

Dr n. med. Jolanta Krukowska
Zakład Medycyny Fizykalnej
Uniwersytet Medyczny w Łodzi

AUTOREFERAT

AUTOREFERAT

1. Imię i nazwisko:

Jolanta Krukowska

2. POSIADANE DYPLOMY, STOPNIE NAUKOWE (z podaniem nazwy, miejsca i roku ich uzyskania oraz tytułu rozprawy doktorskiej):

- czerwiec 1983, Medyczne Studium Zawodowe Nr 2 w Łodzi – Wydział Fizjoterapii, tytuł – technik fizjoterapii
- kwiecień 1991, Akademia Wychowania Fizycznego w Poznaniu – kierunek rehabilitacji ruchowej, Wydział Wychowania Fizycznego, tytuł – magister rehabilitacji ruchowej
- czerwiec 1995 – kurs dydaktyki medycznej I stopnia – Wojskowa Akademia Medyczna w Łodzi
- czerwiec 1996 – kurs dydaktyki medycznej II stopnia – Wojskowa Akademia Medyczna w Łodzi

Stopień naukowy:

doktora nauk medycznych nadany uchwałą Rady Wydziału Lekarskiego Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi (24.04.2001 r.),

Promotor – dr hab. n. med. Jan Czernicki

TEMAT ROZPRAWY DOKTORSKIEJ: Analiza wyników fizjoterapii u chorych z obwodowym porażeniem nerwu twarzowego

Specjalizacje:

- pierwszy stopień specjalizacji w zakresie rehabilitacji ruchowej, nadany 24 listopada 1998 roku przez Zarząd Wojskowej Służby Zdrowia, Ministerstwa Obrony Narodowej – Warszawa, Nr 310/F/II.
- drugi stopień specjalizacji w zakresie rehabilitacji ruchowej, nadany 25 maja 2001 roku przez Ministerstwo Obrony Narodowej Do Spraw Resortowej Opieki Zdrowotnej – Warszawa, Nr 1614/L/II.

3. INFORMACJE O DOTYCHCZASOWYM ZATRUDNIENIU W JEDNOSTKACH NAUKOWYCH

- od 1994 r. do 1999 r. – Szpital Kliniczny Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi, zatrudniona na stanowisku asystenta;
- od grudnia 1999 r. – Zakład Rehabilitacji Medycznej Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi, zatrudniona na stanowisku asystenta naukowo-dydaktycznego;
- od 2002 r. – Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi, zatrudniona na stanowisku adiunkta;
- od 2003 r. – Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, zatrudniona na stanowisku adiunkta;
- od 2011 r. do 2012 r. - Klinika Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, zatrudniona na stanowisku starszego wykładowcy;
- od 2013 r. – nadal – Zakład Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi, zatrudniona na stanowisku starszego wykładowcy.

Zatrudnienie dodatkowe

- w latach 2001-2007 – Akademia Świętokrzyska w Kielcach – Filia w Piotrkowie Trybunalskim (obecnie Uniwersytet Humanistyczno-Przyrodniczy), Wydział Nauk Społecznych, zatrudniona na stanowisku adiunkta;
- od 2009 r. do 2015 r. – Wyższa Szkoła Informatyki i Umiejętności w Łodzi, zatrudniona na stanowisku adiunkta

4. WSKAZANIE OSIĄGNIĘCIA wynikającego z art. 16 ust. 2 ustawy z dnia 14 marca 2003 roku o stopniach naukowych i tytule naukowym oraz o stopniach i tytule w zakresie sztuki (Dz. U. 2016 r. poz. 882 ze zm. w Dz. U. z 2016 r. poz. 1311):

a) tytuł osiągnięcia naukowego - monografia:

OCENA ZMIAN STABILNOŚCI I AKTYWNOŚCI MIĘŚNI KLUCZOWYCH DLA POSTAWY CIAŁA W PRZEBIEGU REHABILITACJI CHORYCH PO UDARZE NIEDOKRWIENNYM MÓZGU.

b) (autor/ autorzy, rok wydania, nazwa wydawnictwa, recenzent wydawniczy)

Jolanta Krukowska, 2017 rok, wyd. i druk. - OPRAWA Sp. z o.o. w Łodzi,
(ISBN – 978-83942476-0-7), recenzent wydawniczy - prof. dr hab. n. med. Andrzej Kwolek

c) omówienie osiągnięcia naukowego (główne osiągnięcia naukowe przedstawione w monografii wraz z omówieniem ich ewentualnego wykorzystania).

W wyniku udaru w mózgu dochodzi do zniszczenia części struktury neuronowej oraz zaburzenia funkcji ocalałych tkanek, bezpośrednio sąsiadujących z ogniskiem udarowym (tzw. „strefa półcienia”). Pod względem funkcjonalnym prowadzi to do zaburzeń ruchów dowolnych, zaburzeń napięcia mięśniowego i zaburzeń automatycznej kontroli posturalnej, z zachwianiem bądź utratą kontroli stabilności, która jest konieczna do realizacji wszelkiej aktywności ruchowej chorego, z lokomocją włącznie. Utracona zostaje zdolność dostosowania odruchowej reakcji mięśniowej do warunków zewnętrznych. Możliwość utrzymania pozycji stojącej stanowi podłoże do lokomocji i determinuje mobilność człowieka w przestrzeni. Stabilna postawa jest warunkiem realizacji większości ruchów dowolnych, a odzyskanie kontroli równowagi i bezpiecznego, wydolnego chodu jest konieczne do odzyskania niezależności w życiu codziennym tych pacjentów. Obecny standard postępowania z chorymi po udarze mózgu, na wszystkich etapach od momentu zachorowania, nie jest doskonały z punktu widzenia powrotu do sprawności. Tak, jak ogniskowe uszkodzenie mózgu oznacza zmianę funkcjonowania wielu niezależnych od uszkodzenia struktur, tak w procesie rehabilitacji aktywizowane są liczne ośrodki, nieraz odległe od miejsca udaru. Niewiele uwagi poświęca się zaburzeniom funkcji tułowia. Porażone są nie tylko mięśnie kończyn jednej strony ciała, ale dochodzi także do zaburzenia kontroli całego tułowia. W związku z tym należy przede wszystkim zwrócić uwagę na przywrócenie stabilności tułowia, który jest podporą ciała i „bazą” (układ stabil-

ny) dla ruchów kończyn oraz stanowi dla nich „zaczep”. Ponadto utrzymuje ciężar ciała i zapewnia równowagę, co jest warunkiem dla czynności wolnych części ciała i umożliwia tym samym pełnienie funkcji koniecznych w życiu codziennym. Jednym z głównych celów rehabilitacji winna być optymalizacja wszystkich funkcji przez wczesną poprawę kontroli posturalnej i torowanie ruchu selektywnego. Stan funkcjonalny, w szczególności możliwość i sposób utrzymania pozycji stojącej, warunkuje odzyskanie przez chorych funkcji lokomocyjnej i sprawności. W celu zintensyfikowania efektów tradycyjnej rehabilitacji, opartej na specyficznym treningu czynności i w konsekwencji uzyskaniu maksymalnej poprawy, coraz częściej poszukuje się dodatkowych form i metod oddziaływania, wspomagających trudny proces powrotu funkcji u tych chorych. Należy podkreślić, że ustalenie optymalnego programu postępowania fizjoterapeutycznego z pacjentem po udarze mózgu jest niewiele. Obecnie do stymulacji procesów neuroplastycznych układu nerwowego w rehabilitacji chorych po udarze mózgu stosuje się wiele metod o działaniu neurofizjologicznym. Porównanie działania terapeutycznego najpopularniej stosowanych metod o działaniu neurofizjologicznym, jak: Bobath-NDT (IBITA- Bobath) i proprioceptywnego torowania – PNF, może być nową wytyczną do wyboru skuteczniejszego sposobu postępowania w okresie wczesnej rehabilitacji.

Celami badań były:

1. Ocena równowagi ciała i jej wpływ na stan funkcjonalny chorych po niedokrwiennym udarze mózgu.
2. Ocena reakcji podłoża na obciążenie kończyn dolnych u chorych po udarze mózgu w warunkach statycznych.
3. Analiza podstawowych parametrów stabilometrycznych u chorych po udarze mózgu i ich wpływu na stabilność postawy pionowej.
4. Ocena aktywności bioelektrycznej mięśni tułowia i jej symetryczność u chorych z niedowładem połowicznym z uwzględnieniem strony niedowład.
5. Ocena czasu aktywności bioelektrycznej mięśni tułowia u ww. osób w warunkach statycznych i dynamicznych.
6. Określenie wpływu aktywności bioelektrycznej mięśni tułowia na stabilność i mobilność głowy, obręczy barkowej i obręczy biodrowej w pozycji pionowej i podczas chodu u chorych po udarze mózgu.
7. Ocena wpływu ćwiczeń o charakterze symetrycznym (metoda NDT-Bobath) i asymetrycznym, wielopłaszczyznowym (metoda PNF) na zmianę parametrów stabilności ciała i mobilności chorych po niedokrwiennym udarze mózgu w okresie wczesnej rehabilitacji.

Materiał badań: Badania przeprowadzono u 208 chorych obojga płci (92 kobiety i 116 mężczyzn) w wieku od 31 do 72 lat z niedowładem połowicznym po niedokrwiennym udarze mózgu, leczonych

w Klinice Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego im. Wojskowej Akademii Medycznej – Centralny Szpital Weteranów w Łodzi. Ze względu na zastosowaną metodę reedukacji utraconych funkcji, z ogółu chorych wyróżniono (dobór losowy): grupę 1 – 106 chorych, u których w terapii stosowano metodę NDT-Bobath oraz grupę 2 – 102 chorych, u których zastosowano metodę PNF. Grupę porównawczą (grupę 3) stanowiło 88 osób „zdrowych” w wieku od 32 do 68 lat (średnia $58,73 \pm 9,17$ lat), celem porównania wyników pomiaru EMG. W terapii szczególną uwagę zwracano na reedukację reakcji posturalnych tułowia, odtworzenie zdolności podporu na nodze niedowładnej i prawidłowego sposobu przenoszenia obciążenia oraz na wykonywanie ćwiczeń oddechowych wzmacniających przeponę.

