

Współczesne Pielęgniarstwo i Ochrona Zdrowia

Modern Nursing and Health Care

Kwartalnik || Quarterly

2016, Vol. 5, Nr 3, 69–100

ISSN 2084-4212
eISSN 2450-839X

Spis treści/Content

PRACE ORYGINALNE || ORIGINAL PAPERS

- Ocena stanu zdrowia osób pracujących podczas badań profilaktycznych w zakresie medycyny pracy**
Evaluation of health in employees during preventive medical examinations
Ewelina Kolarczyk, Grażyna Markiewicz-Łoskot, Joanna Jaromin 71
- Wczesne wyniki usprawniania chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego**
Early results of therapeutic rehabilitation among patients after hip joint alloplasty
Magdalena Ossowska, Barbara Bednarczyk-Rosolak, Tomasz Sterkowicz 75

PRACE POGLĄDOWE || REVIEWS

- Ograniczenia robotów rehabilitacyjnych**
Limitations of rehabilitation robots
Emilia Mikołajewska, Dariusz Mikołajewski 79
- Krioterapia w fizjoterapii**
Cryotherapy in physiotherapy
Magdalena Ossowska, Michał Wolff, Tomasz Sterkowicz 83

PRACE KAZUISTYCZNE || CASE REPORTS

- Proces pielęgnowania pacjenta po przebytych udarach krwotocznym mózgu**
Nursing care of patients after hemorrhagic stroke
Aleksandra Kołtuniuk, Malwina Staworowska, Joanna Rosińczuk 88
- Wybrane aspekty opieki pielęgniarstwa nad chorym w pierwszej dobie hipotermii terapeutycznej po nagłym zatrzymaniu krążenia**
Selected aspects of the nursing care of the sick in the first 24 hours of therapeutic hypothermia after cardiac arrest
Tomasz Ramuś, Sylwia Krzemińska, Marta Arendarczyk, Adriana Borodzicz 94

Współczesne Pielęgniarstwo i Ochrona Zdrowia

Modern Nursing and Health Care

Kwartalnik, Organ Europejskiego Centrum Kształcenia Podyplomowego
Quarterly, The authority of the European Center for Postgraduate Education

Indexed in:
Bielefeld Academic Search Engine (BASE), Central European Journal of Social Sciences
and Humanities (CEJSH), Index Copernicus International (ICI), International Academy of Nursing Editors (INANE),
Journal Storage (JSTOR), Polish Medical Bibliography (PBL), Polish Scholarly Bibliography (PBN),
Polish Scientific Journals Database (PSJD), Polish Scientific and Professional Electronic Journals (ARIANTA)

Komitet Naukowy || Scientific Committee

Komitet Naukowy || Scientific Committee:

Prof. dr hab. Jacek Gajek (Wrocław)
Prof. dr hab. Beata Karakiewicz (Szczecin)
Prof. dr hab. Andrzej Kierzek (Wrocław)
Prof. dr hab. Grzegorz Mazur (Wrocław)
Prof. dr hab. Bernard Panaszek (Wrocław)
Prof. Sabina De Geest (Bazylea, Szwajcaria)
Dr hab. prof. nadzw. Ireneusz Całkosiński (Wrocław)
Dr hab. prof. nadzw. Andrzej Fal (Warszawa)
Dr hab. prof. nadzw. Tomasz Szydełko (Wrocław)
Dr hab. prof. nadzw. Dorota Zyśko (Wrocław)
Dr hab. n. med. Krystyna Górna (Poznań)
Dr hab. n. o zdr. Joanna Gotlib (Warszawa)
Dr hab. n. o zdr. Robert Ślusarz (Bydgoszcz)
Dr hab. Barbara Ślusarska (Lublin)
Dr n. med. Dominik Krzyżanowski (Wrocław)
Dr n. med. Katarzyna Łagoda (Białystok)
Dr n. med. Agnieszka Młynarska (Katowice)
Dr n. med. Ewa Molka (Tarnowskie Góry)
Dr n. med. Krzysztof Tuszyński (Poznań)
Dr n. med. Bartosz Uchmanowicz (Wrocław)
Dr n. społ. Irena Wolska-Zogata (Wrocław)
Dr Diane Carroll (Boston, USA)
Dr Lynne Hinterbuchner (Salzburg, Austria)
Dr Eleni Kletsou (Ateny, Grecja)
Dr Ekaterini Lambrinou (Nikozyja, Cypr)
Dr Monica Parry (Toronto, Canada)
Dr n. o zdr. Robert Dymarek (Wrocław)
Dr n. o zdr. Stanisław Manulik (Wrocław)

Redakcja || Editors

Redaktor naczelny || Editor-in-Chief:

dr hab. n. o zdr. Izabella Uchmanowicz (Wrocław)
Z-ca redaktora naczelnego || Deputy editor-in-chief:
dr hab. prof. nadzw. Joanna Rosińczuk (Wrocław)
Sekretarz Redakcji || Editorial Secretary:
dr n. med. Beata Jankowska-Polańska (Wrocław)

Redaktor językowy || Polish Language Editor:

Jan Kuźma, Wydawnictwo Continuo,
wydawnictwo@continuo.pl

Redaktor statystyczny || Statistical Editor:

dr inż. Tomasz Janiczek, tomasz.janiczek@pwr.wroc.pl

Redaktor języka angielskiego || English Language Editor:

Piotr Zienkiewicz, wydawnictwo@continuo.pl

Redaktorzy tematyczni || Subject Editors:

Pielęgniarstwo internistyczne || Internal medicine nursing:

dr hab. n. o zdr. Izabella Uchmanowicz
izabella.uchmanowicz@umed.wroc.pl

Pielęgniarstwo neurologiczne i neurochirurgiczne || Neurology and neurosurgery nursing:

dr hab. prof. nadzw. Joanna Rosińczuk
joanna.rosinczuk@umed.wroc.pl

Pielęgniarska opieka paliatywna, pielęgniarska opieka długoterminowa || Palliative and long-term care nursing:

dr n. med. Dominik Krzyżanowski
dominik.krzyzanowski@umed.wroc.pl

Pielęgniarstwo epidemiologiczne || Epidemiology in nursing:

dr n. med. Beata Jankowska-Polańska
beata.jankowska-polanska@umed.wroc.pl

Socjologia medycyny || Medical Sociology:

dr n. społ. Irena Wolska-Zogata, zogata@wp.pl

Pielęgniarstwo ginekologiczne i położnictwo ||

Gynecological and obstetrical nursing:

dr n. med. Monika Przestrzelska
monika.przestrzelska@umed.wroc.pl

Adres redakcji || Editorial Office

Adres redakcji || Editorial office:

ul. Piłsudskiego 13, 50-048 Wrocław
Tel.: 783-371-474; Fax: 71 750-30-67
e-mail: eckp@eckp.wroclaw.pl

Wydawca || Publisher:

Na zlecenie ECKP Wrocław || On behalf ECKP Wrocław

WYDAWNICTWO
Continuo

Wydawnictwo Continuo || Continuo Publishing House

ul. Lelewela 4 pok. 325, 53-505 Wrocław

Tel.: 71 791-20-30

e-mail: wydawnictwo@continuo.pl

www.continuo.pl

Prenumerata na rok 2016 || Subscription for 2016:

Cena rocznika dla Instytucji: 80 zł || Annual price for the
Institutions: 80 PLN

Cena rocznika dla odbiorców indywidualnych: 40 zł || Annual
price for individuals: 40 PLN

e-mail: zamowienia@continuo.pl, tel.: 71 791-20-30

Reklamy || Ads:

e-mail: zamowienia@continuo.pl, tel.: 71 791-20-30

Za treść reklam Redakcja nie ponosi odpowiedzialności ||

Editors are not responsible for advertisements content

© Copyright by Wydawnictwo Continuo

ISSN 2084-4212, eISSN 2450-839X

Nakład: 500 egzemplarzy || Print: 500 copies

OCENA STANU ZDROWIA OSÓB PRACUJĄCYCH PODCZAS BADAŃ PROFILAKTYCZNYCH W ZAKRESIE MEDYCYNY PRACY

Evaluation of health in employees during preventive medical examinations

Ewelina Kolarczyk, Grażyna Markiewicz-Łoskot, Joanna Jaromin

Zakład Pielęgniarstwa i Społecznych Problemów Medycznych, Wydział Nauk o Zdrowiu, Śląski Uniwersytet Medyczny w Katowicach

adres do korespondencji: ewelinakol@tlen.pl

STRESZCZENIE

Wstęp. Środowisko pracy jest ważnym elementem życia człowieka oraz bezpośrednio wpływa na jego rozwój. Dostarczając niezbędnych środków finansowych, wpływa na jego zdrowie i jakość, ale może również stanowić źródło choroby i złego samopoczucia. Oddziałujące w różny sposób na człowieka czynniki środowiskowe mogą mieć wpływ na stabilizację, modyfikację wielu stanów patologicznych lub być ich bezpośrednią przyczyną.

Cel pracy. Charakterystyka zdrowotna pracowników podczas badań profilaktycznych w zakresie medycyny pracy.

Materiał i metody. Materiał badawczy zebrano na podstawie analizy dokumentów kart profilaktycznych 236 osób badanych w NZOZ „Medicus” w Raciborzu w 2014 r.

Wyniki. Zdecydowana połowa badanych leczyła się na choroby przewlekłe (51,2%). Najczęstszą zdiagnozowaną chorobą w badanej grupie (45; 37,1%) były choroby układu krążenia (nadciśnienie tętnicze). W przeprowadzonej analizie statystycznej uzyskano istotną statystycznie zależność między współczynnikiem BMI badanej grupy a występowaniem chorób układu krążenia ($p = 0,001$). Drugim najczęstszym schorzeniem występującym w badanej grupie (33; 27,2%) były choroby narządu wzroku (wady wzroku). Podczas analizy uzyskano istotny statystycznie wynik między osobami pracującymi przed komputerem powyżej 4 godzin a występowaniem chorób narządu wzroku z 9,7% do 30,6%, przy czym choroby te dotyczyły wyłącznie wad refrakcji ($p = 0,001$).

Wnioski. Najczęstszymi schorzeniami występującymi u osób pracujących zawodowo są nadciśnienie tętnicze i wady wzroku. Występowanie chorób układu krążenia wśród pracowników związane jest ze wzrostem BMI oraz rodzajem wykonywanej pracy (fizyczna/umysłowa). Praca z monitorem komputerowym wpływa na występowanie chorób narządu wzroku.

Słowa kluczowe: pracownicy, medycyna pracy, profilaktyka.

SUMMARY

Background. The work environment is an important element of human life and directly affects its development. By providing the necessary financial resources affect the health and quality but can also be a source of illness and malaise. Which act in different ways on the human environmental factors can affect the stability, the modification of many pathological conditions or be the direct cause.

Objectives. The aim of this study was to characterize the health of workers during prophylactic examinations of occupational medicine.

Material and methods. The research material was collected on the basis of an examination card preventive 236 people surveyed in NZOZ “Medicus” in Racibórz in 2014.

Results. The more than half of the respondents was treated for chronic diseases (51.2%). The most common disease diagnosed in the study group (45; 37.1%) were cardiovascular diseases (hypertension). The analysis achieved statistical significant relationship between BMI test group and the occurrence of cardiovascular disease ($p = 0.001$). The second most common disease occurring in the study group (33; 27.2%) were eye diseases (vision defects). During the analysis achieved a statistically significant result between people who work at the computer more than four hours and the occurrence of eye diseases from 9.7% to 30.6%, while the diseases are concerned only refractive errors ($p = 0.001$).

Conclusions. The most common disease occurring in people working are hypertension and eye diseases. The occurrence of cardiovascular disease among employees is associated with an increase in BMI and type of work (physical/mental). Working with a computer monitor affects the prevalence of eye diseases.

Key words: employees, occupational health, prevention.

WSTĘP

Medycyna pracy to jedna z form profilaktyki, której celem jest ochrona zdrowia pracowników przed niekorzystnymi warunkami środowiska pracy, a także sprawowanie profilaktycznej opieki zdrowotnej nad osobami pracującymi, w tym kontroli ich stanu zdrowia [1]. Kodeks pracy zawiera obowiązek przeprowadzania badań profilaktycznych pracowników, a zasady realizacji tych badań uregulowane zostały w Rozporządzeniu Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie pracy [1, 2]. Środowisko pracy jest ważnym elementem życia człowieka, gdyż inicjuje bądź hamuje jego rozwój. Dostarczając niezbędnych środków finansowych, wpływa na jego zdrowie i jakość, ale może również stanowić źródło choroby i złego samopoczucia [3]. Oddziałujące w różny sposób na człowieka czynniki środowiskowe mogą mieć wpływ na stabilizację, modyfikację wielu stanów patologicznych lub być ich bezpośrednią przyczyną [4].

Badania profilaktyczne z medycyny pracy mogą stanowić jedyny kontakt pracownika (pacjenta) z lekarzem, podczas którego wykrywa się jeden z etapów zachorowania na poszczególne choroby. Celem badań profilaktycznych w trakcie badań okresowych jest: 1) ocena, czy cechy fizyczne i psychiczne pracownika umożliwiają mu wykonywanie pracy na danym stanowisku (bez ryzyka wystąpienia zmian niekorzystnych dla jego zdrowia); 2) wykluczenie istnienia lub zaostrzenia choroby, która mogłaby stanowić zagrożenie dla pracownika, jak i współpracowników; 3) ocena rozwoju wcześniejszych zmian w stanie zdrowia pracownika w porównaniu z poprzednimi badaniami profilaktycznymi [5]. Ważne jest, aby badania pracowników przeprowadzane były w sposób systematyczny i w określonych odstępach czasu. Daje to możliwość ciągłego monitorowania zdrowia, co ma istotne znaczenie w zapobieganiu występowaniu chorób [6].

CEL PRACY

Celem pracy była charakterystyka zdrowotna pracowników podczas badań profilaktycznych w zakresie medycyny pracy.

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy zebrano na podstawie retrospektywnej analizy dokumentów kart profilaktycznych medycyny pracy w NZOZ „Medicus” w Raciborzu w 2014 r. Regulowany w ustawie formularz kart badań profilaktycznych zawierał badanie podmiotowe i przedmiotowe, pomiar ciśnienia tętniczego krwi oraz pomiar wzrostu i masy ciała. Pod wywiadem podmiotowym pacjent podpisywał klauzulę: „Oświadczam, że zrozumiałem(am) treść zadawanych pytań i odpowiedziałem(am) na nie zgodnie z prawdą” [7]. Dane na temat rodzaju pracy badanych oraz ewentualnie jej szkodliwości uzupełniono na podstawie skierowań na badania profilaktyczne, które pracodawcy wystawili pracownikom [8]. Grupę badawczą stanowiło 236 pracowników podczas badań okresowych. Na przeprowadzenie badań uzyskano zgodę dyrektora przychodni.

Wartości ciśnienia tętniczego krwi (RR) w klasyfikacji nadciśnienia tętniczego przyporządkowano zgodnie z wytycznymi Europejskiego Towarzystwa Nadciśnienia Tętniczego (*European Society of Hypertension* – ESH) i Europejskiego Towarzystwa Kardiologicznego (*European Society of Cardiology* – ESC):

- ciśnienie optymalne – skurczowe < 120 i rozkurczowe < 80 mm Hg,
- ciśnienie prawidłowe – skurczowe 120–129 i/lub rozkurczowe 80–84 mm Hg,
- ciśnienie wysokie prawidłowe – skurczowe 130–139 i/lub rozkurczowe 85–89 mm Hg,
- nadciśnienie 1° – skurczowe 140–159 i/lub rozkurczowe 90–99 mm Hg,
- nadciśnienie 2° – skurczowe 160–179 i/lub 100–109 mm Hg,
- nadciśnienie 3° – skurczowe ≥ 180 i/lub rozkurczowe ≥ 110 mm Hg,
- izolowane nadciśnienie skurczowe – skurczowe ≥ 140 i < 90 mm Hg [9].

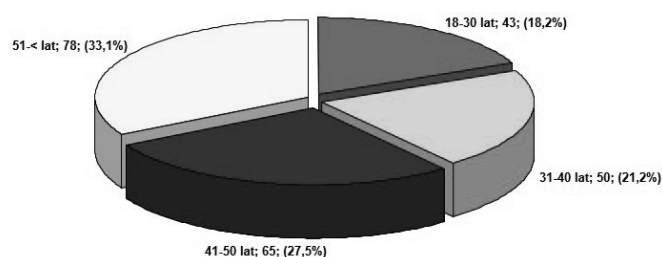
Pomiar masy ciała skategoryzowano według wskaźnika BMI (*Body Mass Index*), który obliczono za pomocą kalkulatora internetowego online dostępnego na stronie www.bmi-online.pl, dla którego zakres wartości BMI wynosił:

- wygłodzenie: mniej niż 16,
- wychudzenie: 16–16,99,
- niedowaga: 17–18,49,
- wartość prawidłowa: 18,5–24,99,
- nadwaga: 25–29,99,
- I stopień otyłości: 30–34,99,
- II stopień otyłości: 35–39,99,
- otyłość skrajna: otyłość skrajna.

Analizę statystyczną opisową wykonano z użyciem programu STATISTICA firmy StatSoft. Dane gromadzone były w bazie danych w postaci arkusza Excel firmy Microsoft. Analiza statystyczna została przeprowadzona z użyciem środowiska R do analiz statystycznych (wersja 3.2.4), w której wykorzystano także program PSPP (wersja 0.10.1). Wyboru odpowiednich metod analiz statystycznych dokonywano biorąc pod uwagę typ zmiennych. W analizie zmiennych jakościowych posłużono się dokładnym testem Fishera. W analizach przyjęto poziom istotności $p < 0,05$.

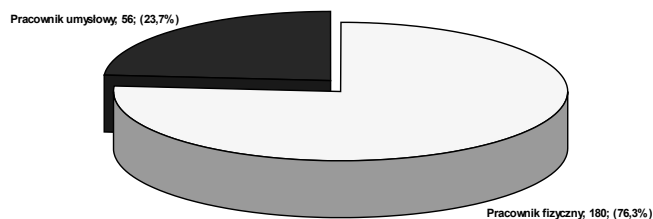
WYNIKI

Badane osoby prawie w równym stopniu reprezentowały poszczególne grupy wiekowe: 43 osoby w wieku od 18 do 30 lat (18,2%), 50 osób w wieku 31–40 lat (21,2%), 65 osób w wieku 41–50 lat (27,5%) oraz 78 osób (33,1%) powyżej 51 lat (ryc. 1).



Rycina 1. Analiza wieku badanej grupy

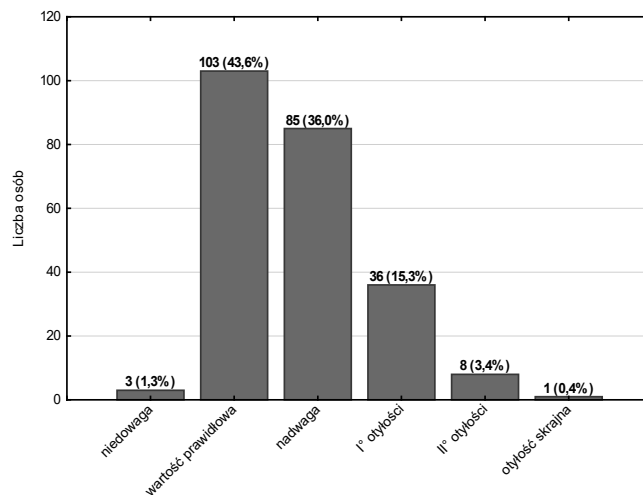
W badanej grupie było 72 kobiety (30,51%) i 164 mężczyźni (69,49%). Największą grupę badanych stanowili pracownicy fizyczni – 180 osób (76,3%), pracownicy umysłowi to 56 osób (23,7%) (ryc. 2).



Rycina 2. Analiza badanej grupy ze względu na rodzaj wykonywanej pracy

Spośród rodzaju uciążliwości i szkodliwości na stanowisku pracy badanej grupy najczęściej wymieniano hałas (34,3%), zapylenie (31,7%) oraz pracę na wysokości powyżej trzech metrów (29,6%). 49 badanych (20,7%) narażonych było na pracę przed komputerem powyżej 4 godzin dziennie. 26 badanych (11%) w czasie pracy prowadziło pojazd kategorii B, 25 osób (10,5%) pracowało w systemie zmianowym, a 21 osób (8,8%) narażonych było na kontakt z substancjami chemicznymi (w tym odpadami biologicznymi). Najmniej badanych charakteryzowało się pracą w wymuszonej pozycji ciała (15; 6,3%), dźwiganiem ciężarów (9; 3,8%) oraz pracą w zmiennych warunkach atmosferycznych (6; 2,5%).

Największa grupa badanych pracowników (43,6%) charakteryzowała się prawidłową masą ciała, a u 36% występowała nadwaga. Wśród 36 osób (15,3%) narażonych było na pracę według wskaźnika BMI odpowiadała otyłości pierwszego stopnia, natomiast u 8 osób (3,4%) – otyłości stopnia drugiego. Zaledwie u 3 osób (1,3%) występowała niedowaga, a u jednej osoby – otyłość skrajna (ryc. 3). Nie wykazano istotności statystycznej między rodzajem wykonywanej pracy a współczynnikiem BMI ($p = 0,886$).



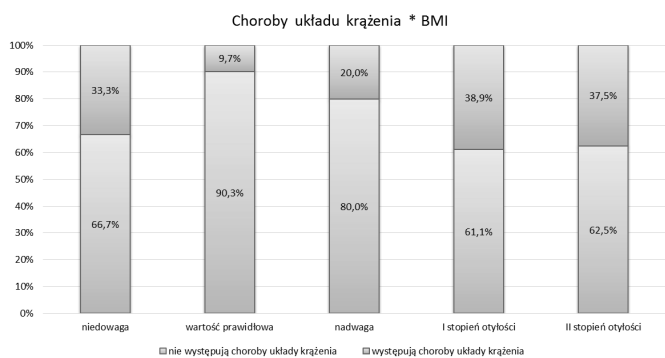
Rycina 3. Analiza masy ciała badanej grupy według wskaźnika BMI

U badanych najczęściej występowało ciśnienie tętnicze krwi prawidłowe – 34% i optymalne – 25,8%. Ciśnienie wysokie prawidłowe, które predysponuje do choroby nadciśnieniowej, miało 18,6% pracowników. Najmniejszą grupę badanych stanowili pacjenci z wartościami ciśnienia tętniczego odpowiadającego nadciśnieniu drugiego (5,1%) i trzeciego stopnia (2,1%), a 11% – nadciśnieniu stopnia pierwszego. Izolowane nadciśnienie skurczowe miało zaledwie 7 osób (3%).

Zdecydowana większość badanych (166; 70,3%) nie paliła papierosów, natomiast 70 osób (29,7%) przyznało się do systematycznego palenia. 68 osób deklarowało, że przyjmuje na stałe leki, 9 osób w ostatnich dwóch latach przeżyło zabieg chirurgiczny, a 11 badanych przebywa pod stałą opieką lekarza specjalisty.

