

## **Zastosowanie oddziaływania wibroakustycznego za pomocą urządzenia „Vita fon” w leczeniu złamań kości dłoni.**

**Rosyjski Naukowo-Badawczy Instytut Traumatologii i Ortopedii im. R.R. Wredena,  
Doktor nauk medycznych L.A. Rodomanowa, D.G. Nakoniecznyj**

**Leczenie złamań kości dłoni wciąż jest ważnym problemem.** Wg danych statystycznych:

- Złamania kości dłoni stanowią 11,8%-31% ogólnej liczby złamań;
- Częstotliwość komplikacji w procesie konsolidacji złamań kości dłoni wynosi 13%;
- Częstotliwość niepełnego przywrócenia funkcjonalności dłoni osiąga 66% przypadków, tzn. w przypadku 2 na 3 pacjentów nie dochodzi do przywrócenia pełnej sprawności dłoni.

W celu skrócenia okresu unieruchomienia oraz przyspieszenia rehabilitacji, od wielu lat podejmuje się różnego rodzaju dodatkowe działania o charakterze fizjoterapeutycznym. Należy do nich także oddziaływanie wibroakustyczne.

Oddziaływanie wibroakustyczne to oddziaływanie za pomocą mikrowibracji o częstotliwości, odpowiedniej słyszalnemu dźwiękowi.

Mechanizm działania urządzenia na tkanki organizmu można opisać następująco:

- Słyszalny dźwięk w postaci wibracji odbierany jest przez receptory na powierzchni skóry – wolne końcówki nerwowe, ciała blaszkowate i ciała dotykowe, receptory naczyń krwionośnych. Jest on również odbierany przez wszystkie pozostałe komórki organizmu;
- Następuje przyspieszenie biologicznych i chemicznych reakcji dzięki wzmocnieniu oddziaływania międzykomórkowego i molekularnego na skutek drgań mechanicznych;
- Dochodzi również do miejscowego wzmocnienia krążenia limfy w naczyniach włosowatych oraz krążenia krwi, a także przyspieszenia ruchów osmotycznych płynów w obszarze oddziaływania.

**W ramach prowadzonych badań przeprowadzono leczenie 107 pacjentów ze złamaniami kości dłoni, którzy trafili do RNBITiO w latach 2003-2005.**

56 pacjentów było leczonych z zastosowaniem oddziaływania wibroakustycznego w obszarze złamania. Grupa kontrolna, składająca się z 59 pacjentów, nie była poddana temu oddziaływaniu.

Podział z uwzględnieniem na płeć i wiek zaprezentowany został w tabeli. Wszystkim pacjentom w trybie pilnym nastawiono złamania i objęto ich różnymi działaniami, mającymi na celu unieruchomienie kości.

W grupie podstawowej w dobę po operacji zaczęto stosować terapię wibroakustyczną w strefie złamania po 30 minut 4 razy dziennie (w trybie 2). Wibrofony umieszczane były tak, aby fale krzyżowały się w obszarze złamania pod kątem maksymalnie zbliżonym do kąta prostego.

**Podczas analizy wyników na 15, 20, 25, 30, 35 dobę wykonywano kontrolne zdjęcia rentgenowskie, na podstawie których dokonywano oceny stopnia zrośnięcia złamania, zgodnie z metodologią, opracowaną na oddziale, z zastosowaniem programu „złamanie”, pozwalającego na interpretację rentgenogramu.**

Na slajdzie zaprezentowano interfejs tego programu:

Zasada działania programu polega na mierzeniu względnej jasności różnych odcinków cyfrowej prezentacji rentgenogramu. Jeśli jest to konieczne, możliwe jest przekształcenie zdjęcia rentgenowskiego w czarno-białe, z uwidocznieniem 3 odcieni szarości.

Na szaro wyświetlane są obszary o jasności w określonym zakresie.

Kolorem białym – obszary o jasności powyżej określonego zakresu,

Na czarno – obszary o jasności niższej, niż w określonym zakresie.

**Ocena funkcjonalnych wyników dokonana została zgodnie z metodyką J.J. Kołontaj, w modyfikacji J.W. Dawydowa.**

*W 3-punktowej skali oceniane były:*

**1. Zakres ruchów palców dłoni:**

- 3 punkty – pełny zakres ruchów lub ograniczenie do 10-15\*.
- 2 punkty – ograniczenie 15-25\*.
- 1 punkt – ograniczenie ponad 25\*.