Metody badań: U chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu przeprowadzono następujące badania:

- ocenę stanu funkcjonalnego w skali Barthel - dwukrotnie (przed rozpoczęciem i po zakończeniu terapii) oceniano samodzielność chorego w wykonywaniu wybranych czynności życia codziennego. Za wykonanie każdej czynności przydzielano punkty (maksymalnie - 100), które określały sprawność i niezależność badanego;
- ocenę równowagi w skali Berg – dwukrotnej (przed i po zakończeniu terapii) ocenie poddano 14 zadań aktywności życia codziennego, sprawdzających zdolność utrzymania równowagi w pozycji siedzącej lub stojącej. Każde zadanie było zademonstrowane przez badającego i słownie została przekazana choremu instrukcja jego wykonania. Pacjent utrzymywał zadaną pozycję przez określony czas. Wybór, na której kończynie dolnej stanąć, albo jak najdalej sięgnąć pozostały w gestii pacjenta. Jeżeli osoba badana podpierała się lub potrzebowała asekuracji, czy też nie spełniła wymogów czasowych, otrzymywała mniejszą liczbę punktów. Po zsumowaniu wszystkich punktów (maksymalnie - 56), wynik jest wyrazem samodzielności badanego;
- ocenę dystrybucji masy ciała na platformie balansowej poprzez wyliczenie wskaźnika symetryczności (Ws) – badanie wykonano na platformie balansowej ERBE (stanowiących zestaw 2 platform umożliwiających rejestrowanie siły nacisku wywieranego przez obydwie kończyny) z oprogramowaniem PHYSIO-FEEDBACK dla systemu komputerowego Windows. Podczas badania pacjent przyjmował pozycję stojącą w lekkim rozkroku, ze stopami na sensorach platformy, z otwartymi oczami i z kończynami górnymi wzdłuż tułowia. Dwukrotnie przeprowadzono pomiar sił nacisku oddzielnie dla każdej kończyny dolnej (przed i po terapii). Z uzyskanych danych wyliczono „wskaźnik symetryczności” obciążania kończyn dolnych;
- ocenę stabilności i równowagi ciała na platformie stabilometrycznej przeprowadzono dwukrotnie (przed i po terapii) przy wykorzystaniu platformy stabilometrycznej ALFA (o wymiarach 50/50 cm wyposażoną w czujniki tensometryczne rejestrujące siły nacisku i momenty sił wywieranych przez stopy podczas stania). Oceniano: pole powierzchni i długość całkowitą stabilogramu, prędkość

przemieszczania się COP oraz wychwiania postawy w płaszczyźnie strzałkowej (Y) i czołowej (X). Na płycie platformy badany stawał w pozycji swobodnej. Kąt rozwarcia stóp względem siebie był określony symbolem E-12 (wzdłuż linii poziomych i ukośnych oznaczonych symbolami liter i cyfr na płycie platformy). Podczas badania chory patrzył na wprost (nie widział zapisu badania na ekranie). Czas trwania pomiaru wynosił 30 sekund. Na płycie wyposażonej w czujniki tensometryczne rejestrowano przemieszczanie się COP. Wartości przemieszczeń były zapisywane w systemie komputerowym i prezentowane na ekranie monitora;

- ocenę aktywności bioelektrycznej i czasu aktywności mięśni wykonano elektromiografią powierzchniową (sEMG) zgodnie z wytycznymi projektu SENIAM. Każdy z chorych uczestniczył 3-krotnie w zaplanowanych badaniach (przed rozpoczęciem terapii, po 3 i 6 tygodniach leczenia), natomiast osoby z grupy 3 tylko jeden raz. Dokonano pomiarów aktywności bioelektrycznej wybranych mięśni szyi i obręczy barkowej (mięsień mostkowo-obończykowo-sutkowy, mięśnie prostowniki karku, część zstępująca i środkowa/poprzęczna mięśnia czworobocznego, mięśnie równoległoboczne) oraz obręczy biodrowej (część lędźwiowa prostownika grzbietu z mięśniem wielodzielnym, mięsień pośladkowy średni, mięsień prosty brzucha, mięsień skośny brzucha zewnętrzny). Badanie przeprowadzono za pomocą 8-kanałowego zestawu powierzchniowego EMG – MyoSystem 1400A (Noraxon) przy wykorzystaniu oprogramowania MyoResearch XP Master Edition wersja 1.04. (RMS 100 ms, w paśmie o szerokości 20-500 Hz, częstotliwości próbkowania 1000 Hz). Do badania zastosowano specjalne okrągłe elektrody (dual electrodes - BIO LEAD-LOK) o średnicy 0,5 cm, firmy Noraxon (Stany Zjednoczone Ameryki - USA). Każdy podłączony kanał rejestrował aktywność z okolicy, nad którą znajdowały się elektrody. Elektrode czynną naklejało nad strefą maksymalnej koncentracji jednostek ruchowych. Elektroda pomiarowa była umieszczona między punktem ruchowym, a przyczepem mięśnia lub pomiędzy dwoma punktami motorycznymi, wzdłuż linii środkowej mięśnia. Elektrody w kolejnych badaniach, znajdowały się w tym samym, dokładnie określonym miejscu. Elektrode referencyjną mocowano w pobliżu elektrod pomiarowych w środowisku niezaburzonej elektrycznie (jak: stawy, kości, czoło, wyrostek kolczysty). Na ciele pacjenta były podłączone przewodem z jednostką zbierającą sygnał, a przesyłanie danych z jednostki do komputera odbywało się bezprzewodowo – telemetrycznie. Skórę odpowiednio oczyszczano i przygotowywano - w miejscu przyklejania elektrod odfuszczało skórę i usuwano nadmierne owłosienie. Pomiar aktywności bioelektrycznej każdego mięśnia był dokonywany przez 30 sekund - podczas stania swobodnego (nawykowego), podczas stania skorygowanego przed lustrem (w pozycji bacznej) oraz podczas chodu po terenie płaskim. W celu dokładnego zapoznania się osoby badanej z charakterem wykonywanego badania, jednorazowo wykonywano próbny pomiar według tego samego protokołu, jaki był stosowany podczas właściwego badania.

Do analizy wykorzystano odpowiednio, matematycznie „obrobiony” sygnał. Dla potrzeb oceny klinicznej amplituda sygnału została wyrażona w mikrowoltach (μV) jako seria relatywnych zapisów uśrednionych w jednostce czasu oraz zapisów szczytowych. Amplituda sygnału została wykorzystana do analizy symetrii napięcia mięśni (grup mięśniowych).

Wyniki: W prezentowanych badaniach stan funkcjonalny chorych, w czynnościach życia codziennego według Indeksu Barthel, przed rozpoczęciem rehabilitacji w obu grupach chorych był podobny ($p>0,05$), a uzyskane średnie wyniki wskazywały na bardzo poważną niepełnosprawność chorych (< 20 pkt.). Po rehabilitacji u wszystkich chorych stwierdzono poprawę stanu funkcjonalnego – większą w grupie 1. Pomimo, że funkcjonalność i mobilność chorych w obu grupach wzrosła, to średnie wyniki nadal wskazywały bardzo znaczną niepełnosprawność. W wykonywaniu czynności przez chorych zaobserwowano poprawę i nie odnotowano pogorszenia ich jakości. W ocenie równowagi w Skali Równowagi Berg, u chorych po udarze mózgu, stwierdzono przed rehabilitacją podobne średnie wartości parametru w obu badanych grupach ($p>0,05$). Po terapii uzyskano poprawę równowagi u wszystkich chorych, a jej większą (wysoko istotną statystycznie – $p<0,001$) wartość obserwowano u chorych z grupy 1 (NDT-Bobath). Wyższe wartości punktowe wykonywanych zadań ruchowych u chorych z grupy 1 mogą świadczyć o uzyskaniu lepszej kontroli stabilności. Przed rehabilitacją średnia wartość Ws była podwyższona w obu badanych grupach. Po 6 tygodniach terapii średnia wartość wskaźnika uległa znacznej poprawie (normalizacji) i w grupie 1 osiągnęła wartość prawidłową (1,14), a w grupie 2 nadal była podwyższona. Procentowo, Ws zmniejszył się w grupie 1 o 34,10 %, a w grupie 2 – o 10,65%. Porównanie wartości Ws przed i po rehabilitacji wskazuje na zdecydowaną poprawę symetrii obciążania kończyn dolnych w staniu, znacznie korzystniejszą u chorych z grupy 1. Wynika zatem, że korzystniejszą w zmniejszaniu asymetrii obciążania kończyn dolnych, u chorych po udarze mózgu w okresie wczesnej rehabilitacji, jest metoda NDT-Bobath.

Ze względu na występowanie wychwiał postawy, u wszystkich badanych osób, pomiary stabilometryczne przeprowadzono z podziałem chorych ze względu na stronę niedowład. Zarejestrowana podczas badania średnia amplituda wychwiał w płaszczyźnie czołowej, przed rehabilitacją u osób z niedowładem prawostronnym była większa niż u chorych z niedowładem lewostronnym. Po terapii, u wszystkich chorych średnia wychyleń COP w płaszczyźnie czołowej istotnie zmniejszyła się ($p<0,001$). Większą poprawę stabilności wykazano u chorych z niedowładem prawostronnym. Podobnie kształtowały się średnie wyniki wychyleń COP w płaszczyźnie strzałkowej. Przed rehabilitacją średnia amplituda wychwiał COP u wszystkich chorych była zbliżona, a po terapii istotnie się zmniejszyła ($p<0,001$). Z powyższego należy zauważyć, że większa poprawa stabilności ciała występowała u chorych z niedowładem prawostronnym. U chorych z niedowładem lewostronnym stwierdzono niestabilność ciała w kierunku lewo-przednim, a z niedowładem lewo-

stronnym – prawo-tylnym. Podczas badań rejestrowano także średnią prędkość reakcji (przemieszczania się COP). Przed terapią nieco większa prędkość występowała u chorych z niedowładem lewostronnym. Po terapii u wszystkich badanych, większe – istotne zmniejszenie prędkości przemieszczania się COP uzyskano w płaszczyźnie czołowej. Stwierdzono również niewielki ($p > 0,05$) wzrost prędkości w płaszczyźnie strzałkowej u chorych z niedowładem lewostronnym. Obserwowany spadek wartości wskazuje na poprawę stabilności ciała w pozycji stojącej oraz zmniejszenie dynamiki kontroli postawy (korzystny efekt) – większy u chorych z niedowładem prawostronnym. Stabilność postawy ciała oceniana wielkością pola powierzchni stabilogramu przed rehabilitacją była istotnie mniejsza ($p < 0,001$) w obu grupach chorych niż po terapii. W grupie 1 po rehabilitacji stwierdzono znacznie większe zmniejszenie pola powierzchni niż w grupie 2. Stąd, istotnie większą poprawę stabilności uzyskano w grupie 1 ($p < 0,001$). Natomiast analizując długość drogi przemieszczania się COP (długość całkowita stabilogramu) wykazano podobne zmiany tego parametru. Przed terapią długość drogi COP była podobna w obu badanych grupach ($p > 0,05$) i istotnie większa niż po terapii ($p < 0,001$). Większe skrócenie drogi całkowitej stabilogramu obserwowano w grupie 1, a różnice wyników w grupach i pomiędzy grupami były wysoce istotne statystycznie ($p < 0,001$). Obserwowany spadek wyżej wymienionych parametrów wskazuje poprawę stabilności ciała w pozycji stojącej, korzystniejszy w grupie chorych, u których stosowano metodę NDT-Bobath (IBITA-Bobath).

Analiza wyników aktywności bioelektrycznej mięśni u chorych po udarze mózgu, przed fizjoterapią wykazała zmiany wszystkich badanych mięśni po stronie niedowładnej i „pozornie zdrowej”. Korzystniejszy kierunek zmian (poprawę) aktywności bioelektrycznej wszystkich badanych mięśni oraz podobną symetrię tej aktywności między prawą i lewą stroną ciała do pomiarów grupy porównawczej, obserwowano u chorych z grupy 1. Stąd, istotniejszą dla powrotu prawidłowej aktywności bioelektrycznej mięśni stabilizujących obręcz barkową i biodrową oraz głowę w pozycji pionowej, u chorych po udarze mózgu jest metoda NDT-Bobath.