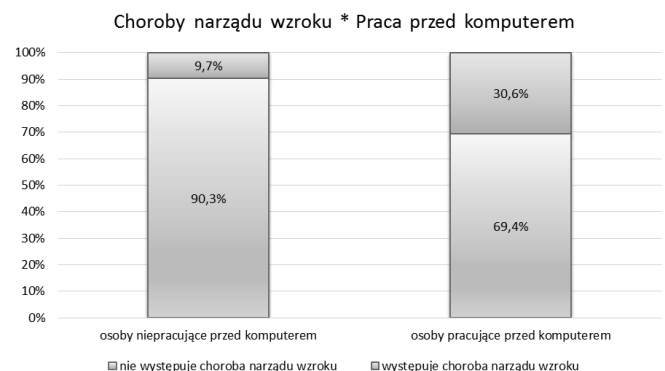
Zdecydowana połowa badanych leczyła się na choroby przewlekłe (51,2%). Głównym schorzeniem w badanej grupie były cho-

roby układu krążenia (45; 37,1%), wśród których dominowało nadciśnienie tętnicze (42 osoby), u 2 osób występowały arytmie, a jedna osoba przeszła zawał serca. W przeprowadzonej analizie statystycznej uzyskano istotną statystycznie zależność między współczynnikiem BMI badanej grupy a występowaniem chorób układu krążenia ($p = 0,001$), która najczęściej dotyczyła osób z I (38,9%) i II (37,5%) stopniem otyłości. Choroby układu krążenia zarejestrowano także u jednej spośród 3 osób z niedowagą, która była pracownikiem fizycznym i paliła papierosy. Najrzadziej występowały u osób z prawidłową masą ciała (9,7%), a częstość występowania tych schorzeń nasilała się wraz ze wzrostem masy ciała (20%) (ryc. 4). Nie stwierdzono istotnej statystycznie różnicy między rodzajem wykonywanej pracy (fizyczna – umysłowa) a występowaniem chorób układu krążenia ($p = 0,333$).



Rycina 4. Zależność między częstością występowania chorób układu krążenia a wartościami wskaźnika BMI

Drugim najczęstszym schorzeniem występującym w badanej grupie były choroby narządu wzroku (33; 27,2%), które – poza jedną osobą z jaskrą – dotyczyły wad wzroku. Podczas analizy uzyskano istotny statystycznie wynik między osobami pracującymi przed komputerem powyżej czterech godzin dziennie a występowaniem chorób narządu wzroku z 9,7% do 30,6% ($p = 0,001$). 90,3% badanych niepracujących przed komputerem charakteryzowało się brakiem chorób wzroku (ryc. 5).



Rycina 5. Zależność między występowaniem chorób narządu wzroku a pracą przed komputerem

W badanej grupie rzadziej występowały inne choroby, takie jak: schorzenie układu ruchu – dna moczanowa, zwyrodnienie kręgosłupa, osteoporoza (8; 6,6%), u 6 osób (4,9%) – cukrzyca i choroby skóry (alergie) oraz u 5 (4,1%) osób – choroby układu pokarmowego (wrzody żołądka). U 4 (3,3%) osób zarejestrowano choroby układu nerwowego (przebyty udar – 1 osoba, zawroty głowy – 1 osoba, bóle kręgosłupa – 2 osoby) oraz oddechowego (astma – 2 osoby, bezdech senny – 2 osoby). Wśród 3 osób zarejestrowano urazy układu ruchu (zerwane ścięgno Achillesa – 1 osoba), choroby psychiczne (depresja – 1 osoba) oraz choroby zakaźne (WZW typu B – 1 osoba).

Wywiad, zgodnie z kartą profilaktyczną, zawierał subiektywną ocenę stanu zdrowia przez pacjenta, gdzie dokonywał on wyboru spośród następujących odpowiedzi: bardzo dobre, dobre, raczej dobre, słabe, raczej słabe. 53 badanych oceniało dobrze swój stan zdrowia (22,5%), a 177 – dobrze (75,0%). Odpowiedź: raczej dobrze deklarowało 6 badanych (2,5%). Nikt spośród badanych nie określił swojego zdrowia jako słabe czy raczej słabe.

OMÓWIENIE

Choroby układu krążenia stanowią najczęstszy problem systemu opieki zdrowotnej oraz profilaktycznej opieki nad pacjentem-pracownikiem. Są jedną z przyczyn orzekania o niepełnosprawności i dotyczą osób w wieku produkcyjnym powodując częstą absencję w pracy zawodowej [10]. W Polsce wskaźnik zatrudnienia osób niepełnosprawnych z powodu chorób układu krążenia jest jednym z najniższych w Europie. Nadciśnienie tętnicze zaliczane jest do chorób pośrednio związanych ze środowiskiem pracy. Do czynników szkodliwych i uciążliwych występujących na stanowisku pracy, które sprzyjają chorobom układu sercowo-naczyniowego, należą: siedzący tryb pracy, stres, napięcie nerwowe, substancje działające kardiotoksycznie (dwusiarczek węgla, związki kadmu i ołowiu), niekorzystny – zimny lub gorący mikroklimat, pole i promieniowanie elektromagnetyczne, hałas oraz praca zmianowa (nocna) [11]. W badanej grupie siedzący tryb pracy charakteryzował osoby pracujące przed komputerem powyżej 4 godzin dziennie (11%), 8,8% badanych pracowało w systemie zmianowym, a 2,5% w zmiennych warunkach atmosferycznych. Natomiast największą grupę badanych stanowili pracownicy pracujący w hałasie (34,3%). Profilaktyczna opieka z zakresu medycyny pracy ma za zadanie wnikliwą analizę czynników niekorzystnie wpływających na układ krążenia oraz podjęcie działań w celu eliminacji tych czynników [12].

Orzekanie o zdolności do pracy pracownika z chorobą układu krążenia odbywa się na etapie przeprowadzonego wywiadu podmiotowego, ustalenia zakresu badań dodatkowych wraz z konsultacjami specjalistycznymi oraz wywiadu przedmiotowego. Badania profilaktyczne zakończone są wydaniem orzeczenia o braku lub istnieniu przeciwwskazań do pracy na określonym stanowisku pracy, a także ustaleniem kolejnego terminu badań okresowych. Badanie profilaktyczne pozwala ustalić, czy praca nie spowoduje nasilenia objawów choroby podstawowej oraz czy pracownik poradzi sobie z obowiązkami zawodowymi. Proces aktywacji zawodowej osób chorujących na schorzenia układu krążenia zależy od współpracy pacjenta ze służbą medycyny pracy, specjalistami z zakresu kardiologii, a także z pracodawcą. Jednak ostateczna decyzja o dopuszczeniu pracownika do pracy na danym stanowisku, niezależnie od decyzji lekarza kardiologa, należy do lekarza medycyny pracy [12].

Związek między stresem spowodowanym pracą zawodową a ryzykiem chorób układu krążenia wykazano w badaniach Czaji-Mitury i wsp. Autorzy przeprowadzili badania w grupie 126 policjantów (w tym 9 kobiet i 117 mężczyzn), aktywnych zawodowo, o średnim stażu pracy. Nadciśnienie tętnicze podczas tych badań stwierdzono u 36% osób. U 29% badanych autorzy uzyskali wartości ciśnienia tętniczego krwi odpowiadające nadciśnieniu pierwszego stopnia, a u 6% – nadciśnieniu stopnia drugiego. Ponad połowa badanych policjantów (60%) w wywiadzie podawała dolegliwości w klatce piersiowej, które charakteryzowały się kłującym bólem, uczuciem ucisku, brakiem tchu oraz pieczeniem i dławieniem. W badaniach tych do palenia papierosów przyznawało się 30% respondentów. W badaniach własnych podobna liczba badanych (29,7%) deklarowała nikotynizm. Oprócz danych dotyczących palenia papierosów podobne wyniki badań Czaji-Mitury i wsp. w stosunku do wyników niniejszej pracy dotyczą także wysokich wartości BMI [13].

Predyspozycje do występowania nadciśnienia tętniczego są ściśle skorelowane z trybem życia. Świadczyć o tym może fakt związku między przyrostem masy ciała według wskaźnika BMI a wzrostem zapadalności na nadciśnienie tętnicze krwi w populacji dorosłych [14]. Z pewnością rodzaj wykonywanej pracy należy do elementów związanych ze stylem życia. Przykładem tego jest obniżona aktywność fizyczna u pracowników biurowych oraz dieta bogata w tłuszcze i węglowodany u słabo wyształconych pracowników fizycznych. Potwierdzają to badania Boryśławskiego i Pawłowskiej przeprowadzone wśród 148 mężczyzn pracujących w Zakładzie Gazowniczym. Dane pochodziły z kart okresowych badań lekarskich pracowników, regularnie poddających się obowiązkowym, okresowym badaniom lekarskim

przez okres 8 lat. Autorzy zarejestrowali wzrost ciśnienia skurczowego w stosunku do wieku badanych oraz do wartości BMI. Wykazali gorsze parametry BMI oraz ciśnienia skurczowego krwi u badanych mężczyzn z małych miejscowości, gorzej wykształconych i wykonujących pracę fizyczną [6].

Wyniki te potwierdzają badania ankietowe Ślusarskiej i Nowickiego przeprowadzone w Wojewódzkim Ośrodku Medycyny Pracy w Lublinie. Wśród 150 osób pracujących w wieku 22–62 lat wykazano przeciętny wynik zachowań zdrowotnych. Autorzy zaobserwowali istotną statystycznie zależność między deklarowanymi zachowaniami zdrowotnymi a poziomem wykształcenia, gdzie osoby z wyższym wykształceniem charakteryzowały się większym poziomem zachowań zdrowotnych niż osoby z wykształceniem średnim [15].

Podobne wyniki uzyskali Bryła i wsp. którzy podjęli badania rozpowszechniania czynników ryzyka chorób sercowo-naczyniowych wśród uczestników Programu Profilaktyki i Wczesnego Wykrywania Chorób Układu Krążenia wśród 393 uczestników programu. W badaniach tych uwzględniono charakter wykonywanej pracy oraz ocenę prawdopodobieństwa pozytywnych zmian w zakresie wybranych czynników ryzyka po 3 latach od rozpoczęcia programu. Autorzy wykazali, że pracownicy umysłowi charakteryzowali się lepszymi parametrami zdrowia w porównaniu do osób wykonujących pracę fizyczną [16].

W niniejszej pracy, obok chorób układu krążenia, drugim najczęstszym schorzeniem w badanej grupie były choroby narządu wzroku. Wyniki badań Pabin i Karczewicz wykazały, że czterogodzinna praca przy komputerze LCD może generować zaburzenia względnej akomodacji oka. Autorzy swoje badania przeprowadzili wśród 51 pracowników administracji Pomorskiego Uniwersytetu Medycznego, u których praca przy ciekłokrystalicznych monitorach komputerowych stanowiła przyczynę dyskomfortu wzrokowego [17]. Ocenę wpływu pracy wzrokowej z monitorami ekranowymi na temperaturę powierzchni oka

i ciśnienie śródgałkowe oraz nawilżenie oka przeprowadzone w badaniach Pas-Wyroślak i wsp. Badaniem objęto 50 osób wykonujących pracę z monitorami ekranowymi CRT i LCD, u których intensywna praca wzrokowa spowodowała zmianę temperatury powierzchni oka, szczególnie u osób z zespołem suchego oka (ZSO) [18]. W innej pracy tych samych autorów oceniono wpływ pracy wzrokowej na film łzowy i na stopień zmęczenia oczu, gdzie wśród 50 osób pracujących 4 godziny w ciągu dnia z różnymi typami monitorów ekranowych wykazano zmęczenie i podrażnienie oczu, zwłaszcza u osób z ZSO [19].

Niniejsza praca ograniczała się do danych pozyskanych z kart profilaktycznych, których pytania dotyczące wywiadu są ściśle skategoryzowane. Formularz kart profilaktycznych nie zawierał informacji na temat czynników szkodliwych i uciążliwych. Analizowane dokumenty nie zawierały szczegółowych informacji na temat monitorów ekranowych oraz wad wzroku. Niektóre brakujące dane pozyskano ze skierowań, które charakteryzowały się różną strukturą formularza oraz różnym stopniem rzetelności zawartych w nich przez pracodawcę informacji. Od 1 kwietnia 2015 r. ujednolicono wzór skierowań do medycyny pracy oraz ustawowo narzucono obowiązek precyzyjnego określenia warunków pracy przez pracodawcę [20]. Dlatego należy prowadzić dalsze badania w zakresie omawianego zagadnienia.

WNIOSKI

1. Najczęstszymi schorzeniami występującymi u osób pracujących zawodowo są nadciśnienie tętnicze i wady wzroku.
2. Występowanie chorób układu krążenia wśród pracowników związane jest ze wzrostem BMI oraz rodzajem wykonywanej pracy (fizyczna/umysłowa).
3. Praca z monitorem komputerowym wpływa na występowanie chorób narządu wzroku.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorek.

Konflikt interesów: Autorki nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

1. Boczkowski A. Medycyna pracy w systemie ochrony zdrowia pracujących: ewolucja kształcenia specjalistycznego. *Med Pracy* 2007; 58(5): 457–466.
2. Rozporządzenie Ministra Zdrowia i Opieki Społecznej z dnia 30 maja 1996 r. w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w kodeksie pracy. [Dokument elektroniczny]. [Dostęp 24 kwietnia 2016]. Dostępny w World Wide Web: <http://isap.sejm.gov.pl/Download?id=WDU19960690332&type=2>.
3. Kowalewska M, Marcinkowska U, Joško J. Satysfakcja z pracy zawodowej a jakość życia kobiet w wieku 45–60 lat w województwie śląskim. *Med Pracy* 2010; 61(3): 277–285.
4. Jerzowski J. Wpływ czynników środowiskowych na powstawanie chorób układu krążenia – wybrane problemy. *Studia Ecologiae et Bioethicae* 2009; 7(1): 35–48.
5. Pałczyński C, Rybacki M, Walusiak-Skorupa J. Problemy związane z medycyną pracy w praktyce lekarza (cz. II). *Med Prakt* 2013; (4): 114–117.
6. Boryśłowski K, Pawłowska A. Badania ciągłe wybranych wyznaczników stanu zdrowia pracowników Zakładu Gazowniczego we Wrocławiu. *Med Pracy* 2010; 61(40): 419–429.
7. Romankow J. Stan zdrowia operatorów monitorów ekranowych wynikający z badań profilaktycznych grupy pracowników. *Hygeia Public Health* 2011; 46(4): 452–454.
8. Zajdel R, Zajdel J. Czy badania profilaktyczne można wykonać w dowolnym miejscu? *Med Pracy* 2008; 59(5): 395–408.
9. Wytyczne ESH/ESC dotyczące postępowania w nadciśnieniu tętniczym w 2013 roku. *Kardiologia* 2013; Supl. III: 27–118.
10. Wincianas P. *Orzekanie o niezdolności do pracy w wybranych schorzeniach układu krążenia*. W: Lewandowska M, Niedziałek B, red. *Standardy orzecznictwa lekarskiego*. Warszawa: ZUS; 2013: 21–54.
11. Bortkiewicz A, Gadzicka E, Siedlecka J, i wsp. Kompleksowy Program Profilaktyczny dotyczący chorób układu krążenia. [Dostęp 17 kwietnia 2016]. Dostępny w World Wide Web: www.programy-zdrowotne.pl/Portals/1/Files/PDF/programy/krazenie.pdf.
12. Kleniewska A, Ojrzanowski M, Lipińska-Ojrzanowska A, i wsp. Bariery w aktywizacji zawodowej osób z chorobami układu krążenia. *Med Pracy* 2012; 63(1): 105–115.
13. Czaja-Mitura I, Merecz-Kot D, Szymczak W, i wsp. Czynniki ryzyka chorób układu krążenia (CVD) a stres życiowy i zawodowy u policjantów. *Med Pracy* 2013; 64(3): 335–348.
14. Ślusarska B. Zachowania zdrowotne w prewencji ryzyka sercowo-naczyniowego. *Folia Cardiologica* 2012; 7(1): 51–59.
15. Ślusarska B, Nowicki G. Zachowania zdrowotne w profilaktyce chorób układu krążenia wśród osób pracujących. *Probl Hig Epidemiol* 2010; 91(1): 34–40.
16. Bryła M, Maciak-Andrzejewska A, Maniecka-Bryła I. Częstość wybranych czynników ryzyka chorób układu krążenia zależności od charakteru wykonywanej pracy wśród osób objętych programem profilaktycznym. *Med Pracy* 2013; 64(3): 307–315.
17. Pabin T, Karczewicz D. Wpływ pracy przy monitorach LCD na wybrane funkcje narządu wzroku. *Okulistyka* 2011; 14(4): 39–42.
18. Pas-Wyroślak A, Wągrowaska-Koski E, Jurowski P. Ocena wpływu pracy wzrokowej z monitorami ekranowymi na temperaturę powierzchni oka i ciśnienie wewnątrzgałkowe. *Med Pracy* 2010; 61(6): 625–633.
19. Pas-Wyroślak A, Wągrowaska-Koski E. Wpływ pracy wzrokowej na film i stopień zmęczenia oczu. *Med Pracy* 2010; 61(5): 527–235.
20. Rozporządzenie Ministra Zdrowia z dnia 26 marca 2015 r. zmieniające rozporządzenie w sprawie przeprowadzania badań lekarskich pracowników, zakresu profilaktycznej opieki zdrowotnej nad pracownikami oraz orzeczeń lekarskich wydawanych do celów przewidzianych w Kodeksie pracy (Dz.U. z 2015 r. poz. 457). [Dokument elektroniczny]. [Dostęp 17 kwietnia 2016]. Dostępny w World Wide Web: <http://isap.sejm.gov.pl/DetailsServlet?id=WDU20150000457>.

Adres do korespondencji:

Zakład Pielęgniarstwa i Społecznych Problemów Medycznych
Wydział Nauk o Zdrowiu
Śląski Uniwersytet Medyczny
ul. Medyków 12
40-752 Katowice

Tel.: 32 208 86 35
E-mail: ewelinakol@tlen.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 10.09.2016 r.
Po recenzji: 26.09.2016 r.
Zaakceptowano do druku: 28.09.2016 r.

WCZESNE WYNIKI USPRAWNIANIA CHORYCH PO ENDOPROTEZOPLASTYCE STAWU BIODROWEGO

Early results of therapeutic rehabilitation among patients after hip joint alloplasty

Magdalena Ossowska¹, Barbara Bednarczyk-Rosolak², Tomasz Sterkowicz³

¹ Indywidualna Praktyka Rehabilitacyjna w Bydgoszczy

² Rehabilitacja Specjalistyczna Sue Ryder w Bydgoszczy

³ Oddział Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Nowy Szpital w Świeciu

adres do korespondencji: magdaoss@o2.pl

STRESZCZENIE

Wstęp. Praca dotyczy leczenia usprawniającego po przeprowadzonym zabiegu wymiany stawu biodrowego (tzw. endoprotezoplastyce stawu biodrowego).

Cel pracy. Ocena skuteczności postępowania usprawniającego po endoprotezoplastyce stawu biodrowego.

Materiał i metody. Materiał badawczy stanowiła grupa 20 osób zakwalifikowanych do wszczepienia bezcementowej endoprotezy stawu biodrowego. Badanie przeprowadzono czterokrotnie – kilka dni przed zabiegiem, w czwartej, czternastej dobie oraz po ośmiu tygodniach od wykonanego zabiegu. Do oceny skuteczności postępowania usprawniającego wykorzystano skalę Harrisa oraz testy funkcjonalne.

Wyniki. Po ośmiu tygodniach od zabiegu uzyskano średni wynik w skali Harrisa na poziomie $80,12 \pm 5,46$ punktów, poziom odczuwanego bólu oceniono na $42,0 \pm 4,35$ punktów, funkcjonalność chorego – na $29,4 \pm 2,19$ punktów, zakresy ruchów – na $4,72 \pm 0,02$ punktów, a czas potrzebny na przejście zaplanowanego dystansu po płaskim terenie wynosił średnio $00:15:24 \pm 00:05:09$ (mm:ss.msms) i po schodach $00:14:41 \pm 00:05:34$ (mm:ss.msms). Analiza uzyskanych wyników pozwoliła dojść do stwierdzenia, iż zastosowane metody usprawniania przyczyniają się do zmniejszenia dolegliwości bólowych i poprawy funkcjonalności operowanego stawu biodrowego przez zwiększenie zakresów ruchu, poprawy zdolności lokomocyjnych oraz ogólnej sprawności chorego, jakości i komfortu życia badanych.

Wnioski. 1. Zastosowana rehabilitacja w znacznym stopniu przyczyniła się do zmniejszenia dolegliwości bólowych. 2. Systematycznie prowadzone leczenie usprawniające zdecydowanie zwiększa zakres ruchomości operowanego stawu, poprawia sprawność fizyczną, lokomocję oraz komfort życia.

Słowa kluczowe: endoprotezoplastyka stawów biodrowych, usprawnianie, skala Harrisa.

SUMMARY

Background. This study is devoted to the subject of rehabilitation treatment after hip joint replacement.

Objectives. This study shows an evaluation of the results of therapeutic rehabilitation after hip joint alloplasty.

Material and methods. The examination were carried out on the group of 20 persons, who were qualified to implant cement-free hip joint endoprosthesis. The clinical estimation was carried out a few days before the surgery, on the 4th day, on the 14th day and 8 weeks after surgery. The evaluation of the results of therapeutic rehabilitation based on the Harris Hip Score and the functional tests.

Results. After eight weeks of treatment we achieved the median value of Harris Hip Score rated on 80.12 ± 5.46 points, the level of pain rated on 42.0 ± 4.35 points, functionality rated on 29.4 ± 2.19 points, ranges of movements rated on 4.72 ± 0.02 points, and the time required to move the scheduled distance on flat ground was averaged on $00:15:24 \pm 00:05:09$ (mm:ss.msms) and after stairs on $00:14:41 \pm 00:05:34$ (mm:ss.msms). Analysis of the results allowed to come to the conclusion that the physiotherapy helps reduce pain, improve the functionality of the operated hip joint by increasing range of motion, improve the ability of locomotion and overall efficiency of patient comfort and quality of life.

Conclusions. 1. Applied rehabilitation has greatly contributed to the reduction of pain. 2. Systematic rehabilitation treatment greatly increases the range of motion of the operated joint, improves physical fitness, locomotion and quality of life.

Key Words: hip joint alloplasty, rehabilitation, Harris Hip Score.

WSTĘP

Zmiany zwyrodnieniowe należą do częstych patologii występujących w obrębie stawów i dotyczą głównie stawów biodrowych oraz kolanowych. W początkowej fazie choroby stosuje się leczenie zachowawcze, takie jak: kinezyterapię, fizykoterapię i farmakoterapię, w późniejszej fazie – leczenie operacyjne, endoprotezoplastykę stawów [1].

Podstawowym celem alloplastyki (zwanej też endoprotezoplastyką stawów) jest zniesienie bólu oraz poprawa jakości życia chorych. Najlepsze efekty protezoplastyki uzyskuje się dzięki połączeniu jej z leczeniem usprawniającym [1]. Leczenie to przeprowadza się zarówno w okresie przed, jak i pooperacyjnym. Wcześniej rozpoczęta i systematycznie prowadzona rehabilitacja wpływa w znacznym stopniu na poprawę stanu fizycznego i funkcjonalnego pacjentów [1, 2].

