівняння:<br>такий самий обсяг фізичної терапії, програма вправ                                                                      |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: немає інформації<br>Конфлікт інтересів задекларовано:<br>Конфлікту інтересів немає. Якість дослідження: висока<br>Систематична похибка публікацій: ні Кількість джерел: 55<br>Примітки: Комбінація PMR, ментальної уяви та модифікованих фантомних вправ була ефективною у зменшенні інтенсивності, частоти та занепокоєння через PLP і PLS в осіб з ампутацією через 1 місяць після втручання. Комбінація різних ефективних методів (MI, MT) не дозволяє зробити остаточного висновку щодо технік релаксації.<br>Обмеження: Досліджувана популяція мала високу частку ампутацій внаслідок діабету та захворювань периферичних судин, а не несудинних захворювань. Ця гетерогенність означає, що учасники цього дослідження можуть мати різні механізми, що лежать в основі їхнього болю, ніж особи з іншою етіологією ампутації. |                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |

#### 5.1.14. Масаж (кукси)

| Питання PICO      | Чи масаж (кукси) призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з RLP будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо? |                 |
|-------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Перелік джерел    | Рівень доказовості                                                                                                                       | Тип дослідження |
| Немає результатів |                                                                                                                                          |                 |

#### 5.1.15. Бинтування кукси

| Питання PICO      | Чи бинтування кукси призводить до виявного зменшення болю у пацієнтів з RLP будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо? |                 |
|-------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------|
| Перелік джерел    | Рівень доказовості                                                                                                                          | Тип дослідження |
| Немає результатів |                                                                                                                                             |                 |

### 5.1.16. TENS\*

|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| Питання PICO:                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                    | Чи TENS призводить до виявного зменшення болю на 30 % у пацієнтів з фантомним болем будь-якої причини порівняно зі звичайною допомогою або плацебо?                                                        |                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
| Перелік джерел                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                          | Рівень доказовості                                                                                                                                                                 | Тип дослідження                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
| 1 Черезшкірна електрична нейростимуляція (TENS) при фантомному болю та болю у куксі після ампутації в дорослих.                                                                                                                                                                                                                                                                                         | н/д                                                                                                                                                                                | Систематичний огляд                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
| Джерело                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                 | P-I-C                                                                                                                                                                              | Результат                                                                                                                                                                                                  | Результати                                                                                                                                                                                     |
| 1 Johnson MI, Mulvey MR, Bagnall A-M. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. Cochrane Database of Systematic Reviews 2015, Issue 8. Art. No.: CD007264. DOI: 10.1002/14651858.CD007264.pub3.                                                                                                                                | Популяція:<br>Дорослі учасники (16 років і старше) з ампутацією будь-якої кінцівки, що спричинила будь-який тип болю у фантомній кінцівці або куксі, або в обох.                   | Первинний:<br>Біль за повідомленням пацієнта                                                                                                                                                               | В оригінальному огляді не було РКД, у яких вивчали ефективність TENS для лікування фантомного болю та болю в куксі у дорослих. Для цього оновлення ми не виявили додаткових РКД для включення. |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Втручання:<br>поверхнева електрична стимуляція нервів (TENS)                                                                                                                       | Вторинний:<br>Будь-який інший пов'язаний біль, PLS, задоволеність, ADLs, ROM, QoI, Тривожність/депресія , використання стратегій подолання болю, сон, анальгетики, звернення до стаціонару, побічні ефекти |                                                                                                                                                                                                |
|                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                         | Порівняння:<br>• TENS проти контролю без лікування.<br>• TENS проти фіктивного контролю.<br>• TENS проти фармакологічного втручання.<br>• TENS проти нефармакологічного втручання. |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |
| <b>Методологічні примітки</b><br>Джерело фінансування: державне<br>Конфлікт інтересів задекларовано:<br>Конфлікту інтересів немає. Якість дослідження: висока<br>Систематична похибка публікацій: До цього огляду не було включено жодного дослідження, тому ризик систематичної похибки оцінити було неможливо.<br>Кількість джерел:66<br>Примітки/обмеження: До цього огляду не було включено жодного |                                                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                |

|  |                                                                       |
|--|-----------------------------------------------------------------------|
|  | дослідження, тому ризик систематичної похибки оцінити було неможливо. |
|--|-----------------------------------------------------------------------|