Przeanalizowano także czasy aktywności bioelektrycznej ww. mięśni, które przed fizjoterapią u chorych różniły się od pomiarów tego czasu u osób z grupy porównawczej. U chorych największe zaburzenia czasu aktywności badanych mięśni w porównaniu z wynikami osób „zdrowych” występowały części środkowej/poprzecznej mięśni czworobocznych, części lędźwiowej prostownika grzbietu z mięśniem wielodzielnym i prostownikami karku.

Uwzględniając fizjologiczną normę zmian aktywności bioelektrycznej mięśni, w przeprowadzonych badaniach stwierdzono, że na zaburzenia stabilności i mobilności ciała największy wpływ mają zaburzenia aktywności mięśni:

- w pozycji swobodnej: mostkowo-obojęczykowo-sutkowatego i części środkowej/poprzecznej mięśnia czworobocznego oraz część lędźwiowa mięśnia prostownika grzbietu (w tym wielodzielnego) i pośladkowego średniego;
- w pozycji bacznej: mostkowo-obojęczykowo-sutkowatego i części zstępującej mięśnia czworobocznego oraz część lędźwiowa mięśnia prostownika grzbietu (w tym wielodzielnego) i prostego brzucha;
- podczas chodu: w zakresie stabilizacji głowy i obręczy barkowej - porównywalne znaczenie aktywności wszystkich mięśni, a w zakresie stabilizacji obręczy biodrowej - część lędźwiowa mięśnia prostownika grzbietu (w tym wielodzielnego), pośladkowego średniego i mięśni skośnych brzucha zewnętrznych. Należy także uwzględnić aktywność bioelektryczną mięśnia prostego brzucha, gdyż zapis sygnału ze względu na warstwę tkanki tłuszczowej w tej okolicy, może być słabszy i wytłumiony.

Interesujące informacje wnoszą związki korelacyjne aktywności bioelektrycznej mięśni z parametrami równowagi i stabilności ciała u chorych po udarze mózgu. Z przedstawionej analizy zależności między badanymi parametrami wynika, że aktywność bioelektryczna wszystkich badanych mięśni najbardziej koreluje ze wskaźnikiem symetryczności we wszystkich warunkach pomiarowych. Na uwagę zasługuje także korelacja z parametrami stabilności ciała jak: pole płaszczyzny podparcia i długość drogi COP. Natomiast zależność aktywności bioelektrycznej mięśni przed rehabilitacją z badanymi parametrami była słaba lub stwierdzono jej brak. Wszystkie zależności parametrów zaburzeń aktywności bioelektrycznej mięśni, równowagi i stabilności ciała po rehabilitacji były istotne statystycznie.

Wnioski: Na podstawie przeprowadzonych badań sformułowano następujące wnioski końcowe:

1. Równowaga ciała u chorych po niedokrwiennym udarze mózgu jest zaburzona i wpływa niekorzystnie na stan funkcjonalny i na symetryczne obciążanie kończyn dolnych.
2. Reakcja podłoża u chorych z niedowładem połowicznym jest zaburzona - większa niestabilność (amplituda wychwiał COP) w płaszczyźnie strzałkowej występuje u chorych z niedowładem lewostronnym, natomiast z niedowładem prawostronnym w płaszczyźnie czołowej.
3. Stwierdzono wpływ podstawowych parametrów stabilometrycznych na stabilność postawy pionowej.
4. Aktywność bioelektryczna mięśni tułowia u chorych po udarze mózgu bez względu na stronę niedowładów, wykazuje asymetrię.
5. Wykazano asymetrię czasu aktywności bioelektrycznej mięśni jednoimiennych po obu stronach ciała zarówno w warunkach statycznych jak i dynamicznych.

6. U chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu stwierdza się wpływ aktywności bioelektrycznej mięśni tułowia na stabilność i mobilność głowy, obręczy barkowej i obręczy biodrowej w pozycji pionowej i podczas chodu .
7. Porównując dwie metody terapii stwierdzono większą korzyść symetrycznych ćwiczeń według metody NDT-Bobath dla powrotu stabilności ciała i aktywności mięśni kluczowych dla postawy ciała w okresie wczesnej rehabilitacji chorych po udarze niedokrwiennym mózgu.

DZIAŁALNOŚĆ NAUKOWO-BADAWCZA (główne zainteresowania, kierunki i osiągnięcia w zakresie prowadzonych badań przed i po otrzymaniu stopnia doktora).

Dotychczasowy dorobek naukowy obejmuje 47 prac oryginalnych opublikowanych w pełnej wersji, 16 prac poglądowych, 5 rozdziałów w pozycjach książkowych oraz 36 referatów wygłoszonych na kongresach i zjazdach naukowych.

Podstawowa problematyka badawcza dotyczy:

- 1) wpływu zabiegów fizykalnych na wyniki rehabilitacji chorych po udarze mózgu, uszkodzeniu nerwów czaszkowych i obwodowych oraz chorych ze zmianami zwyrodnieniowymi narządu ruchu;
- 2) wpływu pól magnetycznych o różnej charakterystyce fizycznej na zmniejszenie dolegliwości bólowych u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa i stawów obwodowych;
- 3) wpływu metod fizykalnych na powrót sprawności funkcjonalnych, utraconych w wyniku chorób i uszkodzeń ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, w których dochodzi do utraty kontroli napięcia mięśniowego, zaburzeń postawy ciała i równowagi;
- 4) wielokierunkowej analizy wyników badań i oceny stosowanych metod, które ułatwiają opracowanie i wdrożenie nowoczesnego, specjalistycznego leczenia rehabilitacyjnego i profilaktyki niepełnosprawności.
- 5) ostatnie zainteresowania to wykorzystanie olejków eterycznych w naukach medycznych, w tym w fizjoterapii.

Z powyższych dziedzin opublikowano ponad 100 prac oryginalnych i poglądowych oraz komunikatów naukowych (w formie streszczeń) i rozdziałów w podręcznikach.

Prace badawcze poświęcone są ocenie wpływu metod fizykalnych na powrót sprawności funkcjonalnych, utraconych w wyniku chorób i uszkodzeń ośrodkowego i obwodowego układu nerwowego, w których dochodzi do utraty kontroli napięcia mięśniowego i jego zaburzeń. Zainteresowanie metodami fizykalnymi w medycynie i rehabilitacji znacznie wzrasta, gdyż poszukuje się nowych metod terapeutycznych, które nie szkodzą, a swoją skutecznością wspomagają podstawo-

we, często farmakologiczne sposoby leczenia. Niewątpliwie XXI wiek to okres, w którym medycyna wprowadza nowe metody, w tym fizykalne – łączenie w terapii dwóch czynników (w fizjoterapii - fizykalnych) skutkuje działaniem skojarzonym - synergistycznym, a uzyskane efekty terapii są addycyjne. Poprzez badania o charakterze diagnostyczno-leczniczym poszukuje się skutecznych metod (również kinezyterapeutycznych), które przywrócą chorym optymalną sprawność i umożliwią twórcze, aktywne życie. Dzięki współpracy fizyków, mechaników, fizjoterapeutów i lekarzy powstaje wiele nowych urządzeń fizykoterapeutycznych. Towarzyszy temu często zmiana sposobów postępowania i ich dawkowania. Wielokierunkowa analiza wyników badań i ocena stosowanych metod, ułatwia opracowanie i wdrożenie nowoczesnego, specjalistycznego leczenia rehabilitacyjnego i profilaktyki niepełnosprawności. Zgodnie z kierunkiem rozwoju współczesnej medycyny, nowoczesny system opieki zdrowotnej winien być oparty na zasadach medycyny opartej na faktach. Dotyczy to indywidualnej praktyki każdego ze specjalistów medycznych (w tym również fizjoterapeutów). Wysokie wymagania (stawiane przez EBM - *ang. evidence based medicine*) wyszukiwania, weryfikacji oraz selekcji wyników aktualnych badań naukowych, ułatwiają samokształcenie i utrzymanie wysokiego poziomu wiedzy.

W ostatnich latach główne zainteresowania naukowe kandydatki są związane z tematyką dotyczącą oceny wpływu metod neurofizjologicznych jak biologiczne sprzężenie zwrotne, proprioceptywna stymulacja receptorów (PNF) oraz opartej na neurofizjologicznych wzorcach rozwoju sekwencji ruchowych metody NDT-Bobath na poprawę stabilności postawy i równowagi u chorych po udarze mózgu i innych stanach patologicznych (np. zaburzenia postawy ciała, zaburzenia napięcia mięśniowego). Wyniki badań z tego zakresu badań zostały opublikowane (lub przyjęte do druku) w czasopismach: Postępy Rehabil., Balneol. Pol., Rehabil. Med., Prz. Med. URi NILek., Wiad. Lek., Neurorehabilitation, Forum Edukacyjne Fizjoterapii i Kosmetologii Wyd. Nauk. WSiLiU w Łodzi, Neurol. Neurochir. Pol.

Drugim kierunkiem badań była tematyka związana z wpływem pól magnetycznych o różnej charakterystyce fizycznej na wyniki rehabilitacji oraz objawowe leczenie chorych z chorobami narządu ruchu i układu nerwowego (np. zmiany napięcia mięśniowego, natężenie bólu, nasilenie depresji i zmęczenia), które często warunkują wyniki rehabilitacji tych pacjentów, a zwłaszcza decydują o ich jakości życia, pomimo znacznego stopnia niepełnosprawności i ograniczenia uczestnictwa w życiu społecznym.

Dotychczasowe osiągnięte rezultaty medyczne:

- po magnetostymulacji pobudliwość nerwów i mięśni u chorych z zespołami bólowymi zmniejsza się;

- magnetostymulacja wspomaga terapię osób z dolegliwościami bólowymi kręgosłupa na tle zmian zwyrodnieniowych;
- magnetostymulacja jest bezpieczną i przydatną metodą w terapii chorych neurologicznych, poprawia nastrój i samopoczucie chorych, co przejawia się w pozytywnej ocenie jakości życia przez pacjentów;
- magnetoledoterapia wykazuje istotną i szybką skuteczność przeciwbólową u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa i nie wykazuje działań niepożądanych. Jednoczesne zastosowanie promieniowania podczerwonego generowanego z diod LED i pola magnetycznego wzajemnie wzmacniają efekt przeciwbólowy u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa lędźwiowo-krzyżowego, szczególnie w zakresie intensywności bólu i jego częstotliwości. Zmniejszenie natężenia bólu wpływa na zwiększenie aktywności ruchowej chorych i zmniejszenie stosowania leków. Magnetoledoterapia jest metodą poszerzającą możliwości leczenia bólu. Podczas terapii nie obserwowano działań niepożądanych.

Najważniejsze artykuły z tego zakresu zostały opublikowane w: Balneol. Pol., Acta Bio-Optica et Informatica Medica Postępy Rehabil., Wiad. Lek., Pol. Ann. Med.