CEL PRACY

Celem pracy była ocena skuteczności postępowania rehabilitacyjnego zastosowanego we wczesnym okresie pooperacyjnym

u pacjentów po całkowitej, jednostronnej, bezcementowej endoprotezoplastyce stawu biodrowego. W związku z tym postawiono następujące pytania badawcze:

1. Czy prowadzona terapia przyczynia się do zmniejszenia dolegliwości bólowych w obrębie operowanego stawu biodrowego?
2. Czy i w jakim stopniu rehabilitacja przyczynia się do poprawy zakresów ruchu, komfortu życia oraz ogólnej sprawności fizycznej operowanych pacjentów?

MATERIAŁ I METODY

Materiał badawczy stanowiła grupa losowo wybranych 20 osób przebywających w Klinice Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu Szpitala Uniwersyteckiego nr 1 im. dr. A. Jurasza w Bydgoszczy, które zostały zakwalifikowane do endoprotezoplastyki stawu biodrowego. Badania przeprowadzono w latach 2007–2008. Do badań zakwalifikowano 12 kobiet i 8 mężczyzn w wieku od 33 do 66 lat. Siedmiu pacjentom wszczepiono endoprotezę bezcementową w lewym stawie, a trzynastu – w prawym. W okresie szpitalnym, trwającym 2 tygodnie, wszyst-

kie osoby poddane były procesowi usprawniania, natomiast w okresie szpitalnym rehabilitację kontynuowało jedynie 25% badanych.

Przed przystąpieniem do badań każdy pacjent wyrażał w formie pisemnej świadomą i dobrowolną zgodę na udział w badaniu.

Oceny klinicznej pacjentów dokonano czterokrotnie. Pierwsze badanie wykonano przed zabiegiem operacyjnym (badanie wstępne), drugie w 4. dobie po zabiegu (bez testu chodzenia po schodach – pacjenci podchodzili do tego testu w 8. dobie), trzecie w 14. dobie oraz po 8 tygodniach od zabiegu.

Badanie składało się ze zmodyfikowanego testu przejścia (przejście 5 m po linii prostej na terenie płaskim, nawrót, powrót na miejsce startu) na podstawie skali Harrisa oraz z testu funkcjonalnego chodzenia po schodach (wejście na 6 schodów, nawrót, zejście na linię startu).

Skala Harrisa (*Harris Hip Score*) służy do oceny poziomu odczuwanego bólu, stanu funkcjonalnego chorego, deformacji stawowych oraz zakresów ruchu. Każdemu z badanych elementów przypisana jest odpowiednia punktacja, którą przedstawia tabela 1 [3]. Liczba zgromadzonych punktów pozwala określić ogólny stan chorego. Końcowy wynik w zakresie od 90 do 100 punktów wskazuje na stan bardzo dobry, od 80 do 89 punktów – na dobry, od 70 do 79 punktów – na dostateczny, od 60 do 69 punktów – na dopuszczający. Wynik poniżej 60 punktów informuje o niedostatecznym stanie pacjenta [4].

Analizie poddano wyniki zebrane od wszystkich osób biorących udział w badaniu. Analizę statystyczną przeprowadzono stosując program Statistica korzystając z wartości średnich i odchylenia standardowego.

Tabela 1. Skala Harrisa – punktacja

Badana składowa	Maksymalna punktacja
Ból	44
Funkcje mechaniczne	47
Deformacje	4
Wielkość zakresów ruchu w stawie biodrowym	5
Łączna liczba punktów	100

WYNIKI BADAŃ WŁASNYCH

W badaniu wzięło udział 20 pacjentów zakwalifikowanych do wszczęcia endoprotezy stawu biodrowego. W tabeli 2 przedstawiono dane społeczno-demograficzne i kliniczne badanych osób.

Tabela 2. Charakterystyka badanej grupy

Dane demograficzne		n	%
Płeć	kobieta	12	60
	mężczyzna	8	40
Wiek	30–39	3	15
	40–49	4	20
	50–59	6	30
	60–69	7	35
Zamieszkanie	wieś	5	25
	miasto	15	75
Wykształcenie	podstawowe	3	15
	zawodowe	11	55
	średnie	2	10
	wyższe	4	20
Rodzaj wykonywanej pracy	praca umysłowa	5	25
	praca fizyczna	15	75
Operowany staw biodrowy	prawy staw biodrowy	13	65
	lewy staw biodrowy	7	35

n – liczba osób.

Większość badanych stanowiły kobiety (60%). Najliczniejszą grupę tworzyły osoby w wieku powyżej 60 lat (35%), nieznacz-

nie mniejszą – w wieku 50–59 lat (30%), a najmniejszą – w wieku 30–39 lat (15%). Osoby w wieku 40–49 lat stanowiły 20% badanej próby. Większość badanych mieszkała w miastach (75%). Ponad połowa respondentów (55%) posiadała wykształcenie zawodowe, 15% – podstawowe i 10% – średnie. Wykształcenie wyższe deklarowało jedynie 20% badanych. Pracę fizyczną wykonywało aż 75% pacjentów. Analizując dane związane ze stopniem wykształcenia oraz wykonywaną pracą, zauważono korelację między zwiększonym odsetkiem zmian zwyrodnieniowych wśród pacjentów pracujących fizycznie oraz posiadających wykształcenie zawodowe, podstawowe lub średnie. Wśród badanych 65% osób miało wykonaną endoprotezoplastykę prawego stawu biodrowego, a 35% – lewego. Wyniki badań w okresie przed i pooperacyjnym przedstawiają tabele 3–5.

Tabela 3. Wyniki badań (wartości średnie)

	Skala Harrisa (punkty)				
	Maksymalna liczba punktów	Przed zabiegiem	4. doba po zabiegu	14. doba po zabiegu	8 tygodni po zabiegu
Ból	44	15,5 ± 9,45	19,0 ± 9,12	37,1 ± 7,18	42,0 ± 4,35
Funkcje mechaniczne	47	26,8 ± 8,28	7,3 ± 3,53	15,4 ± 3,33	29,4 ± 2,19
Brak deformacji	4	2,2 ± 2,04	3,0 ± 1,78	4,0 ± 0	4,0 ± 0
Ruchomość	5	4,54 ± 0,42	3,85 ± 0,68	4,71 ± 0,03	4,72 ± 0,02
Razem	100	49,04 ± 15,58	33,15 ± 12,21	61,21 ± 9,91	80,12 ± 5,46
Wartości wykorzystane w Skali Harrisa (°)					
Zgięcie		63,95 ± 12,9	40,75 ± 10,97	65,2 ± 8,01	71,45 ± 5,12
Odwodzenie		12,7 ± 6,97	9,8 ± 2,93	20,5 ± 5,22	26,55 ± 5,04
Rotacja zewnętrzna		23,2 ± 6,86	18,5 ± 6,4	27,65 ± 4,42	28,55 ± 3,14
Rotacja wewnętrzna		19,2 ± 6,22	16,6 ± 4,49	24,35 ± 4,53	25,2 ± 3,86
Przykurcz zgięciowy biodra		16,75 ± 11,84	14,35 ± 7,96	9,0 ± 7,33	11,95 ± 7,47

W okresie 8 tygodni wszystkie badane parametry uległy poprawie. Największą poprawę w tym czasie zaobserwowano w całościowej ocenie funkcjonalnej biodra wykonanej za pomocą międzynarodowej skali Harrisa. Po 8 tygodniach uzyskano średni wzrost liczby punktów o 31,08 w stosunku do badania przeprowadzonego przed zabiegiem. Przed zabiegiem średni wynik wyniósł 49,04 ± 15,58 punktów. Z kolei w 4. dobie po zabiegu zaobserwowano niewielki spadek liczby punktów do 33,15 ± 12,21, a następnie znaczny ich wzrost – do 61,21 ± 9,91 punktów w 14. dobie oraz do 80,12 ± 5,46 po 8 tygodniach od zabiegu. Wynik uzyskany po 8 tygodniach opisywał stan pacjenta jako dobry.

Tabela 4. Porównanie uzyskanych wyników (wartości średnie)

Badane parametry		Wartość poprawy			
		1*	2*	3*	4*
Skala Harrisa (punkty)	łączna punktacja	31,08	46,97	28,06	18,91
	ból	26,50	23,00	18,10	4,90
	funkcje mechaniczne	2,60	22,10	8,10	14,00
	deformacje	1,80	1,00	1,00	0,00
	ruchomość	0,18	0,87	0,86	0,01
Przykurcz zgięciowy (°)		4,80	2,40	5,35	-2,95
Zakresy ruchów (°)	zgięcie	7,50	30,70	24,45	6,25
	odwodzenie	13,85	16,75	10,25	6,50
	rotacja zewnętrzna	6,00	8,60	7,75	0,85
	rotacja wewnętrzna	4,65	63,07	53,41	9,66
Testy funkcjonalne (mm:ss:msms)	test przejścia	4,65	63,07	53,41	9,66
	test chodzenia po schodach	1,63	43,40	25,64	17,76

1* – między 1. a 4. badaniem, 2* – między 2. a 4. badaniem, 3* – między 2. a 3. badaniem, 4* – między 3. a 4. badaniem.

Znaczną poprawę zaobserwowano również przy badaniu poziomu odczuwanego bólu (składowa skali Harrisa). Po 8 tygodniach natężenie odczuwanego bólu w obrębie operowanego stawu biodrowego zdecydowanie zmniejszyło się (w stosunku do stanu sprzed zabiegu). Uzyskano wtedy średni wzrost liczby punktów o 26,5. Przed zabiegiem operacyjnym stopień odczuwanego bólu był największy, co przedkładało się na niewielką liczbę uzyskiwanych punktów ($15,5 \pm 9,45$). Znaczny spadek poziomu odczuwanego bólu zaobserwowano już w 14. dobie po zabiegu (wzrost liczby punktów w skali Harrisa do $37,1 \pm 7,18$ punktów) oraz po 8 tygodniach po zabiegu (do $42,0 \pm 4,35$ punktów). Podobnie obserwowano systematyczne zmniejszanie się liczby osób, które odczuwały dolegliwości bólowe. Przed zabiegiem 95% badanych deklarowało występowanie dolegliwości bólowych na różnym poziomie (od łagodnego do bardzo silnego), 25% – w 14. dobie po zabiegu, a jedynie 10% – po 8. tygodniach od zabiegu.

Tabela 5. Natężenie bólu

Maksymalna liczba punktów	Natężenie bólu	Badanie 1		Badanie 2		Badanie 3		Badanie 4	
		n	%	n	%	n	%	n	%
44	żaden	0	0	0	0	3	15	15	75
40	nieznaczny	1	5	0	0	12	60	3	15
30	łagodny	1	5	6	30	3	15	2	10
20	umiarkowany	8	40	7	35	2	10	0	0
10	wyraźny	8	40	6	30	0	0	0	0
0	bardzo silny	2	10	1	5	0	0	0	0

n – liczba osób.

Dużej poprawie uległy również deformacje stawowe (składowa skali Harrisa). Już w 14. dobie po zabiegu uzyskano maksymalną liczbę punktów przewidzianą w skali Harrisa (czyli 4 punkty). Wynik ten utrzymywał się aż do dnia ostatniego badania.

Mniejszą poprawę uzyskano podczas badania funkcji mechanicznych pacjenta (składowa skali Harrisa). Składowa ta określa przede wszystkim zdolności samoobsługowe chorego. Przed zabiegiem operacyjnym osoby badane uzyskiwały średnio $26,8 \pm 8,28$ punktów w skali Harrisa, a po 8 tygodniach od zabiegu – $29,4 \pm 2,19$ punktów (średni wzrost liczby uzyskanych punktów o 2,6). Najmniejszą liczbę punktów w opisywanej kategorii uzyskano w 4. dobie po zabiegu ($7,3 \pm 3,53$ punktów), a następnie zaobserwowano ich wzrost w 14. dobie po zabiegu (do $15,4 \pm 3,33$ punktów).

Podobną poprawę otrzymano badając ogólną ruchomość stawu biodrowego za pomocą skali Harrisa. Po analizie wyników zebranych przed zabiegiem oraz po 8 tygodniach od zabiegu wyliczono średni wzrost liczby punktów o 0,18, otrzymując w ostatnim badaniu wynik na poziomie $4,72 \pm 0,02$ punktów. Największy przyrost uzyskanych punktów zaobserwowano między 4. a 14. dobą od zabiegu (wzrost liczby punktów średnio o 0,86), a najmniejszy między terminem trzeciego i czwartego badania (o 0,01 punktu).

Z kolei poddając analizie wielkość zakresów poszczególnych ruchów, można zauważyć, iż w okresie 8 tygodni wszystkie badane parametry zwiększyły się (w stosunku do danych sprzed zabiegu). Największą poprawę w tym czasie odnotowano w odwodzeniu uda (wzrost o $13,85^\circ$), a najmniejszą – w rotacji zewnętrznej (o $5,35^\circ$). Rotacja wewnętrzna wykazała wzrost o 6° , a zgięcie – o $7,5^\circ$. Z kolei w całym okresie pooperacyjnym największy przyrost zakresów ruchu (o $30,7^\circ$) zanotowano w zgięciu uda, a najmniejszy (o $8,6^\circ$) w rotacji wewnętrznej. W rotacji zewnętrznej zanotowano średni wzrost o $10,05^\circ$, a w odwodzeniu – o $16,75^\circ$. W całym okresie pooperacyjnym największy przyrost zakresów ruchu obserwowano między 4. a 14. dobą od zabiegu, a najmniejszy po opuszczeniu szpitala, czyli między 2. a 8. tygodniem od zabiegu. Wartość przyrostu zgięcia operowanego stawu między drugim a trzecim badaniem wyniosł $24,45^\circ$, a po opuszczeniu szpitala – $6,25^\circ$. Stopień odwiedzenia zwiększył się o $10,25^\circ$ w trzecim badaniu i o $6,5^\circ$ w czwartym badaniu, rotacji zewnętrznej o $9,15^\circ$ (w trzecim badaniu) i o $0,9^\circ$

(w czwartym badaniu) oraz rotacji wewnętrznej o $7,75^\circ$ (w trzecim badaniu) i $0,85^\circ$ (w czwartym badaniu).

Po 8 tygodniach od zabiegu małą poprawę otrzymano przy zwalczaniu przykurczy stawowych. Po 8 tygodniach od zabiegu uzyskano zmniejszenie się przykurczy zgięciowego średnio o $4,8^\circ$ w stosunku do pierwszego badania. W badaniu przykurczy stawowych odnotowano początkowe zmniejszenie się ich wielkości o $2,4^\circ$ w 4. dobie po zabiegu oraz o $5,35^\circ$ w 14. dobie po zabiegu, a następnie ich nieznaczne zwiększenie się o $2,95^\circ$ po 8 tygodniach od zabiegu. Na taki wynik prawdopodobnie wpływ miało zaniechanie rehabilitacji przez pacjentów z dniem opuszczenia oddziału (75% badanych deklarowało, iż nie kontynuowało rehabilitacji po opuszczeniu szpitala).

Tabela 6. Wyniki testów funkcjonalnych (wartości średnie)

	Przed zabiegiem	4 doba po zabiegu	8 doba po zabiegu	14 doba po zabiegu	8 tygodni po zabiegu
	[mm:ss.msms]				
Test przejścia po płaskim terenie	00:19:49 ± 00:08:37	01:18:31 ± 00:26:43	–	00:24:50 ± 00:10:34	00:15:24 ± 00:05:09
Test chodzenia po schodach	00:16:04 ± 00:06:35	–	00:58:21 ± 00:24:01	00:32:17 ± 00:11:20	00:14:41 ± 00:05:34

Również w testach funkcjonalnych odnotowano poprawę. Porównując wyniki sprzed zabiegu z tymi otrzymanymi po 8 tygodniach od zabiegu, uzyskano skrócenie czasu potrzebnego na wykonanie testu chodzenia po płaskim terenie o 4,65 sekundy, a po schodach o 1,63 sekundy. Z kolei w okresie pooperacyjnym największą poprawę zaobserwowano między drugim a czwartym badaniem zarówno w teście przejścia po płaskim terenie, jak i po schodach. Czas potrzebny na pokonanie wyznaczonego dystansu po płaskim terenie skrócił się średnio o 63,07 sekundy, a po schodach – o 43,4 sekundy.

Uzyskane wyniki świadczą o celowości stosowania ciągłej, kompleksowej i systematycznej rehabilitacji po alloplastykach stawu biodrowego.

OMÓWIENIE I DYSKUSJA

W ostatnich latach obserwuje się stale rosnącą liczbę pacjentów, u których z powodu zaawansowanych zmian zwyrodnieniowo-wytwórczych wykonuje się endoprotezoplastykę stawów biodrowych [5]. Prezentowane badania dotyczą oceny wyników leczenia usprawniającego po wszczępieniu endoprotezy stawu biodrowego do 8 tygodni po wykonanym zabiegu.

Według Cyprińskiej i wsp., kompleksowa i systematyczna rehabilitacja znacznie poprawia stan fizyczny i funkcjonalny pacjentów po alloplastyce stawu biodrowego. Ponadto, wcześniej rozpoczęta rehabilitacja skraca czas powrotu pacjentów do zdrowia i ich codziennego życia, polepsza możliwości samoobsługi oraz przyspiesza powrót do pracy [2]. Podobne opinie przedstawili w swoich pracach Pozowski i Skolimowski [6] oraz Czabański i wsp. [7]. Uważają oni, iż ogromny wpływ na końcowy wynik leczenia operacyjnego pacjentów z zaawansowaną chorobą zwyrodnieniową stawów ma prawidłowo prowadzone postępowanie usprawniające [6, 7].

Czas i program usprawniania chorych po endoprotezoplastyce stawu biodrowego różni się nieznacznie w poszczególnych ośrodkach leczniczo-rehabilitacyjnych, ale zawsze jego celem jest: wczesna pionizacja, szybki powrót funkcji statycznych i dynamicznych operowanej kończyny dolnej, a także skrócenie czasu pobytu chorych na oddziałach szpitalnych [8]. Należy dodać, że największą, a zarazem najbardziej optymalną wydolność operowanego stawu uzyskuje się najczęściej po roku od daty wszczępienia endoprotezy [3].

Celem przeprowadzonych badań była analiza skuteczności postępowania fizjoterapeutycznego, stosowanego we wczesnym okresie pooperacyjnym po całkowitej, jednostronnej, bezcementowej endoprotezoplastyce stawu biodrowego.

Do oceny wykorzystano skalę funkcjonalną Harrisa i testy funkcjonalne. 100-punktowa skala Harrisa posłużyła do określenia wielkości odczuwanego bólu, oceny funkcji mechanicznych: jakości chodzenia (utykanie), pomocy w chodzeniu (konieczność użycia laski, kuli łokciowej, balkonika, podpórki), pokonywanego dystansu, chodzenia po schodach, siedzenia, ubierania np. butów, skarpetek, problemów ze wsiadaniem i wysiadaniem ze środków transportu publicznego, deformacji stawowych (przyskurczy stawowych, różnicy długości względnej kończyn dolnych) oraz ruchomości operowanego stawu.

Uzyskane wyniki w skali Harrisa w okresie pooperacyjnym były porównywalne z danymi dostępnymi w literaturze. W badaniach własnych zaobserwowano stały wzrost liczby uzyskiwanych punktów. Najlepszy wynik uzyskano 8 tygodni po zabiegu (80,12 punktów) – średnia ta pozwoliła określić stan pacjentów na dobry. Podobne dane przedstawili w swojej publikacji Różańska i wsp. Uzyskali oni wynik równy 88,8 punktów, co pozwoliło ocenić stan chorych jako dobry [3].

Jednym z ważniejszych aspektów życia chorych cierpiących na zaawansowane zmiany zwyrodnieniowo-wytwórcze jest poziom odczuwanego bólu. Ból jest jednym z pierwszych objawów choroby zwyrodnieniowej. Początkowo pojawia się po większych wysiłkach fizycznych bądź po dłuższym chodzeniu, ale z biegiem czasu doznania bólowe nasilają się, a częstość ich występowania zwiększa się. W zaawansowanym stadium choroby ból może towarzyszyć choremu stale, nawet w spoczynku. Dlatego też ważnym elementem protezoplastyki i rehabilitacji pooperacyjnej jest dążenie do zmniejszenia dolegliwości bólowych u operowanych pacjentów [1].

Analiza badań własnych wykazała znaczną poprawę w aspekcie wielkości doznań bólowych. O fakcie tym świadczą uzyskane dane. Otóż przed zabiegiem u 95% badanych występowały dolegliwości bólowe, w 14. dobie u 25%, a po 8 tygodniach jedynie u 10%. Po 8 tygodniach od zabiegu odnotowano znaczny spadek dolegliwości bólowych – w większości przypadków pacjenci określali poziom natężenia bólu na nieznaczny bądź nie odczuwali go wcale. Podobne dane uzyskali w swoich badaniach Szopińska i Hagner. W swojej pracy zauważyli oni, iż dolegliwości bólowe przed zabiegiem występowały u 94% badanych, a po zabiegu – u 31% [9].

Kolejnym aspektem zaawansowanej choroby zwyrodnieniowej jest stale postępujące w czasie ograniczenie ruchomości zaatakowanych stawów, dlatego też rozwiązanie tego problemu stanowi kolejny, ważny element leczenia operacyjnego i usprawniającego. W dostępnej literaturze znaleźć można opracowania opisujące więź między wykonaną endoprotezoplastyką a poprawą zakresów ruchu w operowanym stawie biodrowym. Również w badaniach własnych uzyskano taki związek.

Analizując otrzymane wyniki, zaobserwowano stały wzrost zakresów ruchu w operowanym stawie w okresie pooperacyjnym. Największy ich przyrost odnotowano w 14. dobie. W późniejszym okresie widoczne były mniejsze poprawy ruchomości stawu. Podobne dane uzyskali Wilk i Frańczuk. W swojej publikacji donoszą, iż znaczny wzrost zakresów ruchu w stawie biodrowym zaobserwowali u pacjentów w 10. dobie po zabiegu. Również w późniejszym okresie obserwowali oni wolniejszą progresję wzrostu ruchomości operowanego stawu [5].

Ważnym elementem leczenia operacyjnego i usprawniającego w przypadku chorych cierpiących na zaawansowane zmiany zwyrodnieniowe jest poprawa aktywności życia codziennego i zdolności samoobsługowych. Po 8 tygodniach od zabiegu obserwowano wzrost liczby punktów w skali Harrisa w zakresie funkcji mechanicznych w stosunku do stanu sprzed operacji. Badani pacjenci wykazywali poprawę w chodzeniu po płaskim terenie (zmniejszenie utykania), chodzeniu po schodach, długości pokonywanego dystansu bez uczucia bólu i zmęczenia, zdolności do wygodnego siedzenia i ubierania się oraz wykonywaniu prac domowych. Również w testach funkcjonalnych badane osoby uzyskiwały lepsze wyniki. Podobne dane przedstawili w swojej pracy Starowicz i wsp. [10].

WNIOSKI

1. Zastosowana rehabilitacja w znacznym stopniu przyczyniła się do zmniejszenia dolegliwości bólowych.
2. Systematycznie prowadzone leczenie usprawniające zdecydowanie zwiększa zakres ruchomości operowanego stawu, poprawia sprawność fizyczną, lokomocję oraz komfort życia.

*Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.
Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.*

BIBLIOGRAFIA

1. Marciniak W, Szulc A. *Wiktora Degi ortopedia i rehabilitacja*. T. 2. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2006.
2. Cyprińska B, Woldańska-Okońska M, Zubrzycki J, i wsp. Rehabilitacja po całkowitych – cementowych i bezcementowych – endoprotezoplastykach stawów biodrowych w aspekcie balneologicznym. *Fizjoterapia* 1999; 7(3): 25–31.
3. Różańska M, Żołyński K, Pawlik Z, i wsp. Ocena wydolności czynnościowej stawu biodrowego po alloplastykach bezcementowych. *Kwart Ortop* 2002; 1(1): 39–50.
4. Harris Hip Score – Orthopaedic Scores. https://www.google.pl/url?sa=t&rct=j&q=&esrc=s&source=web&cd=1&cad=rja&uact=8&ved=0ahUKEwiw_bTg7bXOAhVIVSwKHbxuBG4QFggkMA-A&url=http%3A%2F%2Fwww.orthopaedicscore.com%2Fscorepages%2Fharris_hip_score.html&usg=AFQjCNGGUioyLi6Can0Vx774wm_5CibL9w [cyt. 16.07.2016].
5. Wilk M, Frańczuk B. Ocena zmian zakresów ruchów w stawie bio-

- drowym u pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi przed i po artroplastyce przy użyciu endoprotezy totalnej. *Ortop Traumatol Rehabil* 2004; 6(3): 342–349.
6. Pozowski A, Skolimowski T. Fizjoterapia szpitalna chorych po totalnej endoprotezoplastyce stawu biodrowego we wczesnym okresie pooperacyjnym. *Fizjoterapia* 1999; 7(3): 32–36.
7. Czabański P, Widawski A, Golec J, i wsp. Bezcementowa endoprotezoplastyka stawów biodrowych endoprotezą typu ABG – indywidualizacja pooperacyjnego procesu rehabilitacji. *Fizjoterapia* 1997; 5(4): 29–31.
8. Pozowski A. *Mam sztuczny staw biodrowy*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2002.
9. Szopińska K, Hagner W. Wczesne wyniki usprawniania leczniczego po alloplastyce cementowej stawu biodrowego. *Kwart Ortop* 2003; 4(4): 247–252.
10. Starowicz A, Szwarzcyk W, Wilk M, i wsp. Ocena jakości życia u pacjentów po operacji wszczepienia endoprotezy stawu biodrowego. *Fizjoter Pol* 2005; 5(3): 313–322.

Adres do korespondencji:

Mgr Magdalena Ossowska
Indywidualna Praktyka Rehabilitacyjna
ul. Bałkańska 6/24
85-167 Bydgoszcz
Tel.: 608 118 532
E-mail: magdaoss@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 25.08.2016 r.
Po recenzji: 10.09.2016 r.
Zaakceptowano do druku: 11.09.2016r.

OGRANICZENIA ROBOTÓW REHABILITACYJNYCH

Limitations of rehabilitation robots

Emilia Mikołajewska^{1,2}, Dariusz Mikołajewski^{2,3}

¹ Katedra Fizjoterapii, Wydział Nauk o Zdrowiu, Collegium Medicum w Bydgoszczy, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

² Laboratorium Neurokognitywne, Interdyscyplinarne Centrum Nowoczesnych Technologii, Uniwersytet Mikołaja Kopernika w Toruniu

³ Instytut Mechaniki i Informatyki Stosowanej, Uniwersytet Kazimierza Wielkiego w Bydgoszczy

adres do korespondencji: e.mikolajewska@wp.pl

STRESZCZENIE

Roboty rehabilitacyjne są uważane za efektywne rozwiązanie w terapii deficytów motorycznych, lecz ograniczenie ich możliwości usprawniania czynności wykorzystywanych w rzeczywistym otoczeniu ciągle istnieje. Poprawa tej sytuacji może być osiągnięta dzięki uatrakcyjnieniu środowiska treningowego, podejściu rozwiązującemu kompleksowo problemy funkcjonalne, poprawie uczenia motorycznego, stymulację neuroplastyczności układu nerwowego, motywację sterowaną sprzężeniem zwrotnym oraz większe zaangażowanie w zadania funkcjonalne. Nowe strategie opisane w artykule pomogą przybliżyć bieżące ograniczenia robotów rehabilitacyjnych oraz próby ich przezwyciężenia.

Słowa kluczowe: rehabilitacja, fizjoterapia, terapia wspomagana robotem.

SUMMARY

Rehabilitation robots are perceived effective in reducing motor deficits but limitations of their ability to improve real world functions still exist. Improvements may be achieved by attractive training environment, complex motor problem solving approach, improved motor learning, nervous system neuroplasticity stimulation, feedback-controlled motivation and better functional task engagement. Novel strategies described in this article help familiarize with current limitations of rehabilitation robots and attempts to overcome them.

Key words: rehabilitation, physiotherapy, robot-assisted therapy.

WSTĘP

Aspekt techniczny wytwarzania urządzeń techniki medycznej dotyczy zaprojektowania produktu zaspokajającego jasno sprecyzowane wymagania użytkownika medycznego, w tym:

- zadane cechy użytkowe, geometryczne i własności,
- prawidłowe współdziałanie w ramach istniejących lub nowo opracowanych procedur klinicznych,
- wykonanie z materiałów o wymaganych własnościach fizyko-chemicznych i technologicznych,
- oczekiwaną trwałość produktu przy prawidłowej eksploatacji i serwisowaniu,
- odpowiedni poziom automatyzacji, komputerowego wspomagania i analizy danych,
- najmniejszych możliwych kosztów.

Dotyczy to również robotów rehabilitacyjnych. Niniejsza praca ma na celu analizę ograniczeń klinicznych i konstrukcyjnych robotów rehabilitacyjnych oraz przedstawienie prób ich przezwyciężenia.

WYMAGANIA KLINICZNE

Potencjalne obszary zastosowań klinicznych robotów rehabilitacyjnych są ogromne, szczególnie w rehabilitacji długoterminowej. Dla przykładu według badań przeprowadzonych w USA wśród pacjentów 6 miesięcy po udarze:

- 50% (powyżej 65 r.ż.) ma niedowład,
- 30% nie jest w stanie chodzić,
- 26% nie jest samodzielnych w czynnościach codziennego życia (*activities of daily living* - ADLs) [1].

Powoduje to znaczne zapotrzebowanie zarówno na specjalistyczny personel medyczny, opiekunów oraz sprzęt (w tym zaopatrzenia rehabilitacyjnego) niezbędny nie tylko do prowadzenia dalszej terapii, ale wręcz do normalnego funkcjonowania. Przesuwanie części usług rehabilitacji długoterminowej do telerehabilitacji (np. w Polsce: w ramach telerehabilitacji kardiologicznej), wzrost zapotrzebowania na rehabilitację geriatryczną dodatkowo będą stymulowały tą dziedzinę w nadchodzących latach.

Zasadniczym wymogiem klinicznym w rehabilitacji jest przywrócenie pacjenta do pełnej sprawności, a jeśli to niemożliwe,

to do maksymalnej dostępnej sprawności (w części przypadków: dalsza rehabilitacja umożliwia utrzymanie tak osiągniętej sprawności). Na zakończenie rehabilitacji pacjent powinien być maksymalnie samodzielny i niezależny od pomocy innych osób (ale może korzystać ze sprzętu zaopatrzenia rehabilitacyjnego, tj. wózków, lasek, kul, ortez itp.), a wykonanie pożądanego ruchu nie powinno odbiegać od wzorców fizjologicznych, być np. zbyt wolne, męczące i/lub denerwujące dla pacjenta. Zatem ostatecznym celem rehabilitacji jest tu poprawa jakości życia pacjentów przez wsparcie i rozszerzenie ich zdolności motorycznych¹.

Obecnie wykorzystuje się następujące rozwiązania z zakresu robotyki rehabilitacyjnej:

- 1) stacjonarne roboty rehabilitacyjne:
 - do rehabilitacji funkcji kończyn dolnych i chodu: Lokomat, ReoAmbulator,
 - do rehabilitacji funkcji kończyn górnych, w tym palców dłoni: Armeo, ReoGo;
- 2) mobilne roboty rehabilitacyjne (czterokończynowe lub tylko na kończyny dolne):
 - egzoszkielety medyczne: HAL5, ReWalk, eLegs [2],
 - inne: zrobotyzowane wózki dla osób niepełnosprawnych (iBot4000, TankChair) [3], neuroprotezy i nanoroboty.

Ze względu na różnorodność usprawnianych funkcji nieco inne będą wymagania dotyczące robotów do usprawniania kończyn górnych (np. w zakresie precyzji i dynamiki chwytu oraz dopasowania siły chwytu do realizowanego zadania funkcjonalnego, kształtu chwytanego przedmiotu itp.).

Podstawowe wymagania kliniczne dotyczące robotów rehabilitacyjnych są następujące:

- elastyczność;
- powtarzalność;
- mierzalność i rozliczalność, w tym szerokie możliwości analizy wyników, badanie adaptacji funkcjonalnej (po uszkodzeniu itp.), zapewnienie obiektywnych pomiarów zmian kontroli motorycznej w czasie;
- półautonomiczne wykonywanie zadań terapeutycznych;

¹ Obecnie roboty rehabilitacyjne, z małymi wyjątkami (np. foka Paro dla dzieci), znajdują zastosowanie w rehabilitacji ruchowej.

- możliwość realizacji szerokiej gamy zadań: od prostych ruchów w przestrzeni dwuwymiarowej (punkt-punkt), przez ruchy w przestrzeni trójwymiarowej, aż po złożone sekwencje ruchów niezbędne do realizacji w rzeczywistym świecie zadań funkcjonalnych typu „posmaruj masłem kromkę chleba”;
- możliwość efektywniejszego (bardziej fizjologicznego, stabilniejszego, płynniejszego, z mniejszym zmęczeniem itp.) wykonania ruchu ze wsparciem robota niż bez niego;
- możliwość zaplanowania zindywidualizowanej i adaptacyjnej rehabilitacji w liczbie co najmniej 5 sesji terapeutycznych na tydzień przez co najmniej 4–8 tygodni;
- bezpieczeństwo operatora i pacjenta (systemy awaryjne), niezawodność i łatwość utrzymania w czystości [1];
- zbadanie krótko- i długoterminowych skutków użytkowania robotów rehabilitacyjnych, w ramach randomizowanych prób klinicznych zgodnie z paradygmatem Medycyny Opartej na Faktach (ang. *Evidence Based Medicine* – EBM).

Dodatkowe wymagania w stosunku do urządzeń mobilnych:

- zwiększenie mobilności użytkownika/pacjenta w stosunku do rozwiązań dotychczas stosowanych, w tym w zakresie pokonywania przeszkód naturalnych i sztucznych (np. możliwość rezygnacji z wind i podjazdów);
- wsparcie wykonywania czynności codziennego życia (ubieranie się, toaleta, przygotowywanie posiłków, przemieszczanie się) oraz nauki i pracy;
- realizacja rehabilitacji tylko kończyn dolnych, tylko kończyn górnych lub jednocześnie dolnych i górnych w ruchu;
- wsparcie (np. przez automatyczne częściowe odciążenie, zwiększenie siły lub zastąpienie funkcji) pacjentów osłabionych, po amputacjach lub z uszkodzeniami układu nerwowego;
- zmniejszenie zmęczenia;
- możliwość długiego wykorzystywania (nawet do 14 godzin na dobę) bez szkodliwych zmian wtórnych (np. odleżyn);
- bezpieczeństwo operatora i pacjenta, również w ramach telerehabilitacji [4].

W związku z koniecznością spełnienia ww. wymagań zostały zidentyfikowane następujące ograniczenia robotów rehabilitacyjnych:

- ograniczone zrozumienie neuroplastyczności układu nerwowego, motorycznego uczenia się w ramach powrotu do zdrowia oraz współczesnych metod rehabilitacyjnych u inżynierów, przy niedostatecznej liczbie interdyscyplinarnych projektów badawczych, angażujących jednocześnie inżynierów robotyków, inżynierów biomedycznych, lekarzy różnych specjalności, fizjoterapeutów, terapeutów zajęciowych, kognitywistów, psychologów, (neuro)fizjologów i biomechaników [1];
- silna zależność efektów terapii od rodzaju i stopnia deficytu oraz lokalizacji uszkodzenia;
- szereg możliwych istotnych klinicznie zależności, np. między wiekiem pacjenta, stosowanymi metodami chirurgicznymi i farmakologicznymi a wynikami leczenia;
- tzw. *target-area specific therapy*, tzn. konieczność oddziaływania robotem oddzielnie na poszczególne części ciała, co jest szczególnie kłopotliwe np. przy kończynie górnej, gdzie najpierw trzeba usprawnić staw barkowy, łokciowy, nadgarstkowy, stawy palców, wzmocnić siłę mięśniową i poprawić koordynację, żeby móc przejść dalej do bardziej złożonych zadań – powoduje to oderwanie ćwiczeń wykonywanych za pomocą robota od zadań ruchowych występujących w normalnym życiu – być może szersze użycie egzoskieletów w rehabilitacji pozwoli na zmniejszenie tego ograniczenia;
- używanie głównie ćwiczeń powtarzalnych (ang. *repetitive exercises, repetitive training*), które jest szeroko dyskutowane, gdyż uważa się, że proste ruchy lub ćwiczenia pasywne nie prowadzą do pełnego wyzdrowienia;
- brak badań nad skutkami ubocznymi wykorzystania robotów rehabilitacyjnych [2];
- brak jednolitej metodologii badań z wykorzystaniem robotów rehabilitacyjnych, np. z podziałem na pacjentów w sta-

- nach ostrych i chronicznych, dorosłych i dzieci itd.;
- brak standardów i wytycznych klinicznych do kierowania na rehabilitację z wykorzystaniem robotów oraz jej prowadzenia uwzględniając stan funkcjonalny, potrzeby i możliwości pacjenta.

Neuroplastyczność kompensacyjna, czyli funkcjonalna reorganizacja kory mózgu w ramach rehabilitacji i motorycznego powrotu do zdrowia, powinna następować w rezultacie terapii kładącej nacisk na wykorzystanie również kończyny uszkodzonej (po udarze: porażonej) oraz odzyskiwania utraconych wzorców motorycznych lub, przy braku takiej możliwości, wypracowania zupełnie nowych wzorców w ich miejsce. Aby to osiągnąć, oprócz intensywnego, wielokrotnego powtarzania ruchów, konieczne jest wykorzystanie otoczenia bogatego w bodźce, różnorodnych zadań ruchowych ukierunkowanych na wykorzystanie ich w czynnościach życia codziennego (np. odkręcanie butelki i nalewanie płynu z butelki do szklanki) oraz silnej stymulacji podwyższającej motywację pacjenta (biofeedback, rzeczywistość wirtualna, interfejsy haptyczne, gry, próby z serwisami społecznościowymi) [1]. Co więcej, różne zadania motoryczne mają różną wagę i znaczenie dla różnych użytkowników. Na indywidualizację wpływają również osobnicze zdolności neuroplastyczne, adaptacja, nabyte doświadczeniem procesy minimalizacji błędów predykcji kolejnego ruchu i jego parametrów, nabyte (w tym: wymuszone) wzorce zachowania. Podobnie zadania funkcjonalne wymagające znacznej siły różnią się od zadań wymagających dużej dokładności i inaczej należy je doskonalić [5]. Są to mechanizmy wykraczające poza dotychczasowe rozumienie motorycznego powrotu do zdrowia i stymulacji neuroplastyczności mózgu, wymagające często dużego doświadczenia od fizjoterapeuty, indywidualnego podejścia do oceny funkcjonalnej oraz do stawiania celów terapeutycznych [5, 6].

Wymienione ograniczenia powodują, że roboty rehabilitacyjne sprawdzają się w rehabilitacji ortopedycznej, kardiologicznej i geriatrycznej, ale w rehabilitacji neurologicznej w znacznej części przypadków mogą służyć jedynie jako efektywna wspomagająca metoda rehabilitacyjna. Konieczne jest wypracowanie nowych strategii w tym obszarze, szczególnie w odniesieniu do pacjentów po udarze, którzy często wymagają wielomiesięcznej czy nawet wieloletniej rehabilitacji, są bez gwarancji efektu. Jednym z ciekawych rozwiązań są badania nad połączeniem terapii zrobotyzowanej z metodą NDT-Bobath [1], jako jednej z najważniejszych metod w rehabilitacji pacjentów z deficytami neurologicznymi.

TECHNICZNE I TECHNOLOGICZNE WŁAŚCIWOŚCI ROBOTÓW REHABILITACYJNYCH

Roboty rehabilitacyjne określają następujące parametry i charakterystyczne właściwości:

- konkretne przeznaczenie kliniczne;
- skalowalność, czyli dostosowanie do możliwości i potrzeb różnych placówek służby zdrowia (np. produktów lub rozwiązań modułowych, rozbudowywanych o kolejne moduły w ramach rodziny) – tu również wymiary, waga itp. poszczególnych wersji, ale również dostępność ćwiczeń w odciążeniu czy możliwość skorzystania z ćwiczeń przez pacjenta na wózku;
- wyposażanie robotów w urządzenia diagnostyczne, w tym oferujące ocenę możliwości układu ruchu oraz układu nerwowego, monitorujące postępy pacjenta oraz jego potencjał do dalszej terapii;
- łatwe sterowanie;
- niskie zużycie energii;
- cicha praca;
- łatwe utrzymanie i długą żywotność;
- bezpieczeństwo pacjenta i operatora;
- dodatkowo: wpisywanie się w obowiązujące standardy rehabilitacji, efektywność udowodniona badaniami naukowymi i publikacjami oraz akceptacja AOTM.

Stopień komplikacji zadań związanych z konstrukcją robota rehabilitacyjnego jest bardzo wysoki, np. ręka ludzka składa się

z 18 członów, 17 połączeń ruchomych, 66 mięśni, ma 22 stopnie swobody i 23 stopnie ruchomości, przy czym najmniejsze elementy (palce) mają 3 lub 4 stopnie swobody, realizują przy tym dwie główne funkcje: wysięgnikową (ramię, przedramię) i manipulacyjną (śródręcze, palce dłoni) [7, 8]. Każde uproszczenie w tym zakresie może zmniejszyć efektywność rehabilitacji, stąd rzadko spotykane są roboty mogące zapewnić usprawnienie wszystkich funkcji kończyny górnej. Do rozwiązania jest zatem szereg problemów zarówno na poziomie samej konstrukcji elementów robota, jak i jego układów sterowania.

Obecnie rozwiązania konstrukcyjne robotów rehabilitacyjnych obejmują przede wszystkim:

- roboty do usprawniania funkcji kończyn górnych (włącznie z funkcjami palców dłoni lub bez nich);
- roboty do usprawniania funkcji kończyn dolnych (w tym do re-edukacji chodu);
- egzoskielety jako wielofunkcyjne roboty rehabilitacyjne na kończyny dolne lub czterokończynowe (na kończyny dolne i górne).

Aspekty techniczne robotów rehabilitacyjnych są niezwykle złożone. Obejmują one przede wszystkim:

- 1) kwestie podstawowe: koncepcje i możliwości wykorzystania techniki medycznej (tu: rozwiązań robotyki, automatyki medycznej) w zastosowaniach klinicznych z uwzględnieniem ww. wymagań klinicznych na roboty rehabilitacyjne;
- 2) układ kinematyczny, napęd i zasilanie;
- 3) biokompatybilność i higienę technologii medycznych, bezpieczeństwo, jakość (normy, procedury dopuszczenia przez Agencję Oceny Technologii Medycznych itd.);
- 4) w zakresie budowy: uwzględnienie anatomii i biomechaniki człowieka;
- 5) w zakresie sterowania: uwzględnienie (neuro)fizjologii człowieka², neuronauk obliczeniowych (ang. *computational neurosciences*) oraz najnowszych badań z rehabilitacji i fizjoterapii, a także możliwości modyfikacji algorytmów sterujących w miarę postępu ww. nauk;
- 6) relacje człowiek-maszyna i wynikowe interfejsy HMI (ang. *human-machine interface*) w zakresie:
 - komunikacji (werbalnej, niewerbalnej, emocji),
 - działania robota a podziału uprawnień i odpowiedzialności pomiędzy operatora i maszynę;
- 7) aspekty etyczne i prawne;
- 8) użyteczność i relacja jakość/cena.

Zasadnicze wymagania w zakresie sprzętu można sformułować następująco:

- nastawienie na kompleksowe usprawnianie: od prostych ruchów aż po złożone czynności funkcjonalne, być może również z wykorzystaniem elementów rzeczywistego otoczenia (od małych przedmiotów, jak kubki czy łyżeczki, aż po całe pomieszczenia, klatki schodowe i tory przeszkód - dla rozwiązań mobilnych) w ramach systemów rzeczywistości rozszerzonej (ang. *augmented reality - AR*)³;
- możliwość ćwiczenia czynności wymagających skoordynowanego użycia obu stron ciała, np. chwytu oburęcznego szoka w celu odkręcenia nakrętki;
- możliwość ćwiczenia dynamicznej koordynacji czasowo-przestrzennej całego ciała, np. chodu, wchodzenia na schody itp. w częściowym indywidualnie dobranym obciążeniu oraz z wykorzystaniem sprzętu zaopatrzenia rehabilitacyjnego;
- wykorzystanie robotów rehabilitacyjnych wpisuje się w proces terapeutyczny, którego rezultatem jest kompleksowe rozwiązanie problemów pacjenta, problemów nie jedynie poddanych terapii robotem rehabilitacyjnym, stąd konieczność synchronizacji i koordynacji planu terapii robotem

² Por. złożoność kości, mięśni i ścięgien kończyny górnej, konieczność oddania ich naturalnego współdziałania, koordynacji torów ruchów i przykładowych sił oraz reakcji chwytanych/dotykanych obiektów.

³ Raczej anegdotycznym wyzywaniem dla inżynierów jest egzoskielet czterokończynowy (ze wsparciem funkcji palców dłoni) pozwalający użytkownikowi z pełnym wspomaganie zawiązać w kucnięciu sznurówka.

z innymi oddziaływaniami w ramach postępowania terapeutycznego.

Zasadnicze wymagania w zakresie systemów sterowania i stowarzyszonego oprogramowania można sformułować następująco:

- 1) rozwój oprogramowania sterującego robotami rehabilitacyjnymi oraz oferującego szersze możliwości przetwarzania danych, w tym wnioskowania klinicznego i podpowiedzi (tzw. drugiej opinii);
- 2) indywidualnie skrojone oprogramowanie (ang. *custom-made software*) uwzględniające specyfikę jednostki służby zdrowia, wykorzystywanych metod terapeutycznych, celów i preferencji pacjenta itd.;
- 3) sterowanie z wykorzystaniem informacji pochodzących od czujników elektromiograficznych (EMG), żyroskopowych czujników położenia, czujników siły nacisku na podłoże (lub stopnia dynamicznego obciążenia), czujników przyspieszenia, czujników kątów zgięcia stawów kończyn a przyszłościowo: interfejsów mózg-komputer;
- 4) problem optymalizacji siły rozwiązywany, np. z wykorzystaniem metody Bogey'a i wsp. [9];
- 5) problem potencjalnej redukcji siły człowieka w układzie człowiek-maszyna;
- 6) zapotrzebowanie na oprogramowanie utrzymujące/podnoszące motywację u pacjentów usprawnianych w ramach telerehabilitacji, jak również podnoszące wiedzę ich i ich rodzin/opiekunów;
- 7) wzrost znaczenia modeli obliczeniowych w rehabilitacji, szczególnie w zakresie:
 - planowania i różnicowania trajektorii ruchu funkcjonalnego,
 - analizy składowych złożonych ruchów funkcjonalnych (takich jak sekwencja: podniesienie kubka od ust, picie do zaspokojenia pragnienia, odstawienie kubka na stół),
 - analizy oceny poprawności ruchu przez pacjenta (naturalnego feedbacku, np. wzrokowego i dotykowego) oraz próba stworzenia feedbacku sztucznego dla osób np. z zaburzeniami czucia,
 - prób automatyzacji określenia czynników wpływających na uznanie danego wzorca ruchu za efektywny lub optymalny,
 - realizacji procesorów mięśniowych (ang. *my processor*) jako modeli czasu rzeczywistego każdego z mięśni objętych wspomaganie, w oparciu m.in. o modele mięśni według Hilla (ang. *Hill phenomenological muscle model*).

