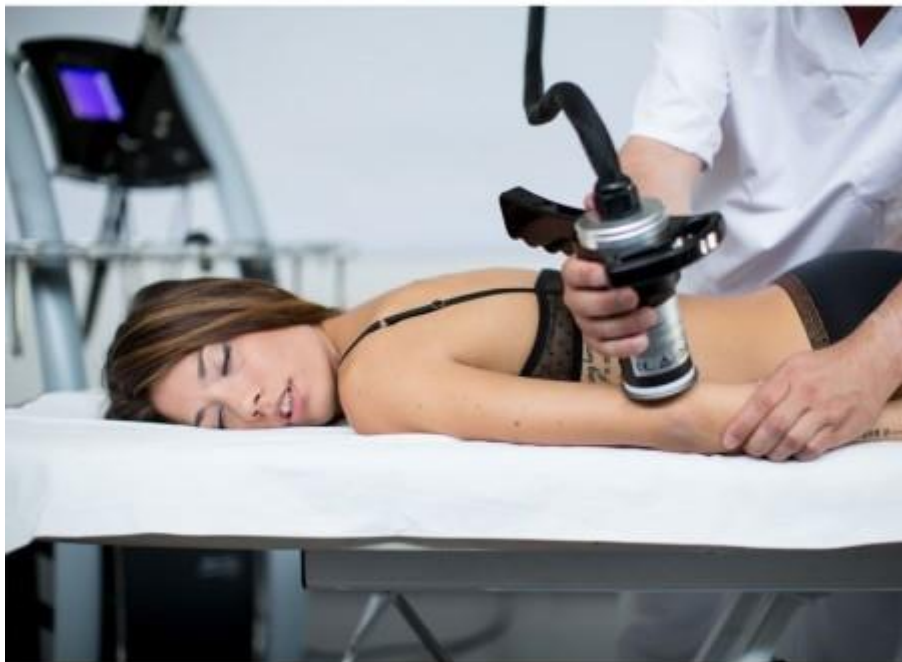


Zastosowanie pompy diamagnetycznej w leczeniu urazów mięśni i stawów



Pompa diamagnetyczna, znana również jako urządzenie wykorzystujące zmienne niskoczęstotliwościowe pole elektromagnetyczne o wysokiej intensywności (LF-HI PEMF), coraz częściej znajduje zastosowanie w medycynie fizykalnej i rehabilitacji. Technologia ta opiera się na oddziaływaniu na tkanki biologiczne poprzez efekt diamagnetyczny, polegający na przemieszczaniu cząsteczek nieposiadających momentu magnetycznego w odpowiedzi na silne zmienne pole magnetyczne.

Mechanizm działania

Pompa diamagnetyczna, taka jak [CTU Mega 20](#), wykorzystuje impulsowe pole elektromagnetyczne o wysokiej intensywności (2 Tesle) oraz niskiej częstotliwości (7 Hz) do wywoływania reakcji biologicznych w głębokich strukturach tkankowych. Regulowana amplituda umożliwia selektywną stymulację tkanek i zapewnia odpowiednią terapię. Efekt diamagnetyczny umożliwia bezkontaktowe przemieszczanie cząsteczek w płynach tkankowych (np. jonów, białek), co prowadzi do:

- poprawy mikrokrażenia i drenażu limfatycznego,
- zmniejszenia obrzęków,
- przyspieszenia transportu substancji odżywczych i usuwania toksyn,
- redukcji stanu zapalnego,
- aktywacji komórek naprawczych (fibroblastów, osteoblastów),
- modulacji bólu poprzez wpływ na zakończenia nerwowe.

Zastosowanie kliniczne

1. Skręcenia stawów

[Pompa diamagnetyczna znajduje zastosowanie](#) w leczeniu skręceń stawów. W badaniach obserwacyjnych pacjenci zgłaszali szybszy powrót do funkcji ruchowych i mniejsze zapotrzebowanie na leki przeciwbólowe.