Uwzględniając praktyczny aspekt wpływu aktywności naukowej na wyniki rehabilitacji medycznej poddano wielokierunkowej analizie wyniki sprawności funkcjonalnej uzyskane przez chorych po zastosowaniu różnych metod rehabilitacji (a w tym fizjoterapii). Wyniki z tego zakresu zostały opublikowane (Postępy Rehabil., Forum Edukacyjne Fizjoterapii i Kosmetologii. Wyd. Nauk. WSiU w Łodzi, i prezentowane podczas Kongresów i Sympozjów oraz stanowiły tematykę prac magisterskich fizjoterapeutów prowadzonych pod opieką kandydatki. Uzyskane wyniki badań ułatwiają lekarzom praktykom i fizjoterapeutom wdrożenie do postępowania nowych metod terapeutycznych i profilaktyki niepełnosprawności.

Z powyższych dziedzin opublikowano artykuły w czasopismach naukowych (w tym prace oryginalne, przeglądowe, komunikaty zjazdowe, rozdziały w podręcznikach i skryptach). Najważniejsze prace zostały opublikowane w: Neurol. Neurochir. Pol., Otolaryngol. Pol., Reumatologia, Pol. Merk. Lek., Fizjoterapia, Balneol. Pol./Acta Balneol., Postępy Rehabil., Wiad. Lek., Pol. Ann. Med., Neurorehabilitation, Arch. Orthop. Trauma Surg.

UDZIAŁ W PROJEKTACH BADAWCZYCH:

I. KIEROWNIK PRACY WŁASNEJ nt. „Fizykalne wspomaganie rehabilitacji chorych z obwodowym porażeniem nerwów czaszkowych” – numer projektu 502-17-156.

II. KIEROWNIK PRACY WŁASNEJ nt. „Wpływ zabiegów fizykalnych z edukacją terapeutyczną na regresję porażenia nerwu twarzewego” – numer projektu 074/W.

Celem badań było opracowanie algorytmu postępowania rehabilitacyjno-leczniczego w porażeniach nerwów czaszkowych, a zwłaszcza w obwodowym porażeniu nerwu twarzowego. Przeprowadzono ocenę stopnia (skala Pietruskiego, skala House'a i Brackmanna, test pobudliwości nerwowo-mięśniowej – oznaczanie współczynnika akomodacji) i miejsca (test wydzielania łez - Schirmera, test ślinowy - Magielskiego-Blatta, test z roztworami smakowymi - elektrogustometria, badanie akustyczne odruchu strzemiączkowego) uszkodzenia nerwu twarzowego. Ponadto oceniano wpływ miejscowych iniekcji (w okolicę otworu rylcowo-sutkowatego) ze steroidów w leczeniu chorych z obwodowym porażeniem nerwu twarzowego. Badanie odruchu strzemiączkowego pozwala odpowiednio ukierunkować postępowanie lecznicze (zastosowanie steroidów), ułatwia podjęcie decyzji dalszego leczenia w celu jak najszybszego ustąpienia objawów porażenia, co jest bardzo ważne ze względów psychicznych i ekonomicznych. Jego obserwacja ma także znaczenie prognostyczne (jego powrót jest zapowiedzią powrotu funkcji nerwu) i pozwala na obiektywną ocenę cofania się niedowładu nerwu twarzowego. Wraz ze współczynnikiem akomodacji stanowi czuły wskaźnik powrotu czynności mięśni mimicznych. Prawidłowa akomodacja mięśni i odruch strzemiączkowy pojawiają się wcześniej niż wizualny powrót ruchów czynnych. Doświadczenia kliniczne i wyniki badań wskazują, że istotny wpływ na skrócenie czasu powrotu funkcji nerwu i czynności mimicznej twarzy wykazuje wczesne (miejscowe) stosowanie steroidów, zwłaszcza w przypadkach przebiegających z uszkodzeniem gałęzi wewnątrzskroniowych nerwu twarzowego. Przedstawiono również zasady doboru zabiegów fizykalnych w zależności od stopnia i miejsca uszkodzenia nerwu oraz od czasu wystąpienia pierwszych symptomów porażenia nerwu, a także fizjoprofilaktykę porażań nerwów. Przeprowadzono ocenę wpływu fizjoterapii na powrót funkcji porażonego nerwu i czynności mimicznej twarzy, a także badanie walidacji systemu kwalifikacji opartej na ocenie symptomów uszkodzenia nerwu.

Najważniejsze osiągnięcia uzyskane w ramach zadania badawczego

Wykorzystane w pracy własnej badania do oceny uszkodzenia nerwu twarzowego są badaniami łatwymi, szybkimi i nie wymagającymi zastosowania kosztownej aparatury. Dostarczają najwcześniejszych danych o funkcji uszkodzonego nerwu i stanie upośledzenia czynnościowego mięśni unerwianych przez ten nerw. Są miarodajnymi i obiektywnymi badaniami, które powinny być powszechnie stosowane w ocenie ewolucji uszkodzenia nerwu, a ich wartości są pomocne w ustalaniu właściwego algorytmu postępowania usprawniającego. Usprawnianie lecznicze winno być zaplanowane w oparciu o rejestrację odruchu strzemiączkowego, oznaczenie współczynnika akomodacji i ocenę zaburzenia czynnościowego mięśni w skali Pietruskiego.

W postępowaniu leczniczym istotne jest ustalenie programu terapii, co jest uzależnione od czasu wystąpienia uszkodzenia nerwu oraz od stopnia i miejsca jego uszkodzenia (miejscowe zasto-

sowanie steroidów do otworu rylcowo-sutkowego). Istotne jest również zabezpieczenie warunków do prawidłowej regeneracji nerwu (stała temperatura, unikanie przeciągów, zabezpieczenie przed rozciągnięciem mięśni, zapobieganie stanom zapalnym rogówki). Metody fizykalne zastosowane (w zależności od rodzaju bodźca) odpowiednio do czasu wystąpienia uszkodzenia nerwu, istotnie wpływają na zmianę wartości wszystkich badanych parametrów w diagnostyce uszkodzeń nerwów. Na podstawie analizy statystycznej wykazano również, że zmienność wartości procentowych w skali Pietruskiego jest opisywana przez zmienność wartości współczynnika akomodacji gałęzi górnej nerwu twarzowego. Stwierdzono wysoką korelację współczynnika akomodacji dla gałęzi górnej nerwu twarzowego z wartościami w skali Pietruskiego. Wniosek może być pomocny przy obserwacji ewolucji uszkodzenia i ustalaniu rokowania powrotu funkcji nerwu. Wyniki z tego zakresu badań zostały opublikowane (Otolaryngol. Pol., Postępy Rehabil., Balneol. Pol., Pol. Merk. Lek., Fizjoterapia, Forum Edukacyjne Fizjoterapii i Kosmetologii. Wyd. Nauk. WSiLiU w Łodzi) i prezentowane podczas międzynarodowych i krajowych kongresów i sympozjów.

III. KIEROWNIK PRACY WŁASNEJ nt. „Biofeedback w elektroterapii chorych z zaburzeniami funkcji nerwów i mięśni w ocenie elektromiograficznej” – numer projektu 502-17-401.

Celem pracy jest ocena możliwości wykorzystania EMG w diagnostyce i terapii chorych z zaburzeniami funkcji mięśni i nerwów oraz ocena przydatności tradycyjnych, fizykalnych metod diagnostycznych. Zaburzenia skutkujące utratą kontroli nad pracą mięśni, wymagają podjęcia wczesnej rehabilitacji. Powszechność stosowania stymulacji mięśni i monitorowania zmian ich napięcia, wzrasta ostatnio znacząco w wielu ośrodkach rehabilitacji na świecie. EMG kinezyologiczne jest nową metodą diagnostyczną i terapeutyczną wykorzystywaną u osób z chorobami układu nerwowego. Za pomocą tej metody można uzyskać sztuczną odpowiedź mięśnia na zewnętrzną stymulację elektryczną w warunkach statycznych i dynamicznych. Umożliwia, w odróżnieniu od klasycznego badania EMG, opis aktywności nerwowo-mięśniowej w czasie ruchów funkcjonalnych oraz terapii/treningu. Techniczne możliwości stosowania monitoringu EMG istnieją od dawna, jednakże organizacyjnie były trudne do przeprowadzenia. Elektromiografia przezskórna (sEMG) wykorzystywana jest chętnie w ośrodkach, w których stosuje się techniki biofeedback i elektrostymulacji mięśni (EMS). Przezskórne EMG (sEMG – surface EMG) jest badaniem nieinwazyjnym, tanim i może być powtarzane bardzo często, pozwala szybciej uchwycić moment reinerwacji oraz jest wykorzystywane do monitorowania czynności mięśni w czasie podejmowanych ćwiczeń (biofeedback). Sukcesywnie, codziennie stosowana elektrostymulacja funkcjonalna (FES) i EMS zapobiegają wtórnym zmianom w unerwieniu i tkance mięśniowej. Najnowszą techniką łączącą stymulację i wizualny EMG-biofeedback jest ETS (Elektro-myographic Triggered Stimulation). Podtrzy-

mana dzięki EMS i FES funkcja mięśni i nerwów przeciwdziałała ich zanikom i wtórnym zmianom zwyrodnieniowym. Celem obiektywnej oceny aktywności mięśni u chorych z ośrodkowymi zaburzeniami funkcji nerwów i mięśni prowadzono badania przezskórnej elektromiografii (sEMG), które stwarzają możliwość wnikliwej oceny napięcia mięśni, wykazania progu wrażliwości oraz obserwacji i świadomego wpływu chorego na zmianę napięcia mięśni podczas ćwiczeń. W prowadzonych badaniach, u chorych oznaczano próg pobudzenia EMG i obserwowano zmiany napięcia mięśni. Ponadto, oceniano: aktualną siłę mięśni (amplituda skurczu), rodzaj i stopień zaburzenia, stabilność skurczu mięśni (wyrażona odchyleniem w %), czas reakcji na polecenie „skurcz” i polecenie „rozluźnienie” (w sekundach), reakcję mięśni na wysiłek (podatność na zmęczenie) i stopień relaksacji po wykonanym skurczu. Na podstawie badań ustalano (indywidualnie dla każdego chorego) rodzaj zabiegu i jego parametry.

Czułość stosowanego urządzenia umożliwiło obserwację zmian napięcia mięśni (nawet niewidoczne okiem) i uchwycenie momentu reinerwacji, a tym samym umożliwiło rozpoczęcie właściwej terapii (stymulacją 2-kanalową, stymulacją funkcjonalną lub stymulacją najnowszą techniką wspomaganą ośrodkowego sterowania tzw. ETS /Elektro-miographic Triggered Stimulation/). ETS łączy: elektromiografię, elektrostymulację i biofeedback. W tym połączeniu nawet najmniejsza, wygenerowana ośrodkowo aktywność mięśni jest wspomagana automatycznie elektro-stymulacją i sterowana bieżącym odczytem EMG (nowa możliwa forma stymulacji). Ustalony próg aktywności uruchamia stymulację, w sposób umożliwiający dopasowanie do bieżąco wygenerowanej siły skurczu mięśnia. Zapis aktywności mięśni testem Skurcz/Rozkurcz ułatwia różnicowanie mięśniowych i neurogennych przyczyn zaburzeń. Pozwala to na szerokie postępowanie diagnostyczne i rehabilitacyjne.