Dopasowanie robota do indywidualnego użytkownika może ułatwić fakt, że każdy pacjent dysponuje dość ograniczonym zasobem naturalnych lub zbliżonych do naturalnych wzorców ruchu, które dość łatwo wychwycić np. za pomocą klinicznej analizy chodu u zdrowego człowieka, trudniej jednak je zdefiniować u pacjenta bez możliwości wykonania poprawnego (np. w pełnym zakresie) ruchu.

Rozsądne korzystanie z dostępnych rozwiązań w dziedzinie robotyki rehabilitacyjnej wymaga nie tylko identyfikacji potrzeb i potencjału w tym zakresie, ale również dopasowania rozwiązań do modelu pacjenta i jego deficytów.

Robot rehabilitacyjny jako sprawne narzędzie o dużej samodzielności oraz sztucznej inteligencji jeszcze długo nie będzie dostępny. Obecnie wykorzystywane rozwiązania w większości przypadków wymagają zarówno stałej obecności, jak i ciągłego nadzoru nad ich działaniem ze strony fizjoterapeuty. Sztuczna inteligencja robota rehabilitacyjnego, pojmowana tu jako pożądana cecha zbliżona do zachowania człowieka w danej sytuacji (por. test Turinga), nie jest póki co wymagana. Możliwość komunikowania się nie jest tu czynnikiem krytycznym, chodzi raczej o elastyczny i bezpieczny program dostosowujący się w czasie rzeczywistym do parametrów realizowanego zadania [10].

Interfejs haptyczny robota rehabilitacyjnego nie tylko wzbogaca sensoryczne sprzężenie zwrotne (biofeedback), ale może również dodawać nowe cechy fizyczne do wykonywanego

przez pacjenta zadania funkcjonalnego, wpływając na poprawę efektywności rehabilitacji i większe zbliżenie zadania do odpowiednika naturalnego. Zaczyna to być prawdziwa wielomodalna (oprócz wzrokowej i dźwiękowej – również biomechaniczna i neuromięśniowa) interakcja ze sztucznym środowiskiem w ramach wirtualnej rzeczywistości (ang. *virtual reality* – por. system do usprawniania kończyny górnej z feedbackiem dotykowym/haptycznym NJIT-RAV) [11].

W opozycji do ww. rozszerzania biofeedbacku stoi przekonanie, że zarówno feedback wzrokowy jako zwrotna informacja o błędzie lub jego braku jest wystarczający do realizacji znacznej części adaptacyjnych zadań motorycznych, w tym wymagających oceny przyłożonej siły, bez wykorzystania biofeedbacku haptycznego czy też proprioceptywnego (czucia głębokiego). Wymagało to oczywiście pewnego czasu na adaptację, niemniej jednak taka kompensacja pokazuje ogromne, często jeszcze nie w pełni zbadane, możliwości kompensacyjne ludzkiego organizmu [12].

Nowością są neuroroboty współpracujące z neuroprotezami jako integralne części ciała pacjenta [13, 14]. Ten kierunek badań wymaga zupełnie odrębnego artykułu, choć badania na temat neuroprotez kończyn dolnych i górnych (w tym o pięciu palcach) są prowadzone od dość dawna. Rozwiązania te oparte

są na interfejsach mózg-komputer (ang. *brain-computer interface* – BCI) oraz urządzeniach sterowanych za ich pomocą.

Przedstawiony w pracy obraz pokazuje robotykę rehabilitacyjną na progu swoich możliwości, obciążoną nie tylko dużymi oczekiwaniami i aspiracjami, ale również niedostatkiem badań teoretycznych i praktycznych. Wydaje się, że znaczna część omówionych tu ograniczeń może w dość krótkim czasie zostać rozwiązana, niemniej jednak musi wzrosnąć liczba badań w tym zakresie, w tym badań krajowych lub międzynarodowych z udziałem polskich naukowców.

WNIOSKI

Wykorzystanie robotów rehabilitacyjnych napotyka na szereg ograniczeń technicznych, medycznych, etycznych i prawnych. Specyfika zastosowań (materiałem oddziaływania robota jest żywy człowiek) powoduje, że aspekt techniczny jest jedynie równie istotny jak rozważania społeczne, ekonomiczne, etyczne czy prawne. Niezbędny jest stały postęp oraz opracowywanie nowych rozwiązań, umożliwiających pacjentom np. powrót do nauki i/lub pracy.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.
Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

- Johnson MJ. Recent trends in robot-assisted therapy environments to improve real-life functional performance after stroke. *J Neuro Eng Rehabil* 2006; 3: 29.
- Mikołajewska E, Mikołajewski D. Poruszanie się człowieka w egzoszkielecie – aspekty antropometryczne. *Antropomotoryka* 2012; 22(57): 115–121 (art. w jęz. ang.).
- Braga RA, Petry M, Reis LP, et al. IntellWheels: modular development platform for intelligent wheelchairs. *J Rehabil Res Dev* 2011; 48(9): 1061–1076.
- Mikołajewska E, Mikołajewski D. *Neurorehabilitacja XXI wieku. Techniki teleinformatyczne*. Kraków: Oficyna Wydawnicza „Impuls”; 2011.
- Krakauer JW, Mazzoni P. Human sensorimotor learning: adaptation, skill, and beyond. *Curr Opin Neurobiol* 2011; 21(4): 636–644.
- Goble DJ, Anguera JA. Plastic changes in hand proprioception following force-field motor learning. *J Neurophysiol* 2010; 104(3): 1213–1215.
- Dindorf R. Rozwój zaopatrzenia ortopedycznego z elementami płynowymi. *Pomiary Automatyka Robotyka* 2004; 6: 4–9.
- Mianowski K. Wyniki wstępnych badań chwytaka wielopalczaste-go z podatnością do inteligentnej manipulacji z czuciem. *Pomiary Automatyka Robotyka* 2011; 15(5): 42–45.
- Bogey RA, Perry J, Gitter AJ. An EMG-to-force processing approach for determining ankle muscle forces during normal human gait. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2005; 13(3): 302–310.
- Kramme R, Hoffmann K-P, Pozos RS, eds. *Springer handbook of medical technology*. New York–Heidelberg: Springer; 2012.
- Merians AS, Fluet GG, Qiu Q, et al. Learning in a virtual environment using haptic systems for movement re-education: can this medium be used for remodeling other behaviors and actions? *J Diabetes Sci Technol* 2011; 5(2): 301–318.
- Melendez-Calderon A, Masia L, Gassert R, et al. Force field adaptation can be learned using vision in the absence of proprioceptive error. *IEEE Trans Neural Syst Rehabil Eng* 2011; 19(3): 298–306.
- Moreno JC, Del Ama AJ, de Los Reyes-Guzmán A, et al. Neurorobotic and hybrid management of lower limb motor disorders: a review. *Med Biol Eng Comput* 2011; 49(10): 1119–1130.
- Mikołajewska E, Mikołajewski D. Neuroprostheses for increasing disabled patients' mobility and control. *Adv Clin Exp Med* 2012; 21(2): 263–272.

Adres do korespondencji:

Dr Emilia Mikołajewska
Katedra Fizjoterapii
Wydział Nauk o Zdrowiu
Collegium Medicum im. Ludwika Rydygiera
ul. Jagiellońska 13–15
85-067 Bydgoszcz
Tel.: 52 585 34 64
E-mail: e.mikolajewska@wp.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 28.08.2016 r.

Po recenzji: 21.09.2016 r.

Zaakceptowano do druku: 24.09.2016 r.

KRIOTERAPIA W FIZJOTERAPII

Cryotherapy in physiotherapy

Magdalena Ossowska¹, Michał Wolff², Tomasz Sterkowicz³

¹ Indywidualna Praktyka Rehabilitacyjna w Bydgoszczy

² Regionalny Szpital Specjalistyczny im. dr. W. Biegańskiego w Grudziądzu

³ Oddział Ortopedii i Traumatologii Narządu Ruchu, Nowy Szpital w Świeciu

adres do korespondencji: magdaoss@o2.pl

STRESZCZENIE

Jedną z metod wykorzystywanych w fizjoterapii jest krioterapia miejscowa lub ogólnoustrojowa. Polega ona na krótkotrwałym stosowaniu kriogenicznych temperatur (poniżej -100°C) lokalnie lub na całą powierzchnię ciała i wykorzystywana jest do wspomagania leczenia podstawowego. W celu pobudzenia i utrwalenia efektów leczniczych łączy się ją z kinezyterapią.

Słowa kluczowe: krioterapia ogólnoustrojowa, krioterapia miejscowa, fizjoterapia.

SUMMARY

One of the methods used in physiotherapy is local cryotherapy or whole-body cryotherapy. It consists in simulating local or whole body surface by applying cryogenic temperatures (below -100°C) for a short time and it is used to assist the primary treatment. Kinesiotherapy is carried out after cryotherapy to increased and consolidate therapeutic effects of using low temperatures.

Key words: whole-body cryotherapy, local cryotherapy, physiotherapy.

WSTĘP

Zastosowanie niskich temperatur na ciało człowieka w fizjoterapii nazwano krioterapią. Słowo „krioterapia” wywodzi się z języka greckiego jako zespolenie słów – *kryos* (chłód, lód) oraz *therapeia* (leczenie, przywracanie do zdrowia). Krioterapię stosuje się do pobudzenia fizjologicznych procesów adaptacyjnych organizmu opartych na reakcjach na zimno w celu oddziaływania na chorobowo zmienione tkanki. Wykorzystuje się ją również do wspomagania leczenia podstawowego oraz ułatwienia leczenia ruchem (kinezyterapii) [1]. Krioterapia nie powoduje destrukcji tkanek ani obniżania temperatury narządów wewnętrznych [2].

HISTORIA KRIOTERAPII

Pierwszych wzmianek dotyczących stosowania zimna w celach leczniczych można doszukać się już w starożytności [2]. Najstarsze z nich sięgają czasów starożytnego Egiptu z okresu około 2500 r. p.n.e. Związane są one z leczeniem stanów zapalnych za pomocą zimna [2, 3]. Kolejne doniesienia pochodzą z Grecji, gdzie w latach 460–370 r. p.n.e. Hipokrates opisał wpływ zimna na redukcję bólu, obrzęków i krwawień spowodowanych urazami. Następnie Galen, rzymski lekarz greckiego pochodzenia, żyjący w latach 130–200 r. n.e. obserwował zmniejszanie się doznań czuciowych pod wpływem zimna [2].

Na przestrzeni kolejnych wieków rozwijano metody wykorzystania zimna w medycynie. W czasie kampanii napoleońskiej chirurg D.J. Lorrey (1766–1842) wykorzystywał lód i śnieg w celu zmniejszenia krwawienia i dolegliwości bólowych przy amputacjach kończyn [1, 2, 4]. Pewnym przełomem w stosowaniu zimna w medycynie było skonstruowanie przez J. Arnotta (1797–1883) pierwszego aparatu do terapii zimnem. Zasadą jego działania było ciągłe schładzanie chorobowo zmienionych tkanek do temperatury -24°C w celu przyspieszenia leczenia stanów zapalnych. Uzyskanie takich temperatur było możliwe dzięki opracowaniu systemu pół zamkniętego obiegu zimnej wody morskiej z pokruszonym lodem [2]. Arnott wykorzystywał również okłady z pokruszonego lodu w celu zmniejszania doznań bólowych (tzw. analgezji) w przebiegu reumatyzmu, neuralgii oraz u osób w terminalnym stadium choroby nowotworowej [1, 2, 4].

W rehabilitacji krioterapię wprowadzono powszechnie w latach 70. XX wieku, kiedy to zauważono pozytywny wpływ miejscowego zastosowania niskich temperatur na skórę w trakcie

leczenia chorób narządu ruchu [5]. Wprowadzenie do lecznictwa krioterapii przypisuje się japońskiemu reumatologowi T. Yamauchi i jego zespołowi. Opracowali oni pierwsze krioplikatory miejscowe, a w 1978 r. pierwszą na świecie kriokomorę [2, 6]. Yamauchi w swojej praktyce jako jeden z pierwszych zastosował temperatury kriogeniczne (poniżej 100°C) w celach leczniczych, niedestrukcyjnych z bardzo krótkim czasem ekspozycji (od 2 do 3 minut) [2].

Pierwszą kriokomorę w Europie wybudowano w Niemczech na początku lat 80. XX wieku. Również w Niemczech po raz pierwszy określono standardy stosowania krioterapii w medycynie [2, 4].

W Polsce pierwszy krioplikator pojawił się w 1983 r. według konstrukcji mgr. inż. Zbigniewa Raczkowskiego na AWF we Wrocławiu. Wykorzystywany był do wykonywania zabiegów krioterapii wśród osób cierpiących na choroby reumatoidalne lub po urazach stawów. Z kolei pierwszą kriokomorę w Polsce wybudowano według projektu Zbigniewa Raczkowskiego również we Wrocławiu w 1989 r. z inicjatywy profesora Zdzisława Zagrobelnego [2, 4, 7, 8].

WPLYW NISKICH TEMPERATUR NA ORGANIZM CZŁOWIEKA

Efekty biologiczne oddziaływania niskich temperatur na organizmy żywe uzależnione są przede wszystkim od różnicy temperatur między ciepłotą ciała a zastosowanym bodźcem, od temperatury zastosowanego bodźca, prędkości ochładzania tkanek oraz od czasu ekspozycji. W zależności od powierzchni ekspozycji reakcje organizmu można podzielić na miejscowe lub ogólnoustrojowe [4, 9].

Obniżenie temperatury otoczenia poniżej strefy komfortu cieplnego ciała uruchamia mechanizmy adaptacyjne, termoregulacyjne, mające na celu wyrównanie strat energii, zmniejszenie utraty ciepła oraz utrzymanie stałej temperatury w obrębie najważniejszych organów [1, 9].

Podczas zabiegów krioterapii ciepłota krwi wewnątrz jamy brzusznej i klatki piersiowej oraz mózgu pozostaje na stałym poziomie. Jest to możliwe dzięki zmianie ciepłoty powłok ciała oraz kończyn. Zależność tę opisuje prawo Dastre’a-Morata mówiące o tym, iż bodźce termiczne, zarówno ciepłe, jak i zimne, działające na duże powierzchnie ciała, powodują przeciwne zachowanie się naczyń krwionośnych wewnątrz klatki piersiowej i jamy brzusznej w stosunku do naczyń skóry. Z kolei naczynia krwionośne mózgu, nerek i śledziony zachowują się w taki sam sposób jak naczynia skórne [1]. Największą utratę ciepła

obserwuje się w tych częściach ciała, w których stosunek ich powierzchni do objętości jest znaczny. Taka sytuacja występuje w kończynach górnych i dolnych, głównie w obrębie palców rąk i stóp. Wartość utraty ciepła w palcach rąk czy stóp jest prawie 10-krotnie większa niż w obrębie tułowia [4].

Procesy związane z termoregulacją kontrolowane są przez układ autonomiczny organizmu [1]. W pierwszej fazie oddziaływania zimnego bodźca na organizm dochodzi do skurczu naczyń krwionośnych w obrębie skóry i tkanki podskórnej. Skurcz tych naczyń zmniejsza miejscowy przepływ krwi, prowadząc tym samym do ograniczenia emisji ciepła do otoczenia. Ponadto, skurcz owych naczyń przemieszcza krew do tkanek położonych głębiej, jednocześnie zwiększając przepływ krwi przez duże naczynia krwionośne, powodując tym samym wzrost ciśnienia tętniczego i żylnego krwi. W tym samym czasie dochodzi do zmniejszenia przemiany materii na obwodzie oraz jej nasilenia w obrębie tułowia. Równocześnie obserwuje się wzrost napięcia mięśniowego, ograniczenie przewodnictwa nerwowego oraz obniżenie progu bólu i stanu zapalnego [9]. Po chwili następuje kolejna faza oddziaływania zimna na organizm. W drugiej fazie dochodzi do rozszerzenia obkurczonych naczyń krwionośnych, poprawy ukrwienia i odżywienia tkanek, obniżenia ciśnienia krwi oraz zmniejszenia napięcia mięśni szkieletowych [9].

Powyższy mechanizm termoregulacji stanowi reakcję odruchową na zastosowany bodziec zimna. Wykorzystanie go w fizjoterapii ma na celu uzyskanie efektu przeciwbólowego, przeciwzapalnego, przeciwobrzękowego, rozluźniającego mięśnie szkieletowe oraz obniżającego przewodnictwo nerwowe [1, 10].

KRIOTERAPIA OGÓLNOUSTROJOWA

Krioterapia ogólnoustrojowa (*whole-body cryotherapy* – WBC) ma na celu oziębienie całego organizmu za pomocą temperatur kriogenicznych działających na całe ciało pacjenta przez dość krótki czas (1–3 minut). Zabiegi te wykonywane są w kriokomorach lub kriosaanach [1, 10].

Kriosauna to jednoosobowe, otwarte pomieszczenie, w którym zabiegowi poddawane jest ciało pacjenta z wyłączeniem głowy. Temperatura w kriosaurie oscyluje w pobliżu -100°C , a czas trwania zabiegu wynosi około 2 minut [2, 10].

Kriokomora to urządzenie składające się z dwóch pomieszczeń z zamkniętym obiegiem, które do schładzania powietrza wykorzystuje ciekły azot. W pierwszym pomieszczeniu uzyskuje się temperaturę w wysokości około -60°C , a w drugim w zakresie około od -110°C do -160°C [2, 9, 10]. Czas trwania zabiegu wynosi od 1 do 3 minut. Jednorazowo z kriokomory może korzystać do 5 do 7 osób [9, 11]. W kriokomorze uzyskuje się spadek temperatury ciała na tułowie około 3°C , a w kończynach około 12°C , przy czym temperatura wewnątrz ciała pacjenta pozostaje bez zmian [4, 9, 10].

Przed zabiegiem wszyscy zainteresowani przechodzą kwalifikację lekarską oraz pomiar ciśnienia tętniczego krwi [9, 12]. Przed wejściem do kriokomory pacjenci osuszają swoje ciało ręcznikiem w celu usunięcia potu ze skóry. Ponadto, w trakcie zabiegu zaleca się noszenie drewnianego obuwia, strojów kąpielowych, bielizny, czapek, maseczek ochraniających usta i nos, rękawiczek oraz skarpetek ze 100% bawełny lub bawełnianych z jak najmniejszą domieszką sztucznych dodatków włókienniczych. W trakcie zabiegu zaleca się dostosować oddech do sekwencji, w której wdech jest dwukrotnie krótszy niż wydech. Ma to zabezpieczyć przed ewentualnymi zaburzeniami oddychania. Dodatkowo, pacjenci w czasie trwania procedury powinni być w ciągłym, lecz powolnym ruchu.

Konsultacja lekarska → pomiar ciśnienia tętniczego → → instruktarz związany z bezpieczeństwem w trakcie zabiegu → → wykonanie zabiegu w kriokomorze (przedsionek: 15–30 sekund, temperatura -60°C → komora właściwa: 60–180 sekund, temperatura w zakresie od -110°C do -160°C) → kinezyterapia

Rycina 1. Schemat postępowania w kriokomorze (wg [4, 9])

Niedopuszczalne jest dotykanie ścian kriokomory, stykanie się z innymi osobami, pocieranie oczu czy drapanie wystawionej na niskie temperatury skóry [3, 8]. Schemat postępowania przygotowawczego oraz samego zabiegu przedstawia rycina 1 [4, 9].

Po zakończonym zabiegu krioterapii ogólnoustrojowej wykonuje się ćwiczenia ruchowe o charakterze grupowym lub indywidualnym. Krioterapia ogólnoustrojowa pozwala zwiększyć około trzykrotnie intensywność oraz czas trwania ćwiczeń ruchowych w ramach kinezyterapii. Dzieje się tak, gdyż krioterapia ogólnoustrojowa pozwala zmniejszyć doznania bólowe i przewodnictwo nerwowo-mięśniowe oraz poprawia samopoczucie chorego [2, 9–12]. Zależność krioterapii i kinezyterapii obrazuje rycina 2 [9, 10].

Krioterapia → obniżenie przewodnictwa nerwowego → obniżenie progu bólu i wykładników stanu zapalnego → obniżenie napięcia mięśniowego → przedłużona relaksacja → poprawa zakresów ruchu → kinezyterapia

Rycina 2. Zależność krioterapii i kinezyterapii (wg [9, 10])

W wyniku krioterapii ogólnoustrojowej obserwuje się zmniejszenie dolegliwości bólowych, hamowanie procesów zapalnych i obrzęków limfatycznych oraz obniżanie napięcia mięśniowego i przewodnictwa nerwowego. Równocześnie dochodzi do przyspieszania procesów odpowiedzialnych za gojenie się urazów, polepszanie efektywności pracy układu odpornościowego i hormonalnego ustroju oraz poprawę nastroju [9, 10].

Do wskazań zastosowania krioterapii ogólnoustrojowej zalicza się choroby narządu ruchu o podłożu urazowym, przeciążeniowym, autoimmunologicznym, metabolicznym, nerwice i zespoły depresyjne, choroby układu nerwowego, dyskopatie i zespoły korzeniowe, medycynę sportową oraz odnowę biologiczną [9, 10, 12]. Z kolei do przeciwwskazań należą m.in. zaburzenia psychiczne uniemożliwiające nawiązanie współpracy z pacjentem, klaustrofobię, nadwrażliwość na zimno, krioglobulinemię, krofibrinogemię, niewydolność układu oddechowego i krwionośnego, żylną chorobę zakrzepowo-zatorową, niedoczynność tarczycy, chorobę Reynauda, neuropatię układu współczulnego, choroby nowotworowe, otwarte rany i owrzodzenia oraz stany wychłodzenia organizmu [9–11].

KRIOTERAPIA MIEJSCOWA

W odróżnieniu od krioterapii ogólnoustrojowej krioterapia miejscowa służy do lokalnego obniżania temperatury ciała pacjenta, skóry oraz tkanek położonych głębiej, przez co wpływa bezpośrednio na wybraną okolice [9, 10]. Intensywność tego zabiegu zależy w głównej mierze od użytej temperatury, sposobu schładzania oraz czasu trwania ekspozycji. Czas trwania wynosi najczęściej od 1 do 3 minut przy zabiegach krótkotrwałych, czasami do kilkunastu minut przy zabiegach przerywanych oraz dłużej przy zabiegach długotrwałych [4, 10].