## 6. Список літератури

- 
- <sup>1</sup> Schlereth T. Guideline "diagnosis and non interventional therapy of neuropathic pain" of the German Society of Neurology (deutsche Gesellschaft für Neurologie). *Neurol Res Pract.* 2020 Jun 10;2:16. doi: 10.1186/s42466-020-00063-3. PMID: 33324922; PMCID: PMC7650069.
- <sup>2</sup> Johnson MI, Mulvey MR, Bagnall AM. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) for phantom pain and stump pain following amputation in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2015 Aug 18;8(8):CD007264. doi: 10.1002/14651858.CD007264.pub3. PMID: 26284511; PMCID: PMC7209768.
- <sup>3</sup> Limakatso K, Parker R. Treatment Recommendations for Phantom Limb Pain in People with Amputations: An Expert Consensus Delphi Study. *PM R.* 2021 Nov;13(11):1216-1226. doi: 10.1002/pmrj.12556. Epub 2021 Feb 26. PMID: 33460508; PMCID: PMC8597012.
- <sup>4</sup> Xie HM, Zhang KX, Wang S, Wang N, Wang N, Li X, Huang LP. Effectiveness of Mirror Therapy for Phantom Limb Pain: A Systematic Review and Meta-analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2022 May;103(5):988-997. doi: 10.1016/j.apmr.2021.07.810. Epub 2021 Aug 28. PMID: 34461084.
- <sup>5</sup> Wang J, Fan J, Gc R, Zhao J. Comparative Effects of Interventions on Phantom Limb Pain: A Network Meta-Analysis. *World Neurosurg.* 2023 Feb;170:e45-e56. doi: 10.1016/j.wneu.2022.10.060. Epub 2022 Oct 21. PMID: 36273725.
- <sup>6</sup> Herrador Colmenero L, Perez Marmol JM, Martí-García C, Querol Zaldivar MLÁ, Tapia Haro RM, Castro Sánchez AM, Aguilar-Ferrándiz ME. Effectiveness of mirror therapy, motor imagery, and virtual feedback on phantom limb pain following amputation: A systematic review. *Prosthet Orthot Int.* 2018 Jun;42(3):288-298. doi: 10.1177/0309364617740230. Epub 2017 Nov 20. PMID: 29153043.
- <sup>7</sup> Tilak M, Isaac SA, Fletcher J, Vasanthan LT, Subbaiah RS, Babu A, Bhide R, Tharion G. Mirror Therapy and Transcutaneous Electrical Nerve Stimulation for Management of Phantom Limb Pain in Amputees - A Single Blinded Randomized Controlled Trial. *Physiother Res Int.* 2016 Jun;21(2):109-15. doi: 10.1002/pri.1626. Epub 2015 Apr 1. PMID: 25832306
- <sup>8</sup> Wang F, Zhang R, Zhang J, et al. Effects of mirror therapy on phantom limb sensation and phantom limb pain in amputees: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Clinical Rehabilitation.* 2021;35(12):1710-1721. doi:10.1177/02692155211027332
- <sup>9</sup> Barbin J, Seetha V, Casillas JM, Paysant J, Pérennou D. The effects of mirror therapy on pain and motor control of phantom limb in amputees: A systematic review. *Ann Phys Rehabil Med.* 2016 Sep;59(4):270-5. doi: 10.1016/j.rehab.2016.04.001. Epub 2016 May 30. PMID: 27256539.