Przeprowadzono również ocenę wpływu najnowszej techniki łączącej stymulację i wizualny EMG-biofeedback (ETS - Elektromyographic Triggered Stimulation) na monitoring czynności mięśni w czasie podejmowanych ćwiczeń oraz ocenę wychwycenia momentu rozpoczęcia reinerwacji, co pozwala na wprowadzenie ćwiczeń biofeedback. Ponadto okresowy odczyt EMG wykonywany przezskórnie, umożliwia na bieżąco monitorować postępy leczenia i jest dla pacjenta ważnym dowodem postępów terapii. Pomaga przywrócić wiarę w sens podejmowanych dla celów rehabilitacji wysiłków. Przeprowadzono analizę metod diagnostycznych wykorzystywanych w fizjoterapii do oceny uszkodzenia i pobudliwości nerwów oraz stosowanych w ocenie czynności mięśni (współczynnik akomodacji, reobaza, chronaksja, testy sprawności mięśni).

Najważniejsze osiągnięcia uzyskane w ramach zadania badawczego

Badania umożliwiły również dokonanie subiektywnej oceny jakości życia chorych z zaburzeniami funkcji nerwów i mięśni na podstawie analizy wykresów porównawczych odczytów EMG

i parametrów, danych liczbowych i graficznych wartości średniej skurczu (w μV), wartości średniej rozluźnienia (w μV) oraz średniego odchylenia stabilności skurczu badanego mięśnia (w %).

Dzięki zastosowaniu neurofizjologicznych metod oceny czynności mięśni można wybrać moment, w którym pojawia się szansa na podjęcie próby skutecznej i aktywnej rehabilitacji. W ramach prowadzonej działalności naukowej opracowano algorytmy diagnostyczne i prowadzono monitorowanie przebiegu leczenia osób z chorobami układu nerwowego z zastosowaniem elektromiografii oraz wskazano na rolę ilościowej oceny wybranych parametrów charakteryzujących sprawność układu nerwowego, która uzupełni dotychczas stosowane metody klinimetryczne. Wyniki badań zostały opublikowane (Postępy Rehabil., Balneol. Pol., Acta Balneol., Neuro-rehabilitation) i prezentowane na międzynarodowych i krajowych kongresach i sympozjach.

IV. WSPÓŁWYKONAWCA PROJEKTU BADAŃ realizowanych w zakresie badań statutowych nt.

„Wpływ ćwiczeń na platformie balansowej na sprawność sterowania ruchem dowolnym pacjentów z niedowładem połowicznym”.

Cele badań:

- ocena wpływu niedowładów połowicznych na zmianę rozkładu siły nacisku na podłoże u chorych po pierwszym udarze mózgu;
- ocena przydatności platformy balansowej do pomiaru rozkładu siły nacisku kończyn dolnych na podłoże u chorych po udarze niedokrwiennym mózgu;
- ocena wpływu treningu na platformie balansowej z zastosowaniem biologicznego sprzężenia zwrotnego na dystrybucję masy ciała i poprawę sprawności wykonywania czynności życia codziennego u chorych z uszkodzeniem ośrodkowego neuronu ruchowego;
- oszacowanie częstości i rodzaju późnych powikłań związanych z udarem mózgu;
- ocena jakości życia w zależności od nasilenia deficytu ruchowego, obecności zaburzeń poznawczych i afektywnych oraz ograniczenia funkcjonowania społecznego;
- analiza przyczyn, częstości i okoliczności występowania upadków pacjentów po udarze mózgu.

Wykonywano pomiary siły nacisku na platformie balansowej, współpracującej z programem komputerowym, na podstawie których opracowywano treningi na platformie balansowej z zastosowaniem biologicznego sprzężenia zwrotnego u chorych po udarze mózgu. Dokonano analizy następstw udaru i ich związku ze stanem neurologicznym (skala Repty) i funkcjonalnym (skala Barthel). Zastosowano skale: jakości życia (*London Handicap Scale*), stanu emocjonalnego (skala Hamiltona) oraz sprawności intelektualnej (*Mini Mental State*). Prowadzono analizę przyczyn, okoliczności, częstości, rodzaju i następstw upadków pacjentów po udarze mózgu.

Badanie na platformie balansowej jest obiektywną i skuteczną metodą oceny stanu zrównoważenia ciała człowieka i może być stosowana u pacjentów po udarze mózgu. Chorzy po udarze mózgu z niedowładem połowicznym w mniejszym stopniu obciążają kończynę dolną po stronie niedowład, przy czym siła nacisku przenoszona przez kończynę po stronie z niedowładem nie zależy od strony niedowład. Trening na platformie balansowej z wykorzystaniem biologicznego sprzężenia zwrotnego jest skuteczną metodą poprawiającą stan funkcjonalny i dystrybucję masy ciała u pacjentów po przebytych udarze mózgu. Jakość życia pacjentów po udarze mózgu zależy nie tylko od ich stanu funkcjonalnego, ale również psychicznego, zaburzeń poznawczych oraz funkcjonowania społecznego.

Najważniejsze osiągnięcia uzyskane w ramach zadania badawczego

Badanie na platformie balansowej jest prostym i skutecznym sposobem oceny dystrybucji masy ciała u pacjentów poudarowych. Trening na platformie balansowej z wykorzystaniem biologicznego sprzężenia zwrotnego jest skuteczną metodą powodującą przyrost siły nacisku kończyny dolnej po stronie niedowład. Przyczynia się do poprawy dystrybucji masy ciała, a przez to zapobiega wtórnym zniekształceniom w narządzie ruchu u osób po udarze mózgu. Wczesne rozpoznanie i zastosowanie odpowiedniego leczenia późnych następstw udaru mózgu pozwala uniknąć poważnych konsekwencji (depresja, zaburzenia lękowe, zakażenia dróg moczowych) i poprawić jakość życia chorych. Uzyskane wyniki badań wskazują na zasadność wprowadzenia ocenianych metod do programów diagnostycznych i leczniczych u chorych neurologicznych. Platforma balansowa okazała się zarówno dobrym narzędziem diagnostycznym dla oceny stanu zrównoważenia ciała człowieka, jak i terapeutycznym. Trening na platformie w połączeniu z programem komputerowym, umożliwiającym zastosowanie biologicznego sprzężenia zwrotnego, w istotny sposób przyczynia się do redukcji zaburzeń dystrybucji masy ciała, a w konsekwencji zapobiega wtórnym zniekształceniom narządu ruchu, poprawia jakość chodu oraz sprawność wykonywania codziennych czynności. Wykonane badania wskazują na konieczność zwrócenia większej uwagi na późne następstwa udaru mózgu, wczesne ich rozpoznanie i wdrożenie skutecznego leczenia. Pozwoli to na uniknięcie poważnych następstw (depresja, zaburzenia lękowe, zakażenie dróg moczowych, upadki) i poprawę jakości życia chorych.

Wyniki badań zostały opublikowane (Postępy Rehabil., Balneol. Pol., Rehabil. Med., Prz. Med. URi NILEk., Neurol. Neurochir. Pol.) i prezentowane podczas kongresów i sympozjów.

V. WSPÓŁWYKONAWCA CYKLU BADAŃ w zakresie badań statutowych nt. „Fizykalne i psychologiczne wspomaganie rehabilitacji chorych neurologicznych”.

Udary mózgu stanowią/jest jedną z głównych przyczyn zgonów w Europie. W wielu przypadkach prowadzą do trwałej niepełnosprawności. Pochłaniają dużą część budżetu przeznaczanego na ochronę zdrowia. Zmniejszenie następstw udaru i poprawa jakości życia pacjentów i ich rodzin stanowi główny cel Deklaracji Helsingborskiej. Problemy funkcjonalne pacjentów z uszkodzeniami ośrodkowego układu nerwowego utrudniają codzienne funkcjonowanie i w znacznym stopniu terapię. Stąd istotne jest prowadzenie badań nad wpływem zabiegów fizykalnych na poprawę funkcjonowania w życiu codziennym i poprawę jakości życia pacjentów neurologicznych i neurofizjologiczną ocenę czynności układu nerwowego u tych chorych.

Celem badań była:

- ocena zaburzeń stabilności, równowagi i symetrii obciążeń u chorych z uszkodzeniem ośrodkowego neuronu ruchowego;
- ocena wpływu prowadzonej fizjoterapii na poprawę czynności wykonywanych w ramach aktywności życia codziennego u chorych z uszkodzeniem ośrodkowego neuronu ruchowego;
- analiza warunków hospitalizacji chorych z uszkodzeniem ośrodkowego układu nerwowego oraz ich wpływ na jakość życia,
- ocena zmienności modyfikowalnych czynników ryzyka u chorych po pierwszym udarze mózgu,

Programy lecznicze opracowano na podstawie analizy skal udarowych – Brunnstrom, Rankina i Barthel, ocenę spastyczności przedstawiono w zmodyfikowanej skali Ashworth oraz przeprowadzono badanie na platformie balansowej. Natomiast analizę równowagi, stabilności i symetrii obciążeń dokonano na podstawie wyników otrzymanych z badań na platformie balansowej oraz bieżni z odciążeniem Woodway.

Uzyskane wyniki:

- nowoczesne metody badawcze pozwalają na lepszą diagnostykę i opracowanie programów leczniczych indywidualnie dla pacjenta,
- zastosowanie fizjoterapii we wczesnym okresie poudarowym w istotny sposób wpływa na jakość życia oraz wykonywanie czynności codziennych

Najważniejsze osiągnięcia uzyskane w ramach zadania:

Wczesne zastosowanie fizjoterapii wpływa korzystnie na jakość życia chorych po udarze mózgu. Nadal kontynuowane są badania w zakresie skuteczności metod terapeutycznych wykorzystywanych w leczeniu i przywracaniu sprawności psychofizycznej chorych po udarze mózgu i innych chorobach i uszkodzeniach (najczęściej urazach) OUN. W terapii ww. chorych wprowadzane są nowe metody rehabilitacji oparte na:

- reedukacji chodu chorych na bieżni z systemem odciążenia, z wykorzystaniem wzrokowego, słuchowego biologicznego sprzężenia zwrotnego;
- reedukacji równowagi statycznej, głównie prawidłowej dystrybucji masy ciała u chorych z niedowładem połowicznym po udarze mózgu;
- elektrostymulacji kontrolowanej EMG, która łączy stymulację z elementami biologicznego sprzężenia zwrotnego i terapii ruchem.

W tym celu wykorzystywana jest platforma tensometryczna. Jednak możliwości badania na tego typu platformie są ograniczone do pomiaru dystrybucji masy ciała, co odzwierciedla jedynie rzut środka ciężkości ciała. Badanie ma charakter statyczny. Na podstawie uzyskanych wyników badań opracowano program rehabilitacji, którego celem jest reedukacja poprawnej dystrybucji masy ciała oraz nauka kontroli zrównoważenia w pozycji stojącej. Elektrostymulacja kontrolowana EMG, jest nowoczesną metodą terapeutyczną, która łączy w sobie stymulację z elementami biofeedback'u i terapii ruchem. Celem obiektywnej oceny aktywności mięśni u chorych z dysfunkcjami nerwowo-mięśniowymi są prowadzone badania, które stwarzają możliwość wnikliwej oceny napięcia mięśni, wykazania progu wrażliwości oraz obserwacji i świadomego wpływu chorego na zmianę napięcia mięśni podczas ćwiczeń. Niewątpliwie zaletą metody jest możliwość stałego monitorowania aktywności mięśniowej (pozwala ocenić czynność mięśni w czasie ruchu lub pracy statycznej), a precyzyjne sprzężenie zwrotne ukazuje wykonanie ruchu. Metoda stwarza silny bodziec emocjonalny, pobudza motywację pacjenta do terapii, ułatwia modyfikację zadań w miarę postępów uczącego się, integruje ćwiczenia z możliwościami funkcjonalnymi oraz stopniowym uzyskiwaniem nowych umiejętności. Umożliwia także obiektywną dokumentację prowadzonej terapii.