Urządzenia stosowane w krioterapii miejscowej mogą różnić się w zależności od zastosowanej substancji chłodzącej. Jako chłodziwa wykorzystuje się ciekły azot, podtlenek azotu, dwutlenek węgla oraz zimne powietrze [1, 2, 9, 12]. W urządzeniach korzystających z ciekłego azotu uzyskuje się najlepsze parametry chłodzenia. Temperatura u wylotu z dyszy waha się w granicach od -160°C do -196°C , a czas trwania samego zabiegu wynosi od 1 do 3 minut. W aparatach stosujących podtlenek azotu uzyskuje się temperatury rzędu około -89°C , w aparatach z dwutlenkiem węgla w granicach od -70°C do -78°C , natomiast z zimnym powietrzem w okolicach około -35°C . Czas trwania zabiegu wykorzystującego dwutlenek węgla może wzrosnąć nawet do 6 minut [2, 4, 12].

Do krioterapii miejscowej zalicza się również krioterapię kompresyjną RMP. Polega ona na naprzemiennym chłodzeniu oraz masażu pneumatycznym wykonywanym w mankiecie ciśnieniowym [1].

Do miejscowego leczenia zimnem, oprócz wymienionych metod uznanych za ściśle medyczne, zalicza się również metody tradycyjne. Wśród nich można wymienić zabiegi wykorzystujące schłodzone okłady żelowe, okłady ze schłodzonych ręczników

lub wypełnione kostkami lodu, kompresy bądź aerozole chłodzące, kąpiele w śniegu oraz masaże kostką lodu [1, 2, 4, 12].

Zabiegi krioterapii stosowane miejscowo wywołują jedynie lokalne efekty, do których można zaliczyć działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwobrzękowe oraz rozluźniające. W porównaniu z krioterapią ogólnoustrojową nie obserwuje się tu oddziaływania na układ hormonalny, odpornościowy oraz na nastrój pacjenta czy jego psychikę [9, 12].

Krioterapię miejscową stosuje się w leczeniu urazów, obrzęków, złamań, przeciążeń narządu ruchu, stanów zapalnych tkanek miękkich, ZZSK, RZS, artropatii łuszczykowej, różnych postaci rwy i nerwobóli, dny moczanowej, w stanach wzmożonego napięcia mięśniowego oraz w zespołach bólowych w przebiegu chorób zwyrodnieniowych stawów [9]. Z kolei nie stosuje się jej przy otwartych ranach, owrzodzeniach, odmrożeniach, wychłodzeniu organizmu, nadwrażliwości na zimno, krieglobulinemii, hemoglobulinurii, w zespole Sudecka, Reynauda i ciasnoty przedziałów powięziowych, w stanach zapalnych miedniczek nerkowych i pęcherza moczowego, przy popromiennych zmianach skórnych, w stanach wyniszczenia, osłabienia, zaburzenia mikrokrążenia oraz w chorobie nowotworowej [9, 10].

ZASTOSOWANIE KLINICZNE KRIOTERAPII W MEDYCYNIE

Najliczniejszą grupę pacjentów kwalifikowanych do zabiegów krioterapii stanowią pacjenci ze schorzeniami narządu ruchu o podłożu autoimmunologicznym (reumatoidalne zapalenie stawów, łuszczykowe zapalenie stawów), metabolicznym (dna moczanowa), z chorobami zwyrodnieniowymi stawów, ze stanami zapalnymi w obrębie stawów, ścięgien, mięśni, z fibromialgią, kolagenozami, osteoporozą, dyskopatiami oraz ze stanami przeciążeniowymi i pourazowymi stawów [2, 4, 13].

Krioterapia wykorzystywana jest również powszechnie wśród pacjentów z chorobami układu nerwowego. W tej grupie pacjentów krioterapię stosuje się przede wszystkim dla uzyskania efektu przeciwbólowego, rozluźniającego oraz obniżającego patologiczne napięcie mięśniowe. Krioterapia posiada zdecydowaną przewagę nad metodami farmakologicznymi, gdyż działa wybiórczo na konkretne partie mięśniowe, przez co nie obniża tonusu mięśniowego w obrębie zdrowych mięśni [2, 4].

Krioterapia znalazła również zastosowanie w leczeniu chorych z zaburzeniami psychicznymi. Otóż krioterapia ogólnoustrojowa ułatwia regenerację układu nerwowego, poprawia jakość snu i odpoczynku, polepsza samopoczucie oraz obniża stany lękowe, wzmożonego napięcia czy odczucia niepokoju [2].

W ostatnim czasie obserwuje się coraz większy wzrost zainteresowania krioterapią w odnowie biologicznej oraz w sporcie [4, 8]. W sporcie wyczynowym istnieje ciągła presja związana ze zdobywaniem coraz to lepszych wyników oraz podbijaniem istniejących, często wyśrubowanych rekordów, które to oscylują na granicy wytrzymałości fizycznej sportowców. Takie submaksymalne obciążenia przyczyniają się do zwiększenia prawdopodobieństwa wystąpienia urazów w obrębie układu kostno-mięśniowo-stawowego oraz do nadmiernej eksploatacji organizmu. Z tego powodu medycyna sportowa poszukuje coraz lepszych metod, które skracająby rekonwalescencję po urazach oraz przyczyniałyby się do poprawy wydolności organizmu, przyspieszałyby procesy regeneracyjne oraz polepszałyby samopoczucie i kondycję psychiczną zawodników. Takie efekty pozwala uzyskać krioterapia, dlatego też stała się standardem wykorzystywanym w sporcie i w odnowie biologicznej [2, 4, 7].

Odnowa biologiczna jest z kolei formą oddziaływania na organizm naturalnych i sztucznych sił oraz zjawisk środowiska, które mają na celu zoptymalizować fizjologiczne procesy regeneracyjne, naprawcze, psychofizyczne człowieka, a także pomagać niwelować wzmożone napięcie wewnętrzne oraz wpływać na wygląd zewnętrzny i prezencję. W tym celu stosuje się narzędzia z zakresu psychologii, pedagogiki oraz medycyny. Zakres medyczny odnowy biologicznej obejmuje szeroko pojętą fizjoterapię [7, 11].

W odnowie biologicznej częściej stosuje się krioterapię ogólnoustrojową niż miejscową ze względu na jej pozytywny wpływ na nastrój, samopoczucie, percepcję, koncentrację, pewność siebie oraz zwiększenie tolerancji wysiłku, potencjału fizycznego i umysłowego czy odporności ogólnej organizmu, a także zmniejszanie nadpobudliwości, napięcia, lęku i niepokoju [2, 7, 11].

W dostępnej literaturze można doszukać się licznych publikacji opisujących wpływ krioterapii na proces leczenia i usprawniania chorych. Najwięcej opracowań poświęconych jest zagadnieniom związanym z przeciwbólowym wpływem krioterapii oraz zależnościom między zastosowaną krioterapią i kinezyterapią. W tabeli 1 zaprezentowane są przykładowe wyniki badań, które są dostępne w literaturze.

Tabela 1. Zastosowane kliniczne krioterapii

Autorzy publikacji	Grupa badana	Badane parametry	Wyniki i wnioski
Hałasa-Majchrzak D. (2013) [14]	52 pacjentów z bólem w dolnym odcinku kręgosłupa poddanych krioterapii ogólnoustrojowej	badanie poziomu bólu za pomocą skali VAS oraz rozkładu temperatury za pomocą kamery termowizyjnej	zaobserwowano zmniejszenie odczuwania dolegliwości bólowych
Łukowicz M, Weber-Rajek M, Ciechanowska-Mendyk K, i wsp. (2011) [15]	40 osób ze zmianami zwyrodnieniowymi stawu kolanowego podzielone na 2 grupy badawcze – pierwsza grupa to 20 osób poddanych zabiegom krioterapii miejscowej i kinezyterapii, a druga grupa – 20 osób poddanych impulsowej diatermii krótkofalowej i kinezyterapii	poziom odczuwanego bólu za pomocą kwestionariusza Laitinena i skali VAS, zakresy ruchów za pomocą goniometru, obwody kończyny dolnej za pomocą taśmy centymetrowej oraz ocena mobilności i ryzyko upadku testem „Timed Up and Go”	wykazano zmniejszenie dolegliwości bólowych w obu grupach badanych; w grupie badanej poddanej krioterapii i kinezyterapii uzyskano lepsze wyniki dotyczące zwiększenia zakresów ruchów, przyspieszenia likwidacji wysięków i obrzęków w obrębie chorego stawu (w porównaniu z grupą badaną, w której zastosowano impulsową diatermię krótkofalową)
Giemza C, Ostrowska B, Hawrylak A, i wsp. (2011) [16]	grupę badawczą stanowiło 59 osób z przewlekłym bólem w dolnym odcinku kręgosłupa, u których zastosowano kriokomorę z ćwiczeniami metodą DBC oraz grupę 41 osób również z bólem przewlekłym w dolnym odcinku kręgosłupa, u których zastosowano jedynie ćwiczenia metodą DBC	wykonano pomiary zakresów ruchu kręgosłupa oraz sprawdzono natężenie odczuwanego bólu za pomocą skali VAS	uzyskano poprawę stopnia odczuwanego bólu w obu badanych grupach; nie wykazano istotnych różnic między obiema badanymi grupami
Miller E. (2010) [17]	grupę badawczą tworzyli pacjenci z rozpoznaniem stwardnieniem rozsianym (SM), podzieleni zostali na dwie	porównanie wpływu krioterapii ogólnoustrojowej jako czynnika wspomagającego rehabilitację ruchową na	zastosowanie krioterapii z kinezyterapią w większej mierze przyczynia się do zwiększenia siły mięśni kończyn dolnych

	podgrupy ze względu na obecność (26 osób) lub brak (36 osób) zespołu zmęczenia	poprawę siły mięśniowej kończyn dolnych oraz ogólnej niesprawności wśród chorych na SM w zależności od współistnienia zespołu zmęczenia lub nie; do oceny posłużono się skalą EDSS, FSS oraz rozszerzoną skalą Lovetta	oraz do zmniejszenia niesprawności chorych z zespołem zmęczenia w porównaniu do grupy kontrolnej (bez zespołu zmęczenia)		terapią oraz 16 osób poddanych samej kinezyterapii; grupa kontrolna – 32 zdrowych mężczyzn poddanych krioterapii i kinezyterapii w ramach odnowy biologicznej		kości zasypiania i samego snu (grupa poddana krioterapii i kinezyterapii uzyskała lepsze wyniki niż ta poddana samej kinezyterapii); u osób zdrowych poddanych odnowie biologicznej uzyskano poprawę wydolności fizycznej, relaksację oraz polepszenie jakości snu i zasypiania
Miller E. (2006) [18]	16 osób z bólem przewlekłym trwającym co najmniej 2 lata, leczonym zachowawczo – 8 osób poddanych krioterapii ogólnoustrojowej, 8 osób – miejscowej na wszystkie stawy objęte bólem	ocena stopnia nasilenia bólu za pomocą skali 0–10-punktowej oraz kwestionariusza McGilla w celu porównania skuteczności działania krioterapii ogólnoustrojowej i miejscowej w leczeniu bólu przewlekłego	uzyskano zmniejszenie nasilenia dolegliwości bólowych w obu grupach, przy czym większą skuteczność wykazała krioterapia ogólnoustrojowa; zaobserwowano korzystny wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na psychikę badanych – zmniejszyło się uczucie zmęczenia, poprawił się nastrój oraz zwiększyła się gotowość do ćwiczeń i podejmowania aktywności fizycznych	Wilk M, Frańczuk B. (2005) [21]	25 pacjentów ze zmianami zwyrodnieniowymi stawu kolanowego, poddanych endoprotezoplastyce, z obrzękami i dolegliwościami bólowymi w obrębie operowanego stawu, u których w programie rehabilitacji zastosowano krioterapię punktową na bazie dwutlenku węgla	ocena wpływu krioterapii miejscowej wśród osób z chorobą zwyrodnieniową stawu kolanowego po zabiegu endoprotezoplastyki	zaobserwowano zmniejszenie się dolegliwości bólowych w obrębie operowanego stawu oraz zmniejszenie lub ustąpienie obrzęków stawowych
Mraz M, Stręk W, Raczkowski Z, i wsp. (2006) [19]	26 pacjentów (dzieci i młodzieży) chorych na mózgowo-porażenie dziecięce MPD poddanych krioterapii ogólnoustrojowej	wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na proces rehabilitacji dzieci i młodzieży z MPD	uzyskano korzyści terapeutyczne pod postacią poprawy nastroju, zwiększenia aktywności motorycznych oraz zmniejszenia spastyczności				
Stanek A, Cieślak G, Matyszkiewicz B, i wsp. (2005) [20]	grupa badana – 32 mężczyzn chorych na ZZSK podzielonych na dwie podgrupy – 16 osób poddanych 2-minutowej krioterapii przed kinezy-	subiektywna analiza stanu klinicznego chorych na ZZSK i zdrowych osób poddanych odnowie biologicznej na bazie ankiety	u chorych cierpiących na ZZSK największą poprawę uzyskano przy zmniejszeniu nasilenia bólu, zwiększeniu relaksacji oraz w poprawie ja-				

PODSUMOWANIE

Stosowanie krioterapii w całościowym procesie usprawniania wywiera pozytywny wpływ na końcowy wynik leczenia. Terapia zimnem bazuje na wykorzystaniu szeregu zjawisk fizjologicznych organizmu mających na celu polepszenie stanu ogólnego pacjenta, przyspieszenie procesów naprawczych i regeneracyjnych oraz poprawę funkcjonowania wielu układów. Ponadto istniejące szerokie spektrum wskazań do zastosowania krioterapii umożliwia różnorodne jej wykorzystanie. Dodatkowo, przez działanie przeciwbólowe, przeciwzapalne, przeciwobrzękowe i relaksacyjne, pozytywnie wpływa na stopień i złożoność wykorzystywanych w kinezyterapii zadań ruchowych, przyspieszając tym samym rekonwalescencję chorego. Z tego względu krioterapia jest wartościową metodą stosowaną w fizjoterapii.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

- Sieroń A, Stanek A, Pasek J. Krioterapia – aktualny stan wiedzy. *Rehabil Prakt* 2011; 2(2): 38–41.
- Podbielska H, Skrzek A. *Zastosowanie niskich temperatur w biomedycynie*. Wrocław: Oficyna Wydawnicza Politechniki Wrocławskiej; 2012.
- Zaguła M, Uryzaj R. Masaż lodem jako element krioterapii po biegach maratońskich. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2015; 6(65): 12–15.
- Sieroń A, Cieślak G. *Zastosowanie zimna w medycynie – kriochirurgia i krioterapia*. Bielsko-Biała: Alfa-Medica Press; 2003.
- Drozd A, Kalmus P. Wpływ kinezyterapii na ciśnienie tętnicze krwi u pacjentów poddanych zabiegom krioterapii. *Post Rehab* 2013; 4(4): 21–29.
- Szafkowski R, Oczachowska-Szafkowska S, Ponikowska I, i wsp. Wpływ krótkotrwałej kriostymulacji ogólnoustrojowej na zmiany limfocytarne u osób zdrowych oznaczone metodą cytometrii przepływową. *Acta Balneol* 2014; LVI(4(138)): 214–219.
- Jonak A, Skrzek A. Krioterapia w odnowie biologicznej sportowców – przegląd badań. *Acta Bio-Opt Inform Med* 2009; 4(15): 319–321.
- Lubkowska A. Zastosowanie krioterapii w chorobach przewlekłych. *Fam Med Prim Care Rev* 2013; 15(2): 233–239.
- Mika T, Kasprzak W. *Fizykoterapia*. Wyd. 4. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2004.
- Sieroń A, Pasek J, Mucha R. Krioterapia w rehabilitacji. *Rehabil Prakt* 2007; 3(3): 34–36.
- Stanek A, Sieroń A. Współczesna krioterapia ogólnoustrojowa w odnowie biologicznej. *Ann Acad Med Siles* 2012; 66(4): 64–70.
- Stanek A, Cieślak G, Mrowiec J, i wsp. Krioterapia w praktyce klinicznej. *Rehabil Prakt* 2006; 1(1): 27–31.
- Sztuce S. Wykorzystanie wysokich i niskich temperatur w fizjoterapii. *Prakt Fizjoter Rehabil* 2016; 3(70): 40–46.
- Możliwości oceny wpływu krioterapii ogólnoustrojowej w terapii pacjentów z zespołem bólowym okolicy kręgosłupa lędźwiowego za pomocą obrazów termowizyjnych [cyt. 20.08.2016]. Dostępny

- na URL: http://www.rsi2004.lubelskie.pl/doc/sty8/art/Halasa-Majchrzak_Dorota_art.pdf.
15. Łukowicz M, Weber-Rajek M, Ciechanowska-Mendyk K, i wsp. Porównanie skuteczności krioterapii miejscowej i impulsowej diatermii krótkofalowej skojarzonych z kinezyterapią w leczeniu objawów gonartrozy. *Acta Bio-Opt Inform Med* 2011; 1(17): 28–33.
 16. Giemza C, Ostrowska B, Hawrylak A, i wsp. Wpływ krioterapii ogólnoustrojowej na skuteczność zwalczania dolegliwości bólowych dolnego odcinka kręgosłupa. *Acta Bio-Opt Inform Med* 2011; 2(17): 95–98.
 17. Miller E. Kriostymulacja czynnikiem wspomagającym rehabilitację chorych na stwardnienie rozsiane z zespołem zmęczenia. *Wiad Lek* 2010; 63(2): 41–45.
 18. Miller E. Porównanie skuteczności działania krioterapii miejscowej i ogólnoustrojowej w bólu przewlekłym. *Fizjoter Pol* 2006; 1(4(6)): 27–31.
 19. Mraz M, Stręk W, Raczkowski Z, i wsp. Zastosowanie krioterapii ogólnoustrojowej w rehabilitacji dzieci i młodzieży z mózgowym porażeniem dziecięcym. *Acta Bio-Opt Inform Med* 2006; 1(12): 25–28.
 20. Stanek A, Ciešlar G, Matyszkiewicz B, i wsp. Subiektywna ocena skuteczności terapeutycznej krioterapii ogólnoustrojowej u pacjentów z zeszywniałym zapaleniem stawów kręgosłupa. *Baln Pol* 2005; 1(2): 24–32.
 21. Wilk M, Frańczuk B. Zastosowanie krioterapii miejscowej u pacjentów po artroplastyce kolana przy użyciu endoprotezy totalnej. *Fizjoter Pol* 2005; 3(5): 329–333.

Adres do korespondencji:

Mgr Magdalena Ossowska
Indywidualna Praktyka Rehabilitacyjna
ul. Bałkańska 6/24
85-167 Bydgoszcz
Tel. 608 118 532
E-mail: magdaoss@o2.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 13.09.2016 r.

Po recenzji: 20.09.2016 r.

Zaakceptowano do druku: 22.09.2016 r.

PROCES PIELEGNOWANIA PACJENTA PO PRZEBYTYM UDARZE KRWOTOCZNYM MÓZGU

Nursing care of patients after hemorrhagic stroke

Aleksandra Kołtuniuk, Malwina Staworowska, Joanna Rosińczuk

Zakład Chorób Układu Nerwowego, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

adres do korespondencji: joanna.rosinczuk@umed.wroc.pl

STRESZCZENIE

Obecnie na świecie udar mózgu uznawany jest za trzecią pod względem częstości przyczynę zgonów i za pierwszą przyczynę inwalidztwa. W Polsce szacuje się, iż około 60 tysięcy osób corocznie doświadcza incydentu naczyniowego mózgu. Udar krwotoczny charakteryzuje się cięższym przebiegiem, przyczyniając się do dużej niepełnosprawności lub nawet śmierci pacjenta.

Celem pracy było rozpoznanie problemów pielęgnacyjno-opiekuńczych, przedstawienie działań umożliwiających skuteczne ich rozwiązanie oraz ukazanie sposobów zapobiegania najczęstszym powikłaniom po udarze. Aby opracować proces pielęgnowania pacjenta będącego w 10. dobie po epizodzie udaru krwotocznego, zastosowano metodę indywidualnego przypadku i wykorzystano następujące narzędzia badawcze: kwestionariusz własnego autorstwa, skalę samoobsługi Barthel, skalę punktową oceny ryzyka rozwoju odleżyn – Norton, skalę śpiączki Glasgow oraz skalę depresji Becka.

Rozpoznane u badanego problemy były konsekwencją nieprawidłowych wartości ciśnienia tętniczego krwi, deficytu samoopieki, niewłaściwej diety oraz stanu psychicznego. Oceniono również ryzyko pojawienia się powikłań związanych z długotrwałym uwięzieniem, takich jak: odleżyny, obrzęk kończyn objętych niedowładem, przykurcze, zakrzepice żył głębokich, zapalenie płuc, wzmożone ciśnienie śródczaszkowe oraz zakażenia dróg moczowych, a także ryzyko wystąpienia powtórnego udaru krwotocznego w wyniku przewlekłego nadciśnienia tętniczego.

W analizowanym przypadku wylew krwi nastąpił do miejsc będących najczęstszą lokalizacją udarów krwotocznych. Nie przebiegał on jednak w sposób typowy, ponieważ świadomość pacjenta była w pełni zachowana. U pacjenta zastosowano leczenie zachowawcze na oddziale neurologicznym. W wyniku prawidłowo realizowanego procesu leczenia i opieki udało uniknąć się szeregu groźnych powikłań udaru (u badanego pacjenta zaobserwowano jedynie problemy z wypróżnianiem się). Działania podjęte przez pielęgniarkę zapewniły pacjentowi poczucie bezpieczeństwa oraz pozwoliły na holistyczne ujęcie oraz rozwiązanie jego problemów.

Słowa kluczowe: proces pielęgnowania, udar krwotoczny, problemy pielęgnacyjne.

SUMMARY

In the world today, cerebral stroke is considered to be the third most common cause of death and the first cause of disability. In Poland it accounts for approximately 60,000 cases of stroke. Hemorrhagic stroke is characterized by higher severity resulting in high disability or even death of a patient.

The aim of this paper was to identify the problems of nursing-caring work, present actions that should be taken to effectively address the problems, and to show the ways to prevent the most common complications after stroke incident. The method of individual case was applied to develop a nursing process in a patient 10 days after the episode of hemorrhagic stroke along with the following research tools: author's questionnaire, Barthel self-care rating scale, Norton scale for assessing risk for pressure ulcers, Glasgow coma scale and the Beck Depression Inventory.

The conditions diagnosed in the patient were a consequence of abnormal blood pressure, self-care deficit, improper diet and bad mental condition. The risk of developing complications associated with prolonged immobility such as bed sores, swelling of the extremities affected by paresis, contractures, deep vein thrombosis, pneumonia, increased intracranial pressure and urinary tract infections, as well as the risk of recurrent hemorrhagic stroke as a result of chronic hypertension was assessed.

In this case study, hemorrhage occurred in areas that are most common for hemorrhagic strokes. However, it did not proceed in a typical way as a patient remained fully conscious. The patient received conservative treatment at the neurology department. Properly implemented process of treatment and care helped to avoid a number of serious complications occurring after stroke (patient observed only problems with the bowel discharge). Measures taken by a nurse provided the patient with a feeling of security and allowed for a holistic approach and addressed his problems.

Key words: nursing care, hemorrhagic stroke, nursing problems.