- 
- <sup>10</sup> Falbo KJ, Phelan H, Hackman D, Vogsland R, Rich TL. Graded motor imagery and its phases for individuals with phantom limb pain following amputation: A scoping review. *Clin Rehabil.* 2024 Mar;38(3):287-304. doi: 10.1177/02692155231204185. Epub 2023 Oct 17. PMID: 37849299; PMCID: PMC10860367.
- <sup>11</sup> Moseley GL. Graded motor imagery for pathologic pain: a randomized controlled trial. *Neurology.* 2006 Dec 26;67(12):2129-34. doi: 10.1212/01.wnl.0000249112.56935.32. Epub 2006 Nov 2. PMID: 17082465.
- <sup>12</sup> Limakatso, K., Madden, V. J., Manie, S., & Parker, R. (2020). The effectiveness of graded motor imagery for reducing phantom limb pain in amputees: a randomised controlled trial. *Physiotherapy*, 109, 65-74.
- <sup>13</sup> Limakatso K, Cashin AG, Williams S, Devonshire J, Parker R, McAuley JH. The Efficacy of Graded Motor Imagery and Its Components on Phantom Limb Pain and Disability: A Systematic Review and Meta-Analysis. *Can J Pain.* 2023 May 17;7(1):2188899. doi: 10.1080/24740527.2023.2188899. PMID: 37214633; PMCID: PMC10193907.
- <sup>14</sup> Weiss T, Miltner WH, Adler T, Brückner L, Taub E. Decrease in phantom limb pain associated with prosthesis-induced increased use of an amputation stump in humans. *Neurosci Lett.* 1999 Sep 10;272(2):131-4. doi: 10.1016/s0304-3940(99)00595-9. PMID: 10507559.
- <sup>15</sup> Brückner, L., Adler, T., & Weiss, T. (2001). Der Wert des aktiven Sauerbruch-Armes und seine positive Auswirkung auf den Phantomschmerz. *Med Orthop Techn*, 121, 3-10.
- <sup>16</sup> Desmond, D., Gallagher, P., Henderson-Slater, D., & Chatfield, R. (2008). Pain and psychosocial adjustment to lower limb amputation amongst prosthesis users. *Prosthetics and orthotics international*, 32(2), 244–252. <https://doi.org/10.1080/03093640802067046>
- <sup>17</sup> Bekrater-Bodmann, R., Reinhard, I., Diers, M., Fuchs, X., & Flor, H. (2021). Relationship of prosthesis ownership and phantom limb pain: results of a survey in 2383 limb amputees. *Pain*, 162(2), 630–640. <https://doi.org/10.1097/j.pain.0000000000002063>
- <sup>18</sup> Ryan C, Harland N, Drew BT, Martin D. Tactile acuity training for patients with chronic low back pain: a pilot randomised controlled trial. *BMC Musculoskelet Disord.* 2014 Feb 26;15:59. doi: 10.1186/1471-2474-15-59. PMID: 24571855; PMCID: PMC3942257.
- <sup>19</sup> Flor H, Denke C, Schaefer M, Grüsser S. Effect of sensory discrimination training on cortical reorganisation and phantom limb pain. *Lancet.* 2001 Jun 2;357(9270):1763-4. doi: 10.1016/S0140-6736(00)04890-X. PMID: 11403816.
- <sup>20</sup> Andrew Graham , Cormac G. Ryan , Alasdair MacSween , Jenny Alexanders , Nick Livadas , Sarah Oatway , Greg Atkinson & Denis J. Martin (2022) Sensory discrimination training for adults with chronic musculoskeletal pain: a systematic review, *Physiotherapy Theory and Practice*, 38:9, 1107-1125, DOI: 10.1080/09593985.2020.1830455