Najważniejsze osiągnięcia naukowe i praktyczne zastosowanie

Pomiar EMG poprzez ocenę zaburzeń napięcia mięśniowego umożliwia podjęcie ukierunkowanej terapii oraz obserwację postępów leczenia. Zastosowanie ćwiczeń z wizualnym EMG-biofeedback powoduje zmniejszenie napięcia mięśni spastycznych i ułatwia świadomą kontrolę ich rozluźniania. Możliwość wizualnej kontroli funkcji mięśni w istotny sposób podnosi efektywność ćwiczeń i świadomie aktywizuje chorego w proces terapii. W wyniku terapii, z wykorzystaniem ćwiczeń z wizualnym EMG-biofeedback, dochodzi do wzmocnienia ośrodkowych bodźców sterujących napięciem mięśni i stopniową poprawę w zakresie normalizacji gry mięśniowej (powrót ruchów zależnych od woli). Elektrostymulacja i ćwiczenia z wizualnym EMG-biofeedback jest skuteczną metodą ułatwiającą powrót zaburzonych funkcji mięśni u chorych po udarze mózgu (zniesienie hipertonii mięśniowej, wspomaganie śladowych ruchów zależnych od woli, poprawa świadomości posiadania kończyn, zmniejszenie nasilenia zespołu połowicznego zaniedbywania).

Zastosowanie powierzchniowego EMG pozwala na obiektywne, ilościowe i udokumentowane badanie nie tylko w warunkach statycznych, ale również w trakcie czynności oraz umożliwia identyfikację dysfunkcji i weryfikację skuteczności postępowania fizjoterapeutycznego. Ponadto, jest bogatym (niepodważalnym) źródłem informacji dla pacjenta podczas uczenia się zdolności motorycznych z wykorzystaniem zastępczej informacji zwrotnej – biofeedback (celem odzyskania utraconej funkcji). Jako „wielodyscyplinarne narzędzie” – powierzchniowa EMG – stosowana jest w ocenie i planowaniu postępowania leczniczego w dysfunkcjach narządu ruchu pochodzenia neurologicznego, ortopedycznego, jak również podczas oceny efektów leczenia farmakologicznego, operacyjnego, fizjoterapii oraz zaopatrzenia ortopedycznego. Przydatne jest w ocenie funkcjonalnej pacjenta i jego możliwości powrotu do pełnej aktywności zawodowej. Ocena skuteczności leczenia ma charakter obiektywny, co może być wykorzystane przez ośrodek jako element marketingu na lokalnym rynku usług medycznych. Uniwersalność zastosowań (możliwości pomiaru i zastosowań w rehabilitacji, neurologii, ortopedii, ergonomii i w sporcie), możliwość różnorodnych konfiguracji pozwalają zaspokoić wymagania szerokiego grremium klinicystów i badaczy. Uzyskane wyniki wskazują, że nowoczesne metody badawcze wspomagane programami komputerowymi w istotny sposób zwiększają możliwości diagnostyczne w rehabilitacji medycznej. Pozwalają na rozbudowanie i indywidualnie opracowanie programów usprawniania. Jest to niezwykle istotne dla usprawniania chorych z uszkodzeniem neuronu ruchowego ośrodkowego, obwodowego. Prowadzone badania wskazują na zasadność włączenia ocenianych metod badawczych i leczniczych do praktyki diagnostyczno – leczniczej.

Wyniki badań zostały opublikowane (Postępy Rehabil., Otolaryngol. Pol.) i prezentowane podczas Kongresów i Sympozjów.

VI. WSPÓLWYKONAWCA PROJEKTU BADAŃ w zakresie badań statutowych nt. „Ocena wpływu pól (elektro)magnetycznych i biologicznego sprzężenia zwrotnego na reedukację mięśni u chorych z zaburzeniami nerwowo-mięśniowymi o różnej etiologii”.

Zainteresowanie metodami fizykalnymi w medycynie i rehabilitacji znacznie wzrasta, gdyż poszukuje się nowych metod terapeutycznych, które nie szkodzą, a swoją skutecznością wypierają lub wspomagają podstawowe, często farmakologiczne sposoby leczenia. Niewątpliwie XXI wiek to okres, w którym medycyna wprowadza nowe metody w tym fizykalne - łączenie w terapii dwóch czynników (w fizjoterapii - fizykalnych) skutkuje działaniem skojarzonym – synergistycznym, a uzyskane efekty terapii są addycyjne. Siły pola elektromagnetycznego, indukując większe napięcie układów biologicznych poprzez wytworzenie prądów wirowych, mogą powodować bardziej efektywne wzmoczenie wymiany jonów, zmiany potencjału błon komórkowych i stymulowa-

nie reakcji biochemicznych. Biologiczne efekty pola magnetycznego są obserwowane pośrednio przez poprawę stanu funkcjonalnego chorych, a także w badaniach z wykorzystaniem urządzeń diagnostycznych. Zastosowanie pól (elektro)magnetycznych w rehabilitacji neurologicznej jest szeroko omawiane w literaturze, a ich działania wskazują korzystny wpływ na stan funkcjonalny, stan neurologiczny, zwiększenie siły mięśniowej oraz zdolności lokomocyjne. U chorych poddanych terapii polem magnetycznym zmniejszeniu ulega asymetria liniowa przepływu krwi oraz napięcie ścian naczyń. Przepływ krwi w leczonych obszarach zwiększa się, a rozwój krążenia obocznego ulega intensyfikacji, co świadczy o korzystnym wpływie na metabolizm tkanki nerwowej. Wykazuje również wpływ na regenerację tkanki nerwowej – nasila procesy rozgałęziania i różnicowania neurytów. Uszkodzone nerwy szybciej odzyskują prawidłową funkcję przewodnictwa. Wśród korzystnych efektów działania pól magnetycznych wymienia się również zmniejszenie napięcia nerwowo-mięśniowego, ustąpienie objawów zmęczenia psychicznego i fizycznego oraz normalizacja rytmu dobowego. Wymienione skutki prawdopodobnie wpływają na zwiększenie plastyczności układu nerwowego. Jedną z nowszych metod stwarzających możliwości terapeutyczne i diagnostyczne u chorych z uszkodzeniem układu nerwowego jest elektrostymulacja kontrolowana elektromiograficznie (EMG kinezyologiczne). Dla neurorehabilitacji bardzo istotne są aktualne badania w dziedzinie neurobiologii – połączenia nerwowe i „mapy” korowe są remodelowane przez aktywność fizyczną. Poprzez stymulację, wspomaganą przez świadomą aktywację docelowych mięśni, można selektywnie depolaryzować duże włókna aferentne oraz zewnętrznie wzmacniać kinestetyczne bodźce dochodzące do jąder ruchowych w rdzeniu kręgowym, wzgórzu czy korze ruchowej, a tym samym zwiększać obszar korowej reprezentacji ruchowej i czuciowej utraconej czynności. Dzięki zastosowaniu neurofizjologicznych metod oceny i pobudzania czynności mięśni można wybrać moment, w którym pojawia się szansa na podjęcie skutecznej próby aktywnej rehabilitacji. Obecnie w codziennej działalności diagnostyczno-leczniczej poszukuje się skutecznych metod, które przywrócą chorym optymalną sprawność i umożliwią twórcze, aktywne życie. Współczesna rehabilitacja winna umożliwiać rejestrację i obiektywną ocenę (zwłaszcza neurologiczną) w różnych przejawach aktywności. Wielokierunkowa analiza wyników badań i ocena stosowanych metod, ułatwia opracowanie i wdrożenie nowoczesnego, specjalistycznego leczenia rehabilitacyjnego i profilaktyki niepełnosprawności. Zgodnie z kierunkami rozwoju współczesnej, kompleksowej rehabilitacji, nowoczesny system opieki zdrowotnej winien być oparty na zasadach medycyny opartej na faktach (EBM). Opublikowano artykuły w: *Balneol. Pol.*, *Acta Bio-Optica et Informatica Medica*, *Postępy Rehabil.*, *Wiad. Lek.*, *Pol. Ann. Med.*, a także realizowano badania w projektach:

- Badania własne: „Edukacja terapeutyczna i fizykalne wspomaganie rehabilitacji chorych z porażeniem nerwu twarzowego”.
- Współudział w badaniu statutowym Katedry Rehabilitacji nt. „Kompleksowa rehabilitacja osób niepełnosprawnych z powodu chorób układu nerwowego i narządu ruchu”

VII. CZŁONEK ZESPOŁU WYKONAWCZEGO PROJEKTU BADAWCZEGO finansowanego z Grantu Prezydenta Miasta Łodzi (nr G-62) w latach 2001-2002 w zakresie tematu: Zaburzenia czynności dolnych dróg moczowych u dzieci.

Tytuł projektu: Opracowanie algorytmu postępowania diagnostycznego i usprawniającego dzieci z pęcherzem neurogennym z uwzględnieniem współczesnych metod rozpoznawania i profilaktyki uszkodzeń dolnych dróg moczowych.

Przyczynami zaburzeń czynności dolnych dróg moczowych pochodzenia neurogennego u dzieci są wady wrodzone, urazy rdzenia kręgowego, jego stany zapalne oponowo-rdzeniowe, lipomeningocoele, diastematomyelie, torbiele rdzenia oraz niedorozwój lub brak kości krzyżowogonowej jako wada izolowana bądź towarzysząca zarośnięciu odbytu. Powikłaniami pęcherza neurogennego u dzieci są przewlekłe zakażenia układu moczowego, odpływy pęcherzowo-moczowodowe oraz wodonercze. Wiąże się to z trwającym, opóźnionym i niezakończonym procesem mielinizacji włókien nerwowych, dynamicznym rozwojem dziecka i niestosunkiem wzrostu kostnych części kręgosłupa do nieprawidłowo przebiegających i wciągniętych w zrosty okolicy „ogona końskiego” włókien nerwowych. Około 40% dzieci z przepukliną oponowo-rdzeniową jest zagrożonych powstaniem zmian w górnych drogach moczowych. Ze względu na możliwość wczesnego uszkodzenia górnych dróg moczowych badania diagnostyczne, mające na celu ocenę stanu układu moczowego, powinny być wykonywane bezpośrednio po operacji przepukliny oponowo-rdzeniowej a zatem już w okresie noworodkowym. Nadrzędnym celem postępowania w przypadku neurogennej dysfunkcji pęcherzowo-cewkowej jest: ochrona dróg moczowych przed postępującym uszkodzeniem, zapobieganie zakażeniom układu moczowego i uzyskanie trzymania moczu, co często chroni chore dziecko przed degradacją w środowisku. Rosnące w ostatniej dekadzie lat zainteresowanie badaniami urodynamicznymi u dzieci z zaburzeniami czynności dolnych dróg moczowych jest podyktowane:

- społecznym wymiarem zaburzeń czynności pęcherza moczowego i cewki moczowej,
- łatwiejszym dostępem do ośrodków diagnostycznych,
- rozwijającymi się możliwościami leczenia zachowawczego.