W skręceniach i pourazowych zaburzeniach stabilności stawów, terapia diamagnetyczna wpływa korzystnie na:

- zmniejszenie obrzęku, co przyspiesza możliwość wczesnego uruchamiania stawu,
- redukcję bólu przez hamowanie przewodnictwa nocyceptywnego i zmniejszenie nacisku na receptory bólowe,
- przyspieszenie przebudowy więzadeł i włókien kolagenowych, co poprawia stabilność i zakres ruchu.

2. Przepukliny kręgosłupa

Zastosowanie LF-HI PEMF u pacjentów z bólem lędźwi związanym z przepukliną dyskową wykazało skuteczną redukcję dolegliwości bólowych i poprawę zakresu ruchu. W serii przypadków opisanej przez Obando i wsp. (2020), pacjenci po 2-4 tygodniach terapii raportowali poprawę funkcji oraz znaczące zmniejszenie bólu bez interwencji chirurgicznej.

3. Urazy łąkotek

Uszkodzenia łąkotek, typowe dla sportowców i osób aktywnych, można leczyć wspomagająco za pomocą pompy diamagnetycznej. Terapia ta wspiera regenerację tkanek chrzęstnych i zmniejsza ból pourazowy. W praktyce klinicznej obserwuje się przyspieszenie powrotu do aktywności fizycznej u pacjentów stosujących terapię diamagnetyczną w ramach kompleksowego programu rehabilitacji.

4. Urazy mięśni

W leczeniu naciągnięć, naderwań oraz stłuczeń mięśni pompa diamagnetyczna przyczynia się do szybszej regeneracji poprzez stymulację angiogenezy i redukcję mikrozapalnych ognisk.

Znacząco skraca to czas rekonwalescencji, co potwierdzają liczne raporty z praktyki fizjoterapeutycznej.

W leczeniu urazów mięśniowych terapia diamagnetyczna:

- stymuluje regenerację uszkodzonych włókien mięśniowych poprzez poprawę ukrwienia i transportu tlenu,
- zmniejsza lokalny stan zapalny, ograniczając powstawanie blizn i zrostów,
- wspomaga wchłanianie krwiaków wewnątrzmięśniowych,
- pozwala na szybsze rozpoczęcie ćwiczeń czynnych bez ryzyka pogłębienia urazu.

W praktyce fizjoterapeutycznej często łączy się ją z terapią manualną i odpowiednimi ćwiczeniami, co znacznie przyspiesza powrót pacjenta do aktywności sportowej.

Terapia diamagnetyczna sprawdza się również w leczeniu mikrourazów i przeciążeń ścięgien oraz przyczepów mięśniowych. Szczególnie efektywna bywa w leczeniu entezopatii (np. łokieć tenisisty, kolano skoczka) i zespołów przeciążeniowych u sportowców.

W takich przypadkach mechanizmy działania obejmują:

- zmniejszenie napięcia mięśniowo-powięziowego,
- poprawę nawodnienia tkanki łącznej,
- stymulację metabolizmu lokalnego, co skraca czas gojenia przeciążonych struktur.

5. Stany przewlekłe i ostre

U pacjentów z przewlekłymi dolegliwościami bólowymi po urazach (np. zespół bólu rękowo-udowego, pourazowe zmiany zwyrodnieniowe), terapia diamagnetyczna wspomaga:

- poprawę ruchomości stawów,
- regenerację chrząstki stawowej poprzez zwiększenie aktywności chondrocytów,
- długotrwałą modulację bólu

Przykłady kliniczne

- Zespół bólu regionalnego (CRPS): Roberti i wsp. (2022) opublikowali raport z terapii 69-letniej pacjentki z CRPS typu I. Dzięki zastosowaniu pompy diamagnetycznej udało się zmniejszyć ból z 10/10 do 2/10 oraz zlikwidować obrzęk kończyny dolnej.
- Owrzodzenie stopy: W przypadku 94-letniej pacjentki z przewlekłym owrzodzeniem, leczenie uzupełnione terapią diamagnetyczną zakończyło się całkowitym wygojeniem rany w ciągu 9 tygodni, bez działań niepożądanych.
- Leczenie skręcenia kostki za pomocą pompy diamagnetycznej CTU Mega 20: W klinice Trauma Sport zastosowano diamagnetoterapię w leczeniu skręcenia więzadła bocznego zewnętrznego II stopnia u zawodnika klubu koszykówki Ourense. Terapia

trwała trzy sesje w ciągu sześciu dni. Według fizjoterapeuty Yago Blanco, który leczył zawodnika, dzięki temu leczeniu udało mu się osiągnąć zmniejszenie krwiaka, obrzęku i stanu zapalnego oraz świetny powrót do zdrowia po skręconej kostce w bardzo krótkim czasie. (art bitmed)