- 
- <sup>21</sup> Wakolbinger R, Diers M, Hruby LA, Sturma A, Aszmann OC. Home-Based Tactile Discrimination Training Reduces Phantom Limb Pain. *Pain Pract.* 2018 Jul;18(6):709-715. doi: 10.1111/papr.12657. Epub 2017 Dec 29. PMID: 29105971.
- <sup>22</sup> Virtual reality in medicine. *Deutsches Ärzteblatt.* Feb 2024; Jg. 121; 3: 173.
- <sup>23</sup> Wittkopf PG, Lloyd DM, Johnson MI. Managing limb pain using virtual reality: a systematic review of clinical and experimental studies. *Disabil Rehabil.* 2019 Dec;41(26):3103-3117. doi: 10.1080/09638288.2018.1485183. Epub 2018 Sep 5. PMID: 30182760.
- <sup>24</sup> Cheung, J. C. W., Cheung, D. S. K., Ni, M., Chen, K. W., Mao, Y. J., Feng, L., ... & Leung, A. K. L. (2023). X-reality for phantom limb management for amputees: a systematic review and meta-analysis. *Engineered Regeneration*, 4(2), 134-151.
- <sup>25</sup> Vasantachart AY, Yeo E, Chau B. Virtual and Augmented Reality-based Treatments for Phantom Limb Pain: A Systematic Review. *Innov Clin Neurosci.* 2022 Oct-Dec;19(10-12):48-57. PMID: 36591552; PMCID: PMC9776775.
- <sup>26</sup> Eldaly AS, Avila FR, Torres-Guzman RA, Maita KC, Garcia JP, Serrano LP, Emam OS, Forte AJ. Virtual and Augmented Reality in Management of Phantom Limb Pain: A Systematic Review. *Hand (N Y).* 2022 Nov 5:15589447221130093. doi: 10.1177/15589447221130093. Epub ahead of print. PMID: 36341580.
- <sup>27</sup> Hali K, Manzo MA, Kouchehi R, Wunder JS, Jenkinson RJ, Mayo AL, Ferguson PC, Lex JR. Use of virtual reality for the management of phantom limb pain: a systematic review. *Disabil Rehabil.* 2024 Feb;46(4):629-636. doi: 10.1080/09638288.2023.2172222. Epub 2023 Feb 1. PMID: 36724203.
- <sup>28</sup> Rajendram C, Ken-Dror G, Han T, Sharma P. Efficacy of mirror therapy and virtual reality therapy in alleviating phantom limb pain: a meta-analysis and systematic review. *BMJ Mil Health.* 2022 Apr;168(2):173-177. doi: 10.1136/bmjilitary-2021-002018. Epub 2022 Jan 18. PMID: 35042760.
- <sup>29</sup> Rothgangel A, Braun S, Winkens B, Beurskens A, Smeets R. Traditional and augmented reality mirror therapy for patients with chronic phantom limb pain (PACT study): results of a three-group, multicentre single-blind randomized controlled trial. *Clin Rehabil.* 2018 Dec;32(12):1591-1608. doi: 10.1177/0269215518785948. Epub 2018 Jul 16. PMID: 30012007.
- <sup>30</sup> Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Tanaka M, Hosomi K, Yamashita O, Kishima H, Kamitani Y, Saitoh Y. BCI training to move a virtual hand reduces phantom limb pain: A randomized crossover trial. *Neurology.* 2020 Jul 28;95(4):e417-e426. doi: 10.1212/WNL.0000000000009858. Epub 2020 Jul 16. PMID: 32675074; PMCID: PMC7455320.
- <sup>31</sup> Beaumont G, Mercier C, Michon PE, Malouin F, Jackson PL. Decreasing phantom limb pain through observation of action and imagery: a case series. *Pain Med.* 2011 Feb;12(2):289-99. doi: 10.1111/j.1526-4637.2010.01048.x. Epub 2011 Jan 28. PMID: 21276185.