Najważniejsze osiągnięcia naukowe i praktyczne zastosowanie

Na podstawie wykonywanych badań urodynamicznych ustalano współzależność pomiędzy uszkodzeniem dolnych dróg moczowych a wysokim ciśnieniem śródpecherzowym. Służy temu badanie cystometryczne oraz badanie profilometryczne i uroflowmetryczne. Ustalono, że wysokie ciśnienie śródpecherzowe może być spowodowane obecnością dyssynergii wypieracz-zwieracz., hiperrefleksją wypielacza oraz małą podatnością ściany pęcherza moczowego. U dzieci prowadzono terapię polegającą na wczesnej mobilizacji ruchowej oraz doborze właściwej metody usprawniania pęcherza. W zależności od rodzaju zaburzenia wykonywano: ręczne stymulacje zewnętrzne wspomagane pracą tłoczni brzusznej, elektrostymulację pęcherza moczowego, prądy interferencyjne na okolicę pęcherza moczowego i ćwiczenia w zależności od dysfunkcji neurogennej. Przy prawidłowo prowadzonej terapii, w okresie kilkumiesięcznym, wykształca się automatyzm pęcherzowy pozwalający na całkowite opróżnianie pęcherza. Czas jego powstania zależy od wysokości uszkodzenia rdzenia. Im wyższy poziom uszkodzenia rdzenia tym krótszy czas powrotu funkcji, tym szybsze pojawienie się automatyzmu pęcherzowego. Jednak czynniki takie jak nawracające infekcje dolnych dróg moczowych oraz stany zapalne w okolicy urogenitalnej, mogą opóźnić wytworzenie się automatyzmu pęcherzowego. Jeżeli nie dochodzi do jego wytworzenia pomimo prawidłowego leczenia, należy ponownie wykonać kompleksowe badania urodynamiczne w celu wykrycia przyczyny. W przypadku nietrzymania moczu z niestabilnym pęcherzem wykonywano (również podczas mikcji) ćwiczenia mięśni dna miednicy zwane ćwiczeniami Kegela. Polegają na skurczu dźwigacza i zwieraczy odbytu oraz na wzmocnieniu mięśni przywodzicieli ud. Ćwiczenia poszczególnych grup były wykonywane w zależności od potrzeby. Wszelka dowolność może okazać się niekorzystna. W celu ułatwienia powrotu normalnej pojemności i napięcia ścian pęcherza oraz trzymania moczu (bez nawrotów nietrzymania) stosowano prądy interferencyjne oraz elektrostymulację.

Ostatnie doniesienia w zakresie postępowania usprawniającego w przypadkach pęcherzy neurogennych informują o różnych metodach zastosowania ortez elektrycznych (stymulacja odruchowa) o wysokiej skuteczności terapeutycznej. Większość badaczy podaje bardzo dobre wyniki stosowania tego typu ortez w uzyskaniu trzymania moczu u chorych z uszkodzeniem rdzenia kręgowego, a także znaczny wzrost pojemności pęcherza, jego niemal całkowite opróżnienie oraz istotną redukcję zakażeń dróg moczowych. Proponuje się ortezы osobiste, o indywidualnie programowanych parametrach, do stymulacji długotrwałej oraz stymulatory stacjonarne do stymulacji krótkotrwałej, maksymalnej, z wkładkami dopochwowymi lub doodbytnicznymi. Mimo wielu kontrowersji, metoda zyskała zwolenników, jest stosowana w wielu ośrodkach na świecie. Szybki postęp miniaturyzacji obwodów elektronicznych i zastosowanie nowoczesnych, obojętnych biologicznie materiałów, całkowicie bezpiecznych pozwoli w niedługim czasie na szerokie wykorzystanie tych ortez również w terapii dzieci i skróci czas powrotu czynności fizjologicznej układu moczowego. Każdy chory z

dysfunkcją neurogeną pęcherza moczowego powinien wiedzieć, że istnieje wiele metod, których zastosowanie pozwala na złagodzenie objawów i poprawę jakości życia, nawet jeżeli obecne możliwości wyboru są ograniczone.

Upowszechnienie wyników badań: opublikowano w Postęпах Rehabil. i Urologii Polskiej a także prezentowano na międzynarodowych i krajowych kongresach i sympozjach.

WSPÓŁPRACA NAUKOWA z placówkami naukowymi

- Klinika Otolaryngologii Instytutu Chirurgii Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi
- Zakład Alergologii i Rehabilitacji Oddechowej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
- Klinika Urologii Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi
- Wydział Pedagogiki i Promocji Zdrowia Wyższej Szkoły Informatyki i Umiejętności w Łodzi
- Katedra Rehabilitacji, Akademia Świętokrzyska – Filia w Piotrkowie Trybunalskim
- Instytut Nauk o Zdrowiu, Akademia Świętokrzyska– Filia w Piotrkowie Trybunalskim
- Zakład Rehabilitacji Psychospołecznej, Uniwersytet Medyczny w Łodzi
- Zakład Rehabilitacji Leczniczej i Medycyny Fizykalnej „Medfi”, Piotrków Trybunalski
- Centrum Profilaktyki i Leczenia Udaru Mózgu, Oddział Urazowy z Wczesną Rehabilitacją Neurologiczną Wojewódzkiego Szpitala Specjalistycznego im. M. Kopernika w Łodzi
- Centrum Pediatrii im. Jana Pawła II w Sosnowcu, Oddział Rehabilitacji i Oddział Wczesnej Interwencji
- Zakład Pedagogiki Terapeutycznej Piotrkowskiej Filii Uniwersytetu Jana Kochanowskiego w Kielcach
- Zakład Rehabilitacji Świętokrzyskiego Centrum Onkologii w Kielcach

Wykaz przynależności do towarzystw naukowych i działalność:

- Polskie Towarzystwo Rehabilitacji
- członek Komitetu Organizacyjnego Ogólnopolskiej Konferencji Neurologicznej, Łódź – 1998.
- członek Komitetu Organizacyjnego Kongresu Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji, Łódź – 1999
- członek Komitetu Organizacyjnego VI Międzynarodowego Kongresu Polskiego Towarzystwa Rehabilitacji, 27-29.09.2007 Łódź.

DZIAŁALNOŚĆ DYDAKTYCZNA I ORGANIZACYJNA

Wykaz publikacji dydaktycznych (podręczniki, skrypty i artykuły szkoleniowe, materiały dydaktyczne itp.

1. Czernicki J., **Krukowska J.**: Fizjoterapia w neurologii i neurochirurgii. W ks. Fizjoterapia w wybranych dziedzinach medycyny. Kompendium. (red. J. Olszewski). Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2011.
2. Czernicki J., **Krukowska J.**, Łukasiak A.: Uszkodzenia i choroby układu nerwowego. W ks. Fizjoterapia w neurologii i neurochirurgii. (red. A. Kwolek). Wyd. Lek. PZWL, Warszawa 2012.
3. Czernicki J., **Krukowska J.**: Wybrane zagadnienia demograficzne i epidemiologiczne. W ks. Rehabilitacji Medyczna. Tom 1. (red. A. Kwolek). Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2012.
4. Czernicki J., **Krukowska J.**: Testy neurologiczne w badaniach czynnościowych w Fizjoterapii. W ks.: Wielka Fizjoterapia. Tom 1. (red. Śliwiński Z., Sieroń A.). Wyd. Elsevier Urban & Partner, Wrocław 2014.

Pracę dydaktyczną kandydatka rozpoczęła jako nauczyciel prowadzący zajęcia z wychowania fizycznego dla słuchaczy Szkoły Medycznej na kierunku położnych w Pabianicach. Po ukończeniu kursu dydaktycznego dla nauczycieli akademickich rozpoczęła zajęcia dydaktyczne z kinezyterapii (w ramach Rehabilitacji) ze słuchaczami Wydziału Lekarskiego Wojskowej Akademii Medycznej (WAM), a od 1999 r. ze studentami Wydziału Fizjoterapii WAM i Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.

W 2009 roku została członkiem komisji ds. prac magisterskich Wydziału Fizjoterapii. Została powołana kierownikiem praktyk zawodowych (śródrocznych i wakacyjnych) dla studentów Oddziału Fizjoterapii (studiów I i II stopnia) w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym im. WAM – Centralnym Szpitalu Weteranów w Łodzi.

Celem podnoszenia jakości usług medycznych dla pacjentów Kliniki sprawowała nadzór nad stałym doksztalcaniem pracowników Działu Fizjoterapii (udział w kursach doskonalących i specjalistycznych, prowadzenie szkoleń zawodowych – wewnątrzkliniicznych). Jest kierownikiem ukończonych specjalizacji 3 magistrów rehabilitacji ruchowej i fizjoterapii w zakresie Fizjoterapii (w 2005, 2009 i 2011 roku).

Obciążenie dydaktyczne kandydatki w każdym roku przekracza wymiar pensum dydaktyczne (średnio wynosi – 450 godzin). Jest autorem programów kształcenia z przedmiotu kierunkowego – kinezyterapii, fizykoterapii, medycyny fizykalnej, dydaktyka fizjoterapii, rehabilitacja terapeu-

tyczna, przygotowanie do egzaminu dyplomowego. Aktualnie prowadzi i jest autorem przedmiotu fakultatywnego – terapii zajęciowej.

Jest opiekunem prac dyplomowych licencjackich i magisterskich, a przez ostatnie 6 lat i obecnie przygotowuje studentów do egzaminu dyplomowego (licencjackiego) oraz bierze udział w egzaminach dyplomowych dla studentów Wydziału Fizjoterapii w zakresie licencjatu i studiów uzupełniających-magisterskich. Była promotorem i recenzentem ponad 151 prac magisterskich z fizjoterapii i pedagogiki terapeutycznej.

Prowadzone przedmioty: ogólna teoria fizjoterapii, fizjoterapia ogólna, kinezyterapia, fizykoterapia, biomedyczne podstawy rozwoju i wychowania, podstawy kliniczne fizjoterapii w chorobach układu nerwowego, diagnostyka fizjoterapii i programowanie rehabilitacji w chorobach i schorzeniach neurologicznych, medycyna fizykalna i balneologia, odnowa biologiczna i medycyna sportowa, terapia zajęciowa jako przedmiot fakultatywny, przygotowanie do egzaminu dyplomowego

Udział w zespołach eksperckich i konkursowych:

Obecnie jest członkiem Wydziałowej Komisji ds. efektów uczenia się. Uczestniczy w Wydziałowych Radach Pedagogicznych. Wielokrotnie była członkiem Wydziałowej Komisji Rekrutacyjnej na Wydziale Wojskowo-Lekarskim - kierunku Fizjoterapia w latach 2007-2010, 2012-2016. W ramach obowiązków członka Komisji Rekrutacyjnej przygotowywała każdorazowo kilka wersji testów egzaminacyjnych i zestawy pytań na rozmowy kwalifikacyjne dla kandydatów na studia pierwszego i drugiego stopnia Wydziału Fizjoterapii.