Rola w rehabilitacji i fizjoterapii

Pompa diamagnetyczna znajduje coraz szersze zastosowanie w programach rehabilitacyjnych i fizjoterapeutycznych jako uzupełnienie tradycyjnych metod leczenia, takich jak kinezyterapia, masaż, elektroterapia czy terapia manualna.

Zalety w rehabilitacji:

- bezbolesność
- bezinwazyjność – możliwość terapii bez kontaktu ze skórą. Terapia pozwalająca na pracę na uszkodzonej skórze (odleżyny, stopa cukrzycowa, rany pooperacyjne, niezasklepiene blizny). Możliwa interwencja w przypadku długotrwałego unieruchomienia (bezpośrednio na opatrunkach, szynach, gipsie),
- możliwość pracy w kontakcie ze skórą (połączenie z terapią TECAR).
- możliwość stosowania w fazie ostrej, gdy inne formy terapii są przeciwwskazane,
- synergistyczne działanie z innymi metodami (np. krioteria, ultradźwięki),
- szybkie efekty kliniczne – szczególnie w redukcji bólu i obrzęku,
- brak skutków ubocznych potwierdzony w badaniach klinicznych.
- różne cele terapeutyczne:
 - o podaż leków
 - o stymulacja płynów wewnątrz i zewnątrzkomórkowych
 - o biostymulacja tkanek
 - o działanie przeciwbólowe

Według badania Izzo i wsp. (2010), zastosowanie pompy diamagnetycznej u pacjentów z obrzękami kończyn dolnych przyniosło poprawę objętości limfatycznej, zmniejszenie bólu oraz poprawę komfortu życia. Włączenie tej terapii do protokołów fizjoterapeutycznych może więc skrócić czas rehabilitacji i zwiększyć skuteczność leczenia.

Przeciwwskazania i środki ostrożności

Chociaż terapia diamagnetyczna jest bezpieczna, istnieją przeciwwskazania do jej stosowania, m.in.:

- ciąża,
- rozrusznik serca i inne implanty elektroniczne,
- obecności materiałów ferromagnetycznych w obszarach ciała, które mają być poddane zabiegowi,
- aktywne choroby nowotworowe,
- niewyjaśnione krwawienia,

- epilepsja.
- u osób z niskim ciśnieniem krwi (hipotonią) należy sprawdzić ciśnienie tętnicze przed i po zabiegu, a jeśli to konieczne, skrócić czas trwania sesji oraz wydłużyć czas między kolejnymi sesjami.
- niezakończonym procesem kostnienia (osteogenezy) w obrębie nasad kości
- poważnymi chorobami serca, wątroby, nerek

Każdy przypadek kliniczny powinien być indywidualnie oceniony przez lekarza prowadzącego lub fizjoterapeutę.

źródła

- Izzo M, Napolitano L, Coscia V, et al. (2010). The role of the diamagnetic pump (CTU Mega 18) in the physical treatment of limbs lymphoedema. A clinical study. *Eur J Lymphol Rel Probl.* 21:24–29.
- Roberti R, Marcianò G, Casarella A, et al. (2022). Diamagnetic therapy in a patient with complex regional pain syndrome Type I and multiple drug intolerance: A case report. *Reports.* 5(2):18.
- Romeo P, Torres OF, Di Pardo F, Graus T. (2022). Medical Applications of Diamagnetism. *Journal of Regenerative Science.* 2(2):07–12.
- Baronio M, Sadia H, Paolacci S, et al. (2020). Molecular aspects of regional pain syndrome. *Pain Res Manag.* 2020:7697214