WSTĘP

Udar mózgu to według definicji WHO: „zespół kliniczny charakteryzujący się nagłym pojawieniem się ogniskowych lub globalnych zaburzeń czynności mózgowia, które – jeżeli nie doprowadzą wcześniej do zgonu – utrzymują się dłużej niż 24 godziny i nie mają innej przyczyny niż naczyniowa” [2]. Obecnie jest on jednym z poważniejszych schorzeń neurologicznych mogąc stanowić stan bezpośredniego zagrożenia życia. Jednak postęp, jaki dokonał się w ostatnich latach w diagnostyce i sposobach leczenia udaru, przyczynił się do znacznej poprawy rokowania i zmniejszenia inwalidztwa [1].

Udar mózgu, zaraz po chorobach serca i nowotworach, jest trzecią pod względem częstości przyczyną zgonów na świecie i zarazem najczęstszym powodem trwałego inwalidztwa osób dorosłych [2–5]. W Polsce z ich powodu umiera 9 osób na 10 tysięcy osób w populacji [3]. Według danych statystycznych, wśród 88 osób w okresie 6 miesięcy od przebytego udaru u 48% można zauważyć utrzymujący się niedowład połowicy, 22%

osób nie jest w stanie samodzielnie chodzić, 24–53% wymaga częściowej lub całkowitej pomocy w codziennych czynnościach, u 12–18% obecne są nadal zaburzenia mowy typu afatycznego, zaś u 32% pojawiają się objawy depresji [6].

Udar jest chorobą przede wszystkim ludzi w wieku podeszłym. Zauważyć można względnie proporcjonalny wzrost zapadalności na udar mózgu w okresie od narodzin do 65. roku życia. Wzrost ten zaczyna mieć charakter wykładniczy powyżej 65. roku życia [2].

Udary mózgu ze względu na etiologię dzielimy na udary krwotoczne oraz niedokrwienne. Na te ostatnie składają się udary pochodzenia zakrzepowego lub zakrzepowo-miażdżycowego, zatorowego bądź zatokowego [7]. Udary krwotoczne zaś dzielą się na pierwotne, które stanowią około 80–85% i do których zaliczyć można te związane z angiopatią amyloidową i/lub nadciśnieniem tętniczym, oraz wtórne, stanowiące 15–20%, w których stwierdzić można inną wyjściową przyczynę krwawienia. Należą do nich m.in.: zapalenie naczyń, zakrzepica żylna mózgu,

malformacje naczyniowe (tętniaki, naczyniaki), endometrioza mózgową, choroba moya moya, marskość wątroby, zaburzenia krzepnięcia i leczenie przeciwzakrzepowe lub fibrynolityczne [8].

Udar krwotoczny stanowi 10–12% wszystkich udarów i polega „na nagłym wylewie krwi z pękniętego naczynia, który niszczy utkanie mózgu” [7]. Zwykle ma on ciężki przebieg kliniczny, który związany jest głównie z faktem niemal natychmiastowego zniszczenia części ośrodków i dróg w ośrodkowym układzie nerwowym. Nie bez znaczenia jest również wysoko i gwałtownie rosnące ciśnienie wewnątrzczaszkowe, które jest przyczyną wysokiej wczesniej śmiertelności, sięgającej około 60% chorych [2].

Złotym standardem w diagnostyce i leczeniu udaru jest właściwe rozpoznanie objawów świadczących o dokonaniu się incydentu naczyniowego mózgu (np. spowolniała mowa), szybki transport do ośrodka referencyjnego oraz wykonanie tomografii komputerowej. Wykonuje się ją w celu różnicowania udaru krwotocznego i niedokrwienego, określenia rozległości ogniska i jego lokalizacji oraz w celu wykluczenia innych możliwych przyczyn nagłego zachorowania [9, 10]. Istotne jest także dokładne zebranie wywiadu na temat czynników ryzyka możliwego krwawienia, pojawienia się objawów prodromalnych, czasu trwania i charakteru objawów oraz ewentualnej ich progresji, a także okoliczności zachorowania. Badanie przedmiotowe, jakie należy wykonać, obejmuje badanie neurologiczne, ocenę podstawowych czynności życiowych (parametry oddechowe i krążeniowe) oraz pomiar temperatury ciała. Badaniami dodatkowymi są: laboratoryjne badania krwi (morfologia, glikemia, koagulogram, stężenie parametrów wątrobowych i nerkowych) oraz EKG i RTG klatki piersiowej [10].

CEL PRACY

Celem pracy jest przedstawienie wieloaspektowej opieki nad pacjentem po udarze krwotocznym mózgu, na którą składa się:

- rozpoznanie problemów pielęgnacyjno-opiekuńczych,
- przedstawienie działań umożliwiających skuteczne ich rozwiązanie oraz
- ukazanie sposobów zapobiegania najczęstszym powikłaniom po udarze.

METODA, TECHNIKI I NARZĘDZIA BADAWCZE

Metoda badawcza wykorzystana dla celów pracy to studium indywidualnego przypadku. Do zebrania danych posłużono się techniką wywiadu i analizy dokumentacji medycznej oraz wykorzystano następujące narzędzia badawcze:

- kwestionariusz własnego autorstwa zawierający pytania o stan zdrowia pacjenta, okoliczności, w jakich doszło do incydentu naczyniowego mózgu oraz występowania czynników ryzyka, które mogły przyczynić się do powstania udaru krwotocznego,
- skala samoobsługi Barthel [11],
- skala punktowa oceny ryzyka rozwoju odleżyn – Norton [12],
- skala śpiączki Glasgow [13],
- skala depresji Becka [14].

OPIS PRZYPADKU

J.J, lat 74, waga 90 kg, wzrost 170 cm, BMI = 31.

Pacjent przyjęty na Szpitalny Oddział Ratunkowy w trybie nagłym z powodu niedowładu prawej połowy ciała i problemów z mową, które wystąpiły zaraz po przebudzeniu. Ciśnienie tętnicze krwi wynosiło 210/110 mm Hg. W wywiadzie przewlekłe nadciśnienie tętnicze, stan po operacji pęcherzyka żółciowego w grudniu 2013 r. W wywiadzie rodzinnym udar krwotoczny u obu braci.

W badaniu przedmiotowym chory w stanie ogólnym średnim, leżący, przytomny, zorientowany auto- i allopsychicznie z nieznaczną afazją czuciowo-ruchową, GCS 15 pkt., źrenice równe, okrągłe, symetryczne, reakcja na światło zachowana, niżej ustawiony kącik ust po stronie prawej, niedowład połowicy

prawostronny z towarzyszącą tożstronną niedoczulicą, bez cech uszkodzenia nerwu VII, osłabione odruchy głębokie po stronie prawej, objaw Babińskiego ujemny po stronie lewej, po prawej nie do oceny ze względu na brak palucha, oddech prawidłowy bez duszności i kaszlu, skóra sucha, zaczerwieniona, brak gorączki.

W tomografii komputerowej wykonanej w dniu przyjęcia w lokalizacji jąder podstawy i wzgórza po stronie lewej widoczne samoistne hiperdensyjne ognisko krwotoczne o wymiarach poprzecznych około 30 x 17 mm, koronalnym około 23 mm. Nie wykazano hiperdensyjnej krwi w układzie komorowym. Diagnoza: krwiak w okolicy jąder podstawy i wzgórza po stronie lewej.

Chory został przewieziony na oddział neurologiczny, gdyż nie wymagał interwencji chirurgicznej – wskazane jedynie leczenie zachowawcze. Po podaniu środków farmakologicznych ciśnienie tętnicze krwi zostało obniżone do 160/100 mm Hg.

W 10. dobie po wystąpieniu udaru, pacjent w kontakcie słownym logicznym, bez afazji, bez gorączki, chętny do rozmowy i ćwiczeń. Źrenice równe, okrągłe, symetryczne, reakcja na światło zachowana. Oddech prawidłowy, brak obecności kaszlu i duszności, RR 145/95 mm Hg, GCS 15 pkt. W dalszym ciągu obecny niedowład połowicy prawostronny. Wymaga pomocy w czynnościach dnia codziennego w umiarkowanym stopniu – w skali Barthel otrzymał 45 pkt. W skali punktowej oceny ryzyka rozwoju odleżyn Norton pacjent otrzymał 14 pkt., co równoznaczne jest z ryzykiem pojawienia się odleżyn. W skali depresji Becka otrzymał 5 pkt. – co świadczy o braku cech depresji. Poza występowaniem zaparć nie zgłasza żadnych innych dolegliwości.

Po zebraniu wywiadu w 10. dobie hospitalizacji oceniono stan pacjenta i postawiono następujące diagnozy pielęgniarstwa:

Diagnoza pielęgniarstwa 1. Podwyższone wartości ciśnienia tętniczego krwi spowodowane nieregularnym przyjmowaniem leków przeciwnadciśnieniowych.

Cel opieki:

- unormowanie ciśnienia tętniczego krwi,
- zapobieganie powikłaniom.

Działania pielęgniarstwa:

- podawanie leków zgodnie ze zleceniem lekarza,
- uświadomienie choremu konieczności regularnego przyjmowania leków przeciwnadciśnieniowych,
- monitorowanie wartości ciśnienia tętniczego i odnotowywanie wyników w karcie gorączkowej pacjenta oraz dzienniczku samokontroli,
- obserwacja pacjenta w kierunku objawów świadczących o podwyższonym ciśnieniu krwi,
- poinformowanie o objawach mogących świadczyć o podwyższonym ciśnieniu tętniczym krwi (np. ból głowy, zaczerwienienie twarzy),
- uświadomienie korzyści wynikających z przestrzegania zaleceń fizjoterapeuty w zakresie aktywności fizycznej dostosowanej do stanu pacjenta (ćwiczenia oddechowe, przeciwzakrzepowe, bierne),
- zalecenie stosowania diety obniżającej ciśnienie tętnicze krwi (warzywa, owoce, ograniczone spożycie tłuszczów zwierzęcych),
- zaproponowanie ograniczenia spożycia soli (< 6 g/d),
- poinformowanie o sposobach zmniejszenia masy ciała i utrzymania jej na prawidłowym poziomie,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: ciśnienie krwi zostało unormowane.

Diagnoza pielęgniarstwa 2. Trudności w wykonywaniu czynności samoobsługowych spowodowane prawostronnym niedowładem, będącym konsekwencją udaru krwotocznego.

Cel opieki:

- zwiększenie poziomu sprawności w trakcie wykonywania czynności samoobsługowych,
- pomoc w zaspokajaniu potrzeb życiowych,
- zapewnienie bezpieczeństwa.

Działania pielęgniarские:

- ocena stopnia sprawności pacjenta (np. skalą Barthel),
- pomoc przy codziennej higienie i pielęgnacji ciała,
- pomoc w przygotowywaniu i spożywaniu posiłków,
- pomoc w innych czynnościach dnia codziennego,
- motywowanie do wykonywania ćwiczeń,
- uruchamianie pacjenta,
- dostosowanie aktywności fizycznej do możliwości pacjenta,
- zachęcanie do samodzielnego wykonywania jak największej liczby czynności,
- stosowanie barierek przyłóżkowych,
- ustawienie szafki pacjenta po stronie niedowładnej,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: trudności zostały ograniczone.

Diagnoza pielęgniarская 3. Ryzyko wystąpienia odleżyny z powodu długotrwałego unieruchomienia.

Cel opieki:

- niedopuszczenie do powstania odleżyn,
- zwiększenie aktywności fizycznej.

Działania pielęgniarские:

- ocena ryzyka wystąpienia odleżyny według skali Douglasa,
- pomoc przy zmianie pozycji pacjenta (co 2 godziny),
- stosowanie udogodnień, np. materac przeciwoodleżynowy,
- odpowiednia pielęgnacja skóry (nawilżanie skóry, utrzymanie jej w czystości),
- utrzymywanie okolic intymnych w czystości i w stanie suchym,
- unikanie nadmiernego tarcia i naciągania skóry,
- unikanie zewnętrznego ucisku,
- ocenianie integralności skóry pacjenta,
- zalecenie stosowania diety z dużą zawartością białka,
- zachęcanie do aktywności fizycznej dostosowanej do możliwości i stanu zdrowia pacjenta,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: brak odleżyny.

Diagnoza pielęgniarская 4. Zaparcia wynikające z ograniczonej sprawności fizycznej.

Cel opieki:

- poprawa perystaltyki jelit i regulacja wypróżnień.

Działania pielęgniarские:

- zalecenie stosowania diety bogatobłonnikowej (pełnoziarniste pieczywo, otręby, zielone warzywa i owoce, grube kasze),
- zaproponowanie picia na czczo ciepłej przegotowanej wody z miodem i poinformowanie o konieczności odczekania co najmniej 30 minut do posiłku,
- proponowanie spożywania jogurtu, kefiru, moreli, rodzynek, picia soku z kiszzonej kapusty,
- polecenie ograniczenia spożycia cukru, tłuszczu, kakao,
- dostosowanie aktywności fizycznej do stanu pacjenta,
- zachęcanie do ćwiczeń,
- zalecenie masowania brzucha zgodnie z ruchem wskazówek zegara,
- w razie konieczności zastosowanie łagodnego środka przeczyszczającego w postaci ziołowych herbat lub czopków,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: mimo podjętych działań pacjent nadal uskarża się na problemy z wypróżnianiem.

Diagnoza pielęgniarская 5. Ryzyko wystąpienia powtórnego udaru krwotocznego w wyniku przewlekłego nadciśnienia tętniczego.

Cel opieki:

- zmniejszenie ryzyka wystąpienia udaru.

Działania pielęgniarские:

- wysokie ułożenie wezgiłowia,
- monitorowanie wartości ciśnienia tętniczego,
- obserwacja pacjenta pod kątem niepokojących objawów

- świadczących o nadciśnieniu tętniczym,
- podawanie leków na zlecenie lekarza,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: brak cech świadczących o wystąpieniu ponownego epizodu udaru.

Diagnoza pielęgniarская 6. Ryzyko obrzęku kończyn objętych niedowładem.

Cel opieki:

- zapobieganie obrzękowi kończyn.

Działania pielęgniarские:

- uniesienie kończyn powyżej poziomu serca,
- stosowanie masażu kończyn,
- codzienny pomiar obwodu kończyn,
- obserwacja kończyn dotycząca cech świadczących o obrzęku (kolor, ucieplenie, pomiar obwodu),
- ocenianie skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: brak obrzęku niedowładnych kończyn – górnej i dolnej.

Diagnoza pielęgniarская 7. Ryzyko wystąpienia innych ogólnoustrojowych powikłań (przykurczy, zakrzepicy żył głębokich, zapalenia płuc, wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego, zakażenia dróg moczowych) jako skutków długotrwałego unieruchomienia.

Cel opieki:

- zapobieganie powikłaniom.

Działania pielęgniarские:

- zapewnienie odpowiedniego ułożenia pacjenta (pozycja zapobiegająca przykurczom oraz wysokie ułożenie),
- zachęcanie do wykonywania ćwiczeń,
- wykonywanie z pacjentem ćwiczeń przeciwzakrzepowych,
- przeprowadzanie ćwiczeń oddechowych,
- zapewnienie pacjentowi przyrządów do samodzielnego wykonywania ćwiczeń oddechowych (np. butelka z wodą i rurką),
- oklepywanie klatki piersiowej,
- kontrola wartości ciśnienia tętniczego krwi,
- obserwacja pacjenta dotycząca objawów wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego,
- prowadzenie bilansu płynów,
- obserwacja zabarwienia i charakteru moczu,
- stosowanie odpowiedniej higieny kroczka,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: brak powikłań w postaci przykurczy, zakrzepicy żył głębokich, zapalenia płuc, wzmożonego ciśnienia śródczaszkowego, zakażenia dróg moczowych.

Diagnoza pielęgniarская 8. Otyłość wynikająca ze stosowania nieprawidłowej diety i braku aktywności fizycznej.

Cel opieki:

- zmniejszenie masy ciała.

Działania pielęgniarские:

- promowanie zdrowego stylu życia,
- poinformowanie o sposobach redukcji masy ciała,
- udzielenie wskazówek dietetycznych,
- zaproponowanie konsultacji z dietetykiem,
- uświadomienie, jak bardzo ważna jest aktywność fizyczna dostosowana do stanu zdrowia,
- motywowanie pacjenta do unormowania masy ciała.

Ocena końcowa: pacjent zmobilizowany do unormowania masy ciała.

Diagnoza pielęgniarская 9. Obniżony nastrój spowodowany obawą o możliwość bycia ciężarem dla członków rodziny z powodu ograniczonej sprawności.

Cel opieki:

- poprawa nastroju.

Działanie pielęgniarstwa:

- towarzyszenie pacjentowi w trakcie hospitalizacji,
- rozmowa z pacjentem na temat jego obaw,
- aktywne słuchanie pacjenta,
- wspieranie pacjenta,
- edukacja pacjenta w zakresie czynności zwiększających sprawność fizyczną (aktywny udział w rehabilitacji),
- uświadomienie, jak ważna jest współpraca z całym zespołem terapeutycznym,
- pokazanie, jak możliwie najlepiej żyć z niepełnosprawnością,
- rozmowa z rodziną pacjenta na temat jego obaw,
- ocena skuteczności podjętych działań.

Ocena końcowa: nastrój pacjenta uległ poprawie.

DYSKUSJA

Problemy, jakie występują u pacjentów po przebytych udarze mózgu, zależą od miejsca uszkodzenia mózgu, jego rozległości oraz czasu, jaki upłynął od wystąpienia objawów do momentu rozpoczęcia leczenia. Powrót do zdrowia zależy w dużym stopniu od samego pacjenta, jego motywacji do bycia aktywnym członkiem zespołu terapeutycznego i realizowania zaleceń. Istotny jest też sposób prowadzenia opieki pielęgniarstwa nad pacjentem. Ważnym aspektem tej opieki jest zapobieganie powikłaniom ogólnomedycznym, zmniejszanie objawów neurologicznych, jak i udzielanie wsparcia pacjentowi i towarzyszenie mu w procesie leczenia oraz powrotu do zdrowia [15].

U badanego pacjenta obraz kliniczny nie przebiegał w sposób typowy. Według literatury [7], krwotok mózgowy zazwyczaj zaczyna się nagle, bywa niekiedy poprzedzony objawami prodromalnymi w postaci przemijających objawów ogniskowych lub bólów głowy. Dokonuje się on najczęściej podczas wysiłku lub emocji oraz w trakcie dnia. Przeważnie pojawiają się objawy ogniskowe, które zależą od miejsca krwawienia oraz silny ból głowy. W ciągu kilku minut następuje utrata przytomności, a dodatkowo mogą pojawić się wymioty, a nawet drgawki. Znacznie rzadziej zachowana jest przytomność, a objawy rozwijają się powoli.

Przebieg udaru u analizowanego pacjenta jest przykładem rzadszej postaci udaru krwotocznego. Pacjent cały czas miał zachowaną świadomość, nie zgłaszał poważnych dolegliwości bólowych, pojawiły się natomiast objawy ogniskowe, tj. niedowład połowiczny prawostronny oraz tożstronne zaburzenia czucia. Nie wystąpiły natomiast wymioty ani drgawki.

U pacjenta w badaniu tomograficznym głowy stwierdzono krwiak w okolicy jąder podstawy i wzgórza po stronie lewej, co potwierdza opinię wielu autorów [5, 7], iż ta lokalizacja jest najczęstszym miejscem powstawania krwotoków śródmózgowych.

Wystąpienie udaru mózgu wiąże się z obecnością pewnych czynników ryzyka. Czynniki te możemy podzielić na niemodyfikowalne i modyfikowalne. Do pierwszej grupy zalicza się: wiek (od 55 r.ż.), płeć męską, rasę (czarna oraz populacja latynoamerykańska), niski status socjoekonomiczny oraz obciążający wywiad rodzinny (np. genetycznie dziedziczone niedobory czynników krzepnięcia – białka C, S, AT III, genetyczne zaburzenia lipidowe, udar mózgu przebyty przez rodziców) [4, 16–18]. W przypadku badanego pacjenta wykryto następujące czynniki ryzyka wchodzące w skład powyższej grupy: wiek (pacjent ma 74 lata), płeć oraz obciążający wywiad rodzinny (udar u obu braci).

Do drugiej grupy czynników ryzyka, tj. modyfikowalnych, należą: nadciśnienie tętnicze i inne choroby układu krążenia, palenie tytoniu, cukrzyca, zwężenie tętnicy szyjnej, migotanie przedsionków, zaburzenia lipidowe – hiperlipidemia, mała aktywność fizyczna, otyłość (BMI > 30), nadużywanie alkoholu (powyżej 60 g/dobę), zaburzenia w układzie krzepnięcia [4, 16–18]. W analizowanym przypadku stwierdzono występowanie modyfikowalnych czynników ryzyka, takich jak: długotrwałe leczone nadciśnienie tętnicze, które w największym stopniu

przyczyniło się do wystąpienia krwotoku, niska aktywność fizyczna oraz otyłość.

U pacjentów po udarze mózgu często dochodzi do powikłań, które można zakwalifikować do ośmiu głównych grup: powikłania neurologiczne, sercowo-naczyniowe, oddechowe, żołądkowo-jelitowe, układowe, skórne, dotyczące czynności zwieraczy oraz inne [19].

W skład pierwszej grupy wchodzi: dysfagia, napady padaczkowe, obrzęk mózgu i wglębienie oraz zaburzenia psychiczne [19]. W opisywanym przypadku nie stwierdzono żadnego z powyższych powikłań. Najprawdopodobniej miało to związek z niewielkim ogniskiem krwotocznym u pacjenta.

Do drugiej grupy powikłań można zaliczyć: zaburzenia rytmu serca, zawał mięśnia sercowego, spadek lub wzrost ciśnienia tętniczego, niewydolność krążenia, a także zakrzepowe zapalenie żył głębokich [19]. Żadnych powikłań z tej grupy również nie rozpoznano, a zakrzepowemu zapaleniu żył zapobiegano przez regularnie prowadzone ćwiczenia przeciwzakrzepowe z pacjentem.

Natomiast do powikłań oddechowych zaliczamy: infekcje płucne, zachłyśnięcie, niewydolność oddechową oraz zator płucny [19]. W analizowanym przypadku nie stwierdzono żadnego powikłania z tej grupy, co związane było z wdrożeniem działań profilaktycznych.

Grupę powikłań żołądkowo-jelitowych tworzą: zator krezki, krwawienie z przewodu pokarmowego, niedrożność porażenna jelit [19]. U badanego pacjenta nie stwierdzono żadnego z wyżej wymienionych powikłań.

W skład grupy powikłań układowych wchodzi natomiast: hiperglikemia bądź hipoglikemia, gorączka, a także zaburzenia wodno-elektrolitowe [19]. W opisywanym przypadku zaburzenia te nie wystąpiły, stan pacjenta był regularnie oceniany, a jego wyniki odnotowywane.

Według literatury [19] najczęstszymi powikłaniami skórnymi są odleżyny. Powikłań tych nie zaobserwowano w analizowanym przypadku, gdyż skutecznie im przeciwdziałano, m.in. przez częstą zmianę pozycji, stosowanie materaca przeciwoodleżynowego i innych udogodnień, utrzymywanie ciała pacjenta w czystości i stanie suchym oraz dbanie o prawidłowe nawilżenie skóry i unikanie tarcia miejsc najbardziej narażonych na powstanie odleżyn.