Uczestnictwo w programach europejskich i innych programach międzynarodowych !ub krajowych

Udział w projekcie unijnym Porozumienia Łódzkiego - Łódzki Związek Pracodawców Ochrony Zdrowia w Łodzi „DOSZKALAJMY SIĘ – LEKARZE” Nr projektu POWR.05.04.00-00-0069/16-00 – kierownik naukowy modułu „CHOROBY UKŁADU KOSTNO-STAWOWO-MIĘŚNIOWEGO” (2016-2017).

OSIĄGNIĘCIA ZAWODOWE I ORGANIZACYJNE oraz ocena własnego obciążenia pracą usługową – samodzielna praca w poradni przyklinicznej, sali operacyjnej, gabinetach diagnostyczno – zabiegowych, liczba podopiecznych itp.

Działem Fizjoterapii Kliniki Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej kandydatka kierowała od 2003 roku do 1 grudnia 2011 r. (bez zastrzeżeń i negatywnych uwag ze strony Kierownika Kliniki i Kierownictwa Szpitala). Wcześniej była koordynatorem zespołu fizjoterapeutów Zakładu Rehabilitacji Wojskowego Szpitala Klinicznego w Łodzi. Odpowiadała za leczenie chorych (pacjentów

Kliniki, chorych zgłaszanych do fizjoterapii przez pozostałe Kliniki Szpitala oraz pracowników USK im. WAM – Centralnego Szpitala Weteranów, a także chorych przyjmowanych do Kliniki w ramach Dziennego Pobytu i chorych w systemie ambulatoryjnym), kierując pracą zespołu fizjoterapeutów (magistrów, techników, stażystów i wolontariuszy) zatrudnionych w Dziale Fizjoterapii Kliniki Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej z Oddziałem Dziennego Pobytu. Prowadzi diagnostykę funkcjonalną oraz badania fizykalne oceniające stan funkcjonalny, sprawność i wydolność fizyczną chorych, bierze udział w planowaniu kompleksowego leczenia fizykalnego chorych oraz jest współodpowiedzialna za uzyskiwane efekty terapeutyczne. Sprawuje stały nadzór nad poprawnością wykonywania procedur fizykalnych przez pracowników oraz prowadzi ćwiczenia lecznicze i wykonuje zabiegi fizykalne wymagające doświadczenia i specjalistycznych kwalifikacji wsparte edukacją terapeutyczną chorych. Przez wiele lat prowadziła zestawienie statystyczne - dokumentację leczenia fizjoterapeutycznego chorych leczonych w Klinice Rehabilitacji i w Dziale Fizjoterapii. Odpowiadała za powierzone mienie i prowadziła nadzór nad prawidłowym wykorzystaniem sprzętu medycznego i jego bezawaryjne działanie. Przez wiele lat zajmowała się sprawami administracyjnymi Kliniki. Czynności związane z pełnioną funkcją Kierownika Działu Fizjoterapii wykonywała z pełnym zaangażowaniem - znacznie przekraczając normę czasu pracy wynikającej z zatrudnienia w Uniwersyteckim Szpitalu Klinicznym.

- Jest współtwórcą powstania Kliniki Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej z Oddziałem Dziennego Pobytu i funkcjonowania jej w strukturach Uniwersyteckiego Szpitala Klinicznego w Łodzi.
- Jest inicjatorem i współorganizatorem uzyskania przez Klinikę Rehabilitacji i Medycyny Fizykalnej akredytacji w zakresie specjalizacji z Fizjoterapii dla magistrów reh.ruch./fizjot. i przez wiele lat czuwała nad prawidłowym przebiegiem tej specjalizacji.
- Była kierownikiem specjalizacji magistrów fizjoterapii, z których trzy zakończyły się celująco. Wielokrotnie brała czynny udział w komisjach rozmów kwalifikacyjnych dla kandydatów do rozpoczęcia specjalizacji w zakresie Fizjoterapii.
- Od 2013 roku jest kierownikiem Pracowni Fizjoterapii w Zakładzie Medycyny Fizykalnej Uniwersytetu Medycznego w Łodzi.
- Kandydatka brała udział w organizacji Ośrodka Rehabilitacji w Wyższej Szkole Informatyki i Umiejętności w Łodzi, w którym leczeni są pacjenci i odbywają się zajęcia praktyczne dla studentów Fizjoterapii.
- Jest współorganizatorem (także pracowała) Ośrodka Rehabilitacyjnego dla Dzieci przy Fundacji Dzieciom Upośledzonym Umysłowo w Pabianicach.

NAGRODY:

- II nagroda w kategorii nauk klinicznych przyznana na XXIX Ogólnopolskiej Konferencji Studentkich Towarzystw Naukowych w Łodzi w 2000 roku za pracę: Miecznik A., Czernicki J., **Krukowska J.:** „Wpływ pola magnetycznego niskiej częstotliwości na natężenie bólu u chorych z zespołami bólowymi kręgosłupa i współistniejącą chorobą nadciśnieniową”.
- Nagroda II stopnia w Konkursie Rektora Wojskowej Akademii Medycznej w Łodzi na najlepszą Pracę Doktorską w roku akademickim 2000/2001.
- Nagroda za osiągnięcia dydaktyczne Rektora Uniwersytetu Medycznego dla nauczycieli akademickich w 2012 roku.
- Nagroda za osiągnięcia dydaktyczne Rektora Uniwersytetu Medycznego – za współautorstwo podręcznika " Fizjoterapia w wybranych dziedzinach medycyny" w 2012 roku.
- Nagroda dla promotora za opiekę naukową nad pracą „Ocena sprawności Funkcjonalnej pacjentów po uszkodzeniu rdzenia kręgowego uczestniczących w Obozie Aktywnej Rehabilitacji” laureata I miejsca w kategorii: Prace magisterskie z zakresu rehabilitacji medycznej w 2015 roku (XII Ogólnopolski Konkurs na najlepszą pracę magisterską i doktorską - OTWARTE DRZWI), Warszawa 2015 r.
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi za osiągnięcia naukowe w 2016 r.
- Nagroda Rektora Uniwersytetu Medycznego w Łodzi za osiągnięcia naukowe w 2017 r.

Wykaz odbytych szkoleń specjalistycznych (czas, miejsce, zakres):

- 1) 1995 r. Zegrze – Przepisy i warunki BHP w obsłudze urządzeń laserowych.
- 2) 1997 r. Łódź – Przepisy i warunki BHP przy wykonywaniu zabiegów krioterapeutycznych na urządzeniu KRIOPOL R 26.
- 3) 2002 r. Warszawa – Ocena, leczenie i zapobieganie schorzeniom kręgosłupa, prowadzone przez H.D. Saunders MS PT, FAPTA.
- 4) 2003 r. Łódź – Presoterapia i obsługa aparatu do masażu uciskowego BOA.
- 5) 2003 r. Łódź – Krioterapia i obsługa aparatu NR-2.
- 6) 2007 r. Poznań – Pomiar i analiza EMG w praktyce klinicznej. Zastosowanie protokołów klinicznych i wykorzystanie biofeedback’u w treningu.

Wykaz ukończonych kursów:

- 1) 1983 r. Łódź – Ćwiczenia stosowane w okresie ciąży i porodu. Organizator: Szkoła Rodzenia. Specjalistyczny ZOZ Matki i Dziecka w Łodzi.
- 2) 1995 r. Zegrze – Zastosowanie laserów w medycynie. Organizator: X Krajowa Szkoła Optoelektroniki w Zegrzu.
- 3) 1995 r. Konstancin – Funkcjonalna elektrostymulacja w usprawnianiu chorych z uszkodzeniem neuronu centralnego – kurs doskonalący. Organizator: Klinika Rehabilitacji CMKP w Konstancinie.

- 4) 1996 r. Poznań – Podstawy metodyczne usprawniania w zespołach bólów kręgosłupa – kurs doskonalący. Organizator: Instytut Ortopedii i Rehabilitacji AM – Klinika Rehabilitacji w Poznaniu.
- 5) 1996 r. Warszawa – Wczesne usprawnianie niemowląt z objawami uszkodzenia ośrodkowego układu nerwowego – kurs doskonalący. Organizator: Centrum Zdrowia Dziecka – Oddział Rehabilitacji Neurologicznej w Warszawie.
- 6) 1996 r. Warszawa – Zasady rehabilitacji po leczeniu raka gruczołu piersiowego – kurs doskonalący. Organizator: Centrum Onkologii – Zakład Rehabilitacji w Warszawie.
- 7) 2000 r. Łódź – Pierwsze Polsko-Francuskie Warsztaty Fizjoterapii Oddechowej. Organizator: Instytut Centrum Zdrowia Matki Polki – Pododdział Intensywnej Terapii Neonatologicznej II w Łodzi.
- 8) 2003 r. Warszawa – Leczenie zachowawcze nieotrzymania moczu i stolca. Organizator: Technomex sp. z o.o. w Warszawie.
- 9) 2005 r. Michałowice – Nowoczesne tendencje w terapii fizykalnej i ich rola we współczesnej medycynie:
 - terapia energotonowa i elektroterapia
 - leki w fizjoterapii
 - krioterapia w medycynie, fizjoterapii i odnowie biologicznej
 - rehabilitacja pacjentów po przebytej chorobie nowotworowej piersi, sekwencyjny masaż uciskowy.Organizator: EKO-Medica, zatwierdzony przez Polskie Towarzystwo Fizjoterapii.
- 10) styczeń – czerwiec 1995, Łódź – kurs dydaktyki medycznej I stopnia.
- 11) styczeń – czerwiec 1996, Łódź – kurs dydaktyki medycznej II stopnia.
- 12) 2012/2013 – szkolenie: Metodyka Nauczania w Dyscyplinach Biomedycznych. Organizator: Centrum Edukacji Narodowej, prowadzony przez Uniwersytet Medyczny W Łodzi.

Plany dotyczące przyszłej działalności naukowej

Uszkodzenie mózgu, będące konsekwencją udaru mózgu, zaburza równowagę pomiędzy półkulami i powoduje zmniejszenie aktywacji obszarów korowych, homologicznych do uszkodzonych. Zdrowa półkula mózgu przejmuje funkcje utracone przez uszkodzoną półkulę. Procesy te hamują przywrócenie funkcjonalnej sprawności pacjentów po udarze mózgu.

Jedną z najbardziej zaawansowanych technik neurorehabilitacji jest transkranialna stymulacja magnetyczna (TMS), która moduluje aktywność kory mózgowej. Wzbogacenie lub podparcie aktywności poszczególnych regionów korygowania zależy od parametrów TMS. W tej innowacyjnej technologii TMS silne pole magnetyczne przenika do tkanek i kości czaszki i pobudza głęboko osadzone ośrodki nerwowe. Dzięki zastosowaniu różnych częstotliwości możemy uzyskać różne efekty stymulacji w odniesieniu do procesu reorganizacji korowej i aktywności adaptacyjnej. Wyniki badań (obecnie tylko eksperymentalne) są obiecujące, a specjaliści medyczni coraz bardziej interesują się wdrażaniem tej techniki w swojej praktyce klinicznej. Technika TMS jest już szeroko stosowana w diagnostyce neurologicznej.

Krukowska Jolanta