- 
- <sup>32</sup> De Nunzio AM, Schweisfurth MA, Ge N, Falla D, Hahne J, Gödecke K, Petzke F, Siebertz M, Dechent P, Weiss T, Flor H, Graimann B, Aszmann OC, Farina D. Relieving phantom limb pain with multimodal sensory-motor training. *J Neural Eng.* 2018 Dec;15(6):066022. doi: 10.1088/1741-2552/aae271. Epub 2018 Sep 19. PMID: 30229747.
- <sup>33</sup> Yanagisawa T, Fukuma R, Seymour B, Tanaka M, Yamashita O, Hosomi K, Kishima H, Kamitani Y, Saitoh Y. Neurofeedback Training without Explicit Phantom Hand Movements and Hand-Like Visual Feedback to Modulate Pain: A Randomized Crossover Feasibility Trial. *J Pain.* 2022 Dec;23(12):2080-2091. doi: 10.1016/j.jpain.2022.07.009. Epub 2022 Aug 3. PMID: 35932992.
- <sup>34</sup> Dietrich, C., Nehrdich, S., Seifert, S., Blume, K. R., Miltner, W. H. R., Hofmann, G. O., & Weiss, T. (2018). Leg Prosthesis With Somatosensory Feedback Reduces Phantom Limb Pain and Increases Functionality. *Frontiers in neurology*, 9, 270. <https://doi.org/10.3389/fneur.2018.00270>
- <sup>35</sup> Page DM, George JA, Kluger DT, Duncan C, Wendelken S, Davis T, Hutchinson DT and Clark GA (2018) Motor Control and Sensory Feedback Enhance Prosthesis Embodiment and Reduce Phantom Pain After Long-Term Hand Amputation. *Front. Hum. Neurosci.* 12:352. doi: 10.3389/fnhum.2018.00352
- <sup>36</sup> Dietrich, C., Walter-Walsh, K., Preissler, S., Hofmann, G. O., Witte, O. W., Miltner, W. H., & Weiss, T. (2012). Sensory feedback prosthesis reduces phantom limb pain: proof of a principle. *Neuroscience letters*, 507(2), 97–100. <https://doi.org/10.1016/j.neulet.2011.10.068>
- <sup>37</sup> Preißler, S., Dietrich, C., Seifert, S., Hofmann, G. O., Miltner, W. H. R., & Weiss, T. (2018). The Feeling Prosthesis-Somatosensory Feedback from the Prosthesis Foot Reduces Phantom Limb Pain Dramatically. *Pain medicine (Malden, Mass.)*, 19(8), 1698–1700. <https://doi.org/10.1093/pm/pnx295>
- <sup>38</sup> Kern U, Altkemper B, Kohl M. Management of phantom pain with a textile, electromagnetically-acting stump liner: a randomized, double-blind, crossover study. *J Pain Symptom Manage.* 2006 Oct;32(4):352-60. doi: 10.1016/j.jpainsymman.2006.04.006. PMID: 17000352.
- <sup>39</sup> Fisher K, Oliver S, Sedki I, Hanspal R. The effect of electromagnetic shielding on phantom limb pain: A placebo-controlled double-blind crossover trial. *Prosthet Orthot Int.* 2016 Jun;40(3):350-6. doi: 10.1177/0309364614568409. Epub 2015 Feb 25. PMID: 25716957.
- <sup>40</sup> Ulger O, Topuz S, Bayramlar K, Sener G, Erbahçeci F. Effectiveness of phantom exercises for phantom limb pain: a pilot study. *J Rehabil Med.* 2009 Jun;41(7):582-4. doi: 10.2340/16501977-0380. PMID: 19543671.
- <sup>41</sup> Zaheer A, Malik AN, Masood T, Fatima S. Effects of phantom exercises on pain, mobility, and quality of life among lower limb amputees; a randomized controlled trial. *BMC Neurol.* 2021 Oct 27;21(1):416. doi: 10.1186/s12883-021-02441-z. PMID: 34706654; PMCID: PMC8554869.
- <sup>42</sup> Garbarini F, Bisio A, Biggio M, Pia L, Bove M. Motor sequence learning and intermanual transfer with a phantom limb. *Cortex.* 2018 Apr;101:181-191. doi: 10.1016/j.cortex.2018.01.011. Epub 2018 Feb 6. PMID: 29482016.