**2. Chwył i siła dłoni.**

- 3 punkty – całkowite przywrócenie lub ograniczenie chwytności przedmiotów o średnicy do 1 cm i zmniejszenie siły do 5 kg.
- 2 punkty – chwytanie przedmiotów o średnicy ponad 3 cm, zmniejszenie siły dłoni o 30% od normy.
- 1 punkt – niższe wskaźniki.

**3. Jednolitość anatomiczna (na podstawie zdjęć rentgenowskich).**

- 3 punkty – umiarkowana konsolidacja z osyfikacją obszaru złamania, linia złamania niewidoczna.
- 2 punkty – słaba konsolidacja z niedostateczną osyfikacją obszaru złamania, słabym przyrostem grubowłóknistej tkanki kostnej.
- 1 punkt – brak oznak konsolidacji.

**4. Zdolność do pracy.**

- 3 punkty – przywrócenie w czasie 3-4 tygodni od złamania.
- 2 punkty – przywrócenie w 29 – 35 dni od złamania.
- 1 punkt – przywrócenie w ponad 36 dni.

Wynik funkcjonalny oceniany był na podstawie średniej arytmetycznej z 4 wykładników.

Wyniki oceny czasu konsolidacji i wyników funkcjonalnych oraz czasu braku zdolności do pracy, zaprezentowane zostały w tabeli.

**W grupie podstawowej stosowanie oddziaływania wibroakustycznego spowodowało skrócenie czasu konsolidacji średnio o tydzień, co pozwoliło na wcześniejsze usunięcie metalowych stabilizatorów, skrócenie czasu unieruchomienia i wcześniejsze rozpoczęcie rehabilitacji.**

**Czas niezdolności do pracy w grupie podstawowej uległ skróceniu średnio o 10 dni (!).**

**Poniżej prezentujemy przykłady kliniczne:**

Pacjentka trafiła na oddział NBITiO ze złamaniem kości haczykowatej. Wykonana została operacja: zamknięto repozycję, osteosynteza kości haczykowatej za pomocą złązek. W 2 dobie rozpoczęto terapię z wykorzystaniem urządzenia Vitafon wg określonego schematu. Na zdjęciu rentgenowskim w 20 dni po operacji stwierdzono obecność kostniny. Złączki zostały usunięte, przerwano okres unieruchomienia i rozpoczęto rehabilitację. Po 28 dniach na zdjęciach stwierdzono całkowite przywrócenie funkcji, a pacjentka wróciła do pracy.

Pacjent trafił na oddział ze złamaniem z wywichnięciem Bennetta. Dokonano zamknięcia repozycji i założenia zewnętrznego aparatu stabilizacyjnego, składającego się z 2 półokręgów. Na 2 dobę rozpoczęto terapię z wykorzystaniem urządzenia Vitafon wg określonego schematu. Na kontrolnym rentgenogramie w 20 dni po zabiegu stwierdzono konsolidację. Zdemontowano aparat stabilizacyjny, rozpoczęto rehabilitację. Na zdjęciach po 30 dobach została przywrócona pełna sprawność dłoni.

Pacjent D. trafił do kliniki ze zdiagnozowanym złamaniem kości haczykowatej. Uraz nastąpił w wyniku wybuchu w dłoni plastikowej butelki z wodą gazowaną. Na izbie przyjęć dokonano zamknięcia repozycji i założono zewnętrzny aparat stabilizacyjny. Na 2 dobę rozpoczęto terapię z wykorzystaniem Vitafonu wg określonego schematu. Po 20 dniach stwierdzono obecność kostniny. Zdjęto aparat i rozpoczęto rehabilitację.

Na slajdzie zaprezentowana jest całkowita funkcjonalność w 30 dobie.

Pacjent P. Trafił do kliniki ze zdiagnozowanym złamaniem kości haczykowatej. Następnego dnia przeprowadzono operację: otwarto repozycję i przeprowadzono stabilizację z wykorzystaniem aparatu metaloorganicznego. Następnego dnia rozpoczęto terapię wibroakustyczną, dzięki której znacznie szybciej zanikł obrzęk, ból, co pozwoliło rozpocząć aktywnie posługiwać się dłonią i palcami już 5 dnia po operacji, a nie po zdjęciu szwów, jak zazwyczaj. Dzięki temu udało się przywrócić pełną sprawność dłoni już tydzień po usunięciu szwów.

## **Wnioski**

Stosowanie oddziaływania wibroakustycznego w leczeniu złamań kości dłoni pozwala na:

- Skrócenie czasu unieruchomienia dłoni średnio o tydzień;
- Skrócenie okresu rehabilitacji;
- Skrócenie czasu niezdolności do pracy średnio o 10 dni;
- Poprawę wyników leczenia.