---

<sup>43</sup> Moseley, G. L., Butler, D. S., Beames, T. B., & Giles, T. J. (2012). The graded motor imagery handbook. Noigroup publications.

<sup>44</sup> Rierola-Fochs, Sandra<sup>1,2</sup>; Ochandorena-Acha, Mirari<sup>1,2</sup>; Merchán-Baeza, Jose Antonio<sup>1,2</sup>; Minobes-Molina, Eduard<sup>1,2</sup>. The effectiveness of graded motor imagery and its components on phantom limb pain in amputated patients: A systematic review. *Prosthetics and Orthotics International* (>):10.1097/PXR.0000000000000293, October 20, 2023. | DOI: 10.1097/PXR.0000000000000293

<sup>45</sup> Beisheim-Ryan EH, Pohlig RT, Medina J, Hicks GE, Sions JM. Body representation among adults with phantom limb pain: Results from a foot identification task. *Eur J Pain*. 2022 Jan;26(1):255-269. doi: 10.1002/ejp.1860. Epub 2021 Sep 17. PMID: 34490685; PMCID: PMC8671232.

<sup>46</sup> MacIver K, Lloyd DM, Kelly S, Roberts N, Nurmikko T. Phantom limb pain, cortical reorganization and the therapeutic effect of mental imagery. *Brain*. 2008 Aug;131(Pt 8):2181-91. doi: 10.1093/brain/awn124. Epub 2008 Jun 20. PMID: 18567624; PMCID: PMC2494616.

<sup>47</sup> Thieme H, Morkisch N, Rietz C, Dohle C, Borgetto B. The Efficacy of Movement Representation Techniques for Treatment of Limb Pain--A Systematic Review and Meta-Analysis. *J Pain*. 2016 Feb;17(2):167-80. doi: 10.1016/j.jpain.2015.10.015. Epub 2015 Nov 6. PMID: 26552501.

<sup>48</sup> Brunelli S, Morone G, Iosa M, Ciotti C, De Giorgi R, Foti C, Tralballesi M. Efficacy of progressive muscle relaxation, mental imagery, and phantom exercise training on phantom limb: a randomized controlled trial. *Arch Phys Med Rehabil*. 2015 Feb;96(2):181-7. doi: 10.1016/j.apmr.2014.09.035. Epub 2014 Oct 23. PMID: 25450123.

<sup>49</sup> Brown CA, Lido C. Reflexology treatment for patients with lower limb amputations and phantom limb pain--an exploratory pilot study. *Complement Ther Clin Pract*. 2008 May;14(2):124-31. doi: 10.1016/j.ctcp.2007.12.006. Epub 2008 Mar 4. PMID: 18396256.

<sup>50</sup> Nemati D, Hinrichs R, Johnson A, Lauche R, Munk N. Massage Therapy as a Self-Management Strategy for Musculoskeletal Pain and Chronic Conditions: A Systematic Review of Feasibility and Scope. *J Integr Complement Med*. 2023 Oct 25. doi: 10.1089/jicm.2023.0271. Epub ahead of print. PMID: 37878283.

<sup>51</sup> Kundakci B, Kaur J, Goh SL, Hall M, Doherty M, Zhang W, Abhishek A. Efficacy of nonpharmacological interventions for individual features of fibromyalgia: a systematic review and meta-analysis of randomised controlled trials. *Pain*. 2022 Aug 1;163(8):1432-1445. doi: 10.1097/j.pain.0000000000002500. Epub 2021 Sep 24. PMID: 34813518.

<sup>52</sup> Bjordal, J. M., Johnson, M. I., & Ljunggreen, A. E. (2003). Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) can reduce postoperative analgesic consumption. A meta-analysis with assessment of optimal treatment parameters for postoperative pain. *European Journal of Pain*, 7(2), 181-188.