Powikłania dotyczące czynności zwieraczy to głównie zaparcia, nietrzymanie moczu bądź jego zatrzymanie oraz infekcje dróg moczowych [19]. U chorego zdiagnozowano problem z regulacją wypróżnień, będący skutkiem unieruchomienia. Natomiast problemów związanych z infekcją układu moczowym nie zaobserwowano.

Ostatnią grupę powikłań mogących wystąpić po udarze stanowią złamania, upadki oraz zespół bolesnego barku [19]. W trakcie pobytu w szpitalu pacjent nie skarżył się na dolegliwości bólowe ze strony układu mięśniowo-szkieletowego. Nie doszło również do upadku, gdyż pod nieobecność personelu bądź innych osób, barierki przy łóżku były zawsze podniesione uniemożliwiając upadek pacjenta. Natomiast w trakcie czynności higienicznych, jak i innych, podczas których barierki były opuszczone, pacjent cały czas był asekurowany.

W opiece pielęgniarstwa nad pacjentem po udarze mózgu istotne jest zapobieganie jego powtórnemu wystąpieniu. Istotne jest, aby poinformować pacjenta o wszelkich możliwych czynnikach ryzyka oraz motywować go do zmiany stylu życia. Zalecane jest także regularne przyjmowanie leków, kontrola poziomu glukozy i ciśnienia tętniczego [20, 21]. Metody, jakie zaproponowano w niniejszej pracy, aby zapobiec ponownemu udarowi, oprócz monitorowania wartości ciśnienia tętniczego i zachęcania do systematycznego zażywania leków, obejmowały również wysokie ułożenie wezgłowia (co miało na celu zapobiec wzrostowi ciśnienia wewnątrzczaszkowego) oraz obserwację pacjenta dotyczącą objawów świadczących o podwyższonym ciśnieniu krwi tętniczej.

Podwyższone wartości ciśnienia tętniczego krwi są głównym czynnikiem ryzyka ponownego epizodu udarowego [4, 17, 18]. W analizowanym przypadku, mimo wdrożenia leczenia hipotensyjnego, nadal utrzymywały się podwyższone wartości ciśnienia krwi tętniczej. Niestety spowodowane to było nieregularnym przyjmowaniem leków przeciwnadciśnieniowych. Działania, jakie podjęto w celu unormowania wartości ciśnienia tętniczego krwi, polegały głównie na farmakoterapii, obserwacji pacjenta oraz promowaniu zdrowego stylu życia i były zgodne z danymi prezentowanymi w literaturze [20]. Dodatkowo skupiono się na edukacji pacjenta na temat objawów świadczących o podwyższonym ciśnieniu tętniczym krwi.

Jednym z głównych problemów pielęgnacyjno-opiekuńczych pacjenta po udarze jest niedowład kończyn, będący przyczyną trudności w wykonywaniu czynności samoobsługowych [20]. W badanym przypadku zdiagnozowany został prawostronny niedowład połowiczny oraz tożsronne zaburzenia czucia. Celem opieki było zwiększenie sprawności w trakcie wykonywania czynności samoobsługowych, pomoc w zaspokajaniu potrzeb życiowych oraz zapewnienie bezpieczeństwa w trakcie trwania całej hospitalizacji. Interwencje pielęgniarstwa, jakie zostały podjęte, aby osiągnąć postawione cele zgodne są z działaniami proponowanymi w literaturze [20].

W trakcie hospitalizacji badany pacjent narażony był na powstanie odleżyn, z powodu długotrwałego unieruchomienia. Liczne publikacje na temat profilaktyki odleżyn [6, 12, 22, 23] zalecają, aby dokonywać zmiany pozycji pacjenta co 2 godziny, z zachowaniem zasad prawidłowego ułożenia kończyn objętych niedowładem, stosować udogodnienia w postaci materacy przeciwoodleżynowych, dbać o prawidłowy stan skóry, unikać zewnętrznego ucisku oraz nadmiernej tarcia i naciągania skóry oraz właściwie odżywiać pacjenta. Wszystkie powyższe zalecenia zostały uwzględnione w procesie pielęgnowania analizowanego pacjenta. Dodatkowo skupiono się na aktywizacji pacjenta oraz motywowaniu go do ćwiczeń dostosowanych do aktualnego stanu zdrowia.

Badany był również narażony na wystąpienie innych powikłań ogólnoustrojowych, takich jak: przykurcze, zakrzepica żył głębokich, zapalenie płuc, wzmożone ciśnienie śródczaszkowe, zakażenie dróg moczowych oraz obrzęk kończyn objętych niedowładem. Działania pielęgniarstwa, jakie zostały podjęte w celu ich uniknięcia, obejmowały czynności profilaktyczne wszystkich wymienionych powyżej powikłań i zgodne były z działaniami podawanymi w piśmiennictwie [6, 12, 20].

Znacznym problemem w analizowanym przypadku była też otyłość. Według Słodownik i wsp. [20], aby zmniejszyć masę ciała należy przede wszystkim wyedukować pacjenta w zakresie zasad prawidłowego żywienia oraz wzmocnić jego motywację do prowadzenia przez niego aktywności fizycznej dostosowa-

nej do stanu zdrowia. W procesie pielęgnowania analizowanego pacjenta zastosowano wyżej wymienione zalecenia. Ponadto zaproponowano konsultację z dietetykiem.

Badany pacjent zgłaszał także problemy z wypróżnianiem się w postaci zaparć. Działania, jakie należy podjąć w celu ich likwidacji, opierają się m.in. na doborze odpowiedniej diety i aktywizacji pacjenta. Ponadto można stosować masaż powłok brzusznych, zgodnie z ruchem wskazówek zegara [24]. Wszystkie powyższe działania zostały wdrożone w trakcie opieki nad badanym, niestety bez wymiernego efektu końcowego.

U analizowanego pacjenta zaobserwowano również obniżony nastrój spowodowany obawą o bycie ciężarem dla pozostałych członków rodziny. Ryzyko depresji jest również większe u osób z uszkodzeniem okolic jąder podstawy, u osób ze zmianami w okolicy przedczołowej bądź zaburzeniami metabolizmu amin biogennych [25]. Z powodu ryzyka depresji badany pacjent został oceniony skalą depresji Becka [14] otrzymując 5 punktów (świadczy to o braku depresji). Podjęto więc działania mające na celu poprawę nastroju pacjenta przez rozmowę na temat jego obaw, wpieranie go, edukację w zakresie czynności zwiększających sprawność fizyczną oraz pokazanie, jak możliwie najlepiej żyć z niepełnosprawnością.

Prawidłowo świadczona opieka nad pacjentem po udarze mózgu rozpatruje jego problemy w ujęciu holistycznym, nie skupiając się wyłącznie na stanie fizycznym. Polega na współpracy całego personelu medycznego oraz aktywnym udziale samego chorego. Jakość świadczonej opieki pielęgniarstwa zależy od odpowiedniego rozpoznania problemów danego pacjenta, przepływu informacji między poszczególnymi członkami zespołu medycznego oraz wiedzy i umiejętności praktycznych, jakimi dysponują pielęgniarki. Celem niniejszej pracy było rozpoznanie problemów pielęgnacyjno-opiekuńczych pacjenta po przebyłym udarze krwotocznym, przedstawienie działań umożliwiających ich skuteczne rozwiązanie oraz ukazanie sposobów zapobiegających najczęstszym powikłaniom po udarze. Cele te zostały osiągnięte w stopniu zadowalającym. Problemy pacjenta zostały rozpoznane i w miarę skutecznie rozwiązane.

WNIOSKI

1. Podjęte interwencje pielęgniarstwa przyniosły oczekiwany skutek w stopniu zadowalającym.
2. Dzięki zastosowanym działaniom u pacjenta nie doszło do rozwoju większości powikłań charakterystycznych dla udaru krwotocznego.
3. Dzięki aktywnemu udziałowi samego chorego w procesie leczenia i pielęgnacji, udało uniknąć się pogorszenia aktualnego stanu zdrowia.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorek.
Konflikt interesów: Autorki nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

1. Fiszer U, Palasik W. Udar mózgu i stan padaczkowy – neurologiczne stany zagrożenia życia. *Post Nauk Med* 2006; XIX(4): 127.
2. Kozubski W. *Choroby naczyniowe układu nerwowego*. W: Kozubski W, Liberski PP, red. *Neurologia*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2011: 424–425, 456–459.
3. *Rocznik demograficzny 2014*. Warszawa: GUS; 2014: 384.
4. Strepikowska A, Buciniński A. Udar mózgu – czynniki ryzyka i profilaktyka. *Farm Pol* 2009; 65(1): 46–50.
5. Tarasiuk J, Kułakowska A, Drozdowski W. Krwotok śródmożgowy – czynniki ryzyka, diagnostyka i leczenie. *Probl Med Rodz* 2010; XII(2): 45–47.
6. Miller E. Rola pielęgniarki w rehabilitacji i opiece nad chorym po udarze mózgu. *Probl Pielęg* 2009; 17(2): 153.
7. Prusiński A. *Neurologia praktyczna*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2007: 208–224.
8. Kobayashi A, Członkowska A. Postępy w diagnostyce i leczeniu udaru krwotocznego. *Terapia* 2012; 1(267): 10–11.
9. Mendel T, Członkowska A. Udar mózgu – diagnostyka i leczenie. *Stand Med* 2005; 2(5): 1826–1827.
10. Paszkiewicz-Woźniak D. Krwotok śródmożgowy – przebieg kliniczny, diagnostyka i rokowanie (część 2). *Neurol Dypl* 2014; 9(3): 24–28.
11. Wiebers DO, Feigin VL, Brown RD. *Udar mózgu*. Warszawa: MediPage; 2008: 457–458.
12. Smolińska A, Książkiewicz B. Pielęgnowanie chorych z udarem mózgu. *Choroby Serca i Naczyń* 2007; 4(1): 6–9.
13. Berlit P. *Neurologia. Kompendium*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008: 297.
14. Wojnar M, Drózd W, Araszkiwicz A, i wsp. Badanie rozpowszechnienia zaburzeń depresyjnych wśród pacjentów zgłaszających się do lekarzy rodzinnych. *Psychiatr Prakt Ogólnolek* 2002; 2(3): 194–195.
15. Marciniak M, Królikowska A, Ślusarz R, i wsp. Opieka pielęgniarstwa w udarach mózgu. *Probl Pielęg* 2010; 18(1): 83–87.
16. Zdanowicz A, Wiszniewska M. Profilaktyka pierwotna i wtórna udaru mózgu. *Mag Pielęg Położ* 2014; 01–02: 31.
17. Rosińczuk J, Kołtuniuk A, Księżyc M, et al. Selected risk factors of ischemic stroke. *Piel Zdr Publ* 2013; 3(4): 331–335.
18. Rosińczuk J, Księżyc M, Kołtuniuk A, i wsp. Analiza wybranych czynników ryzyka udaru mózgu wśród pacjentów po udarze. *Wsp Piel Ochr Zdr* 2014; 3(1): 4–7.
19. Januś-Laszuk B, Czernuszenko A, Mirowska-Guzel D, i wsp. Wpływ powikłań na przebieg rehabilitacji u pacjentów po przebyłym udarze mózgu. *Terapia* 2012; 1(267): 41–44.

20. Słodownik D, Skrzypek-Czerko M, Roszmann A, i wsp. Proces pielęgnowania pacjenta po udarze niedokrwiennym mózgu – studium indywidualnego przypadku. *PNN* 2012; 1(2): 76–82.
21. Rosińczuk J, Księżyc M, Kołtuniuk A, i wsp. Analiza stanu wiedzy o wybranych czynnikach ryzyka udaru mózgu wśród pacjentów po przeżytym udarze mózgu. *Wsp Piel Ochr Zdr* 2014; 3(2): 26–28.
22. Nyka W, Jankowska B. Zasady wczesnej rehabilitacji chorych z udarem niedokrwiennym mózgu. *Forum Med Rodz* 2009; 3(2): 86–87.
23. Potok H, Gaweł G. *Wybrane zagadnienia z pielęgniarstwa rodzinnego*. Nowy Sącz: Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa; 2012: 29–38.
24. Adamczyk K. *Diagnoza pielęgniarstwa i plan opieki nad chorym po udarze mózgu*. W: Jaracz K, Kozubski W, red. *Pielęgniarstwo neurologiczne*. Warszawa: Wydawnictwo Lekarskie PZWL; 2008: 245–246.
25. Ryglewicz D. Depresja poudarowa. *Pol Prz Neuro* 2005; 1(1): 44–45.

Adres do korespondencji:

Dr hab. Joanna Rosińczuk, prof. nadzw. UM
Zakład Chorób Układu Nerwowego
Wydział Nauk o Zdrowiu
ul. Bartła 5
51-618 Wrocław
Tel.: 71 784-18-39
E-mail: joanna.rosinczuk@umed.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 10.09.2016 r.

Po recenzji: 22.09.2016 r.

Zaakceptowano do druku: 25.09.2016 r.

WYBRANE ASPEKTY OPIEKI PIELEŃNIARSKIEJ NAD CHORYM W PIERWSZEJ DOBIE HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ PO NAGŁYM ZATRZYMANIU KRĄŻENIA

Selected aspects of the nursing care of the sick in the first 24 hours of therapeutic hypothermia after cardiac arrest

Tomasz Ramuś¹, Sylwia Krzemińska², Marta Arendarczyk², Adriana Borodczik²

¹ Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu (student)

² Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki, Wydział Nauk o Zdrowiu, Uniwersytet Medyczny we Wrocławiu

adres do korespondencji: sylwia.krzeminska@umed.wroc.pl

STRESZCZENIE

Wstęp. Hipotermią terapeutyczną nazywamy kontrolowane obniżenie temperatury wewnątrz ciała człowieka do 32–34°C przez okres od 12 do 24 godzin. Stanowi ona jedną z kilku interwencji, które zwiększają odsetek przeżywalności po incydencie sercowym, skutkującym nagłym zatrzymaniem krążenia, ale także zmniejsza powikłania neurologiczne. Wprowadzone w tę temperaturę tkanki zmniejszają swój metabolizm, zwiększając tym samym czas przetrwania w warunkach niedoborów tlenu i substancji odżywczych. Stan ten można uzyskać stosując metody inwazyjne i nieinwazyjne.

Cel pracy. Przedstawienie najważniejszych aspektów opieki nad chorym poddanym hipotermii terapeutycznej po nagłym zatrzymaniu krążenia.

Materiał i metody. Materiał do badań stanowił indywidualny przypadek pacjenta po nagłym zatrzymaniu krążenia. Metodą badawczą była obserwacja bezpośrednia pacjenta oraz analiza dokumentacji medycznej.

Wnioski. Opieka nad chorym po NZK wymaga od zespołu pielęgniarskiego wysokich kwalifikacji i umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji. Jedną z metod zapobiegania powikłaniom NZK jest stosowanie hipotermii terapeutycznej. Zapobieganie powikłaniom hipotermii terapeutycznej stanowi główny cel opieki pielęgniarskiej.

Słowa kluczowe: opieka pielęgniarska, hipotermia terapeutyczna, nagłe zatrzymanie krążenia.

SUMMARY

Background. Therapeutic hypothermia is called controlled lowering of the temperature inside the human body to 32–34°C for 12 to 24 hours. Is one of the few interventions that increase the percentage of survival after the incident in your heart, but also reduces the complications of neurological after cardiac arrest. Tissue in hypothermia reduces yours metabolism, increasing survival time in terms of shortages of oxygen and nutrients. This condition can be obtained using the methods of invasive and non-invasive.

Objectives. The aim of the work is to present the most important aspects of the care of the sick in the therapeutic hypothermia after cardiac arrest.

Material and methods. The work describes the individual case of the patient after cardiac arrest. Method was direct observation and analysis of the medical records.

Conclusions. Care of patients after CPR requires the nursing team high qualifications and skills make quick and informed decisions. One way to prevent complications of cardiac arrest is the use of therapeutic hypothermia. Prevention of therapeutic hypothermia is a major goal of nursing care.

Key words: nursing care, therapeutic hypothermia, cardiac arrest.

WSTĘP

Hipotermią terapeutyczną nazywamy kontrolowane obniżenie temperatury wewnątrz ciała człowieka do 32–34°C przez okres od 12 do 24 godzin. Stanowi ona jedną z kilku interwencji, które zwiększają odsetek przeżywalności po incydencie sercowym, skutkującym nagłym zatrzymaniem krążenia, ale także zmniejsza powikłania neurologiczne [1].

Udane wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną zostało po raz pierwszy opisane w późnych latach 50. ubiegłego wieku. Jednak zostało wycofane z powodu nieoczywistych korzyści i trudności w użyciu [2]. Od tamtego czasu prowadzono wiele badań, głównie na zwierzętach, a z upływem czasu połączono wprowadzenie w hipotermię po odzyskaniu spontanicznego krążenia (*return of spontaneous circulation* – ROSC) z lepszym funkcjonowaniem, odzyskiwaniem zdrowia i z redukcją deficytów neurologicznych. W 2002 r. zostały opublikowane wyniki dwóch randomizowanych badań porównujących dwa rodzaje pacjentów po przebytku zatrzymaniu serca – wprowadzonych w hipotermię i z normotermią [2]. W październiku tego samego roku wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną zostało włączone w algorytm ALS (*advanced life support*) obejmując pacjen-

tów nieprzytomnych, dorosłych, ze spontanicznym krążeniem w przypadku, kiedy migotanie komór stanowiło początkowy rytm serca.

Postępowanie to rekomendują Europejskie Towarzystwo Kardiologiczne (2012, zalecenie klasy IB) oraz Europejska i Polska Rada Resuscytacji [1]. Uzasadnieniem jest wykazany w wielu badaniach randomizowanych, jak i obserwacjach klinicznych pozytywny wpływ hipotermii terapeutycznej na przeżycie pacjentów po nagłym zatrzymaniu krążenia, a ponadto metody zastosowania są tanie i szybkie w wykonaniu, nie posiadają poważnych efektów ubocznych i komplikacji łączących się ze śmiertelnością. Pomimo istnienia nadal wielu pytań (optymalna wartość temperatury, czas trwania) uznano, że jest to metoda, która powinna zostać wprowadzona w wielu państwach [2].

Fazy hipotermii terapeutycznej:

- 1. Indukcja.** Celem fazy jest uzyskanie docelowej temperatury tak szybko jak to możliwe. W tej fazie, przygotowując pacjenta używa się leków sedatywnych i blokujących przewodnictwo nerw-mięsień uniemożliwiając negatywne działanie drżenia mięśniowego. Podczas tej fazy można zaobserwować zwiększoną diurezę, do czego przyczyniają się

- takie czynniki, jak: zwiększony przepływ nerkowy, zmniejszony poziom hormonów antydiuretycznych, dysfunkcja kanalików nerkowych.
- 2. Utrzymanie.** Obejmuje kontrolę i utrzymywanie temperatury w zakresie planowanym (zazwyczaj 32–34°C). Dopuszczalne wahania temperatury mogą mieścić się w zakresie 0,2–0,5°C. Ta faza nie powinna trwać dłużej niż 24 godziny od czasu osiągnięcia temperatury pożądanej.
 - 3. Ogrzewanie.** Podczas tej fazy znacząca jest szybkość wzrostu temperatury oraz obserwacja w kierunku zaburzeń pracy serca i gospodarki wodno-elektrolitowej. Rekomendowana prędkość ogrzewania powinna mieścić się w granicach 0,15–0,5°C na godzinę. Podczas tej fazy zalecane jest używanie blokady nerwowo-mięśniowej. Ze względu na ponowne uruchomienie procesów metabolicznych dochodzi do zmian oraz zużycia puli dostępnych elektrolitów [2].

EFEKTY FIZJOLOGICZNE HIPOTERMII

Biologiczną reakcją na zimno jest zwiększona produkcja ciepła i jego zatrzymanie. Odpowiedź organizmu mobilizuje wszystkie narządy i układy. Następuje m.in. wzrost aktywności układu nerwowego somatycznego – zachodzi rozpad kwasu adenylozotrifosforowego w mięśniach szkieletowych (zwiększa się użycie tlenu o 40–100%) – autonomicznego – wyrzut amin katecholowych, zwiększona lipoliza, β -oksydacja, glikogenoliza i katabolizm białek. Procesy te na samym początku działania zimna na ciało człowieka mają na celu rekompensatę utraconego ciepła, jednak w następstwie dalszego działania niskiej temperatury działania termogenezy są niewystarczające. Następuje zahamowanie wymienionych procesów i zachowanie tylko tych, które pełnią funkcję podtrzymującą istnienie samej komórki. Ze względu na ten fakt, wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną jest słuszne. Po zatrzymaniu akcji serca dostarczenie krwi do mózgu jest zatrzymane, a równocześnie zaczynają się procesy degeneracyjne tkanki mózgowej. Niedokrwienie powoduje zaburzenia przemian kwasu adenylozotrifosforowego, co uniemożliwia prawidłowe działanie pomp sodowo-potasowych. Dochodzi do zahamowania transportu elektronów w komórkach, wydalania potasu z komórki, a wplynięciu wapnia i sodu, co powoduje obrzęk mózgu. Bez krwi i tlenu metabolizm komórek mózgu przechodzi w beztlenowy, zwiększa się produkcja glutaminy – neuroprzekaznika – co z kolei doprowadza do nadmiernej odpowiedzi na bodźce komórek, przyspieszając ich zużycie. Działanie niskich temperatur przejawia się zredukowaniem czynności do stanu granicznego i metabolizmu komórek przy bardzo niskim poborze substratów energetycznych [3]. Obniżona temperatura stabilizuje uwalnianie wapnia i glutaminy oraz przedłuża cały proces degeneracyjny obniżając o 6–10% na każdy stopień Celsjusza. Z obserwacji wynika, iż temperatura wnętrza organizmu poniżej 34,5°C powoduje zaburzenie termogenezy do stopnia uniemożliwiającego powrót temperatury prawidłowej przez sam organizm. Za letalną u człowieka temperaturę ciała uważa się tę poniżej 24°C.

WSKAZANIA I PRZECIWSKAZANIA DO WPROWADZENIA HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ

Do podjęcia decyzji o rozpoczęciu procedury wprowadzania hipotermii terapeutycznej potrzebne jest spełnienie poniższych warunków:

- czas reanimacji nie może być dłuższy niż 60 minut,
- czas od ROSC (powrotu spontanicznego krążenia) do wstępnego ogrzewania nie przekracza 4 godzin,
- wynik uzyskany w GCS (*Glasgow Coma Scale*) nie jest wyższy niż 8 punktów,
- wiek powyżej 18. roku życia,
- pacjent jest nieprzytomny po nagłym zatrzymaniu krążenia w przebiegu zaburzeń rytmu i przewodnictwa w postaci migotania komór, częstoskurczu komorowego bez tętna, asystolii, aktywności elektrycznej serca bez tętna lub ostrego zespołu wieńcowego,
- ciśnienie tętnicze skurczowe jest wyższe niż 90 mm Hg,
- kobiety w wieku rozrodczym muszą mieć ujemny wynik testu ciążowego bądź przeprowadzone oznaczenie B-HCG w surowicy,
- brak niekontrolowanych krwawień,
- nie stwierdza się jakichkolwiek objawów urazu wielonarządowego, SIRS, kwasicy metabolicznej.

Dyskwalifikacja przebiega w oparciu o jeden z poniższych warunków:

- wiek powyżej 85 lat,
- ciąża,
- zapalenie płuc, sepsa,
- czas resuscytacji wynosił więcej niż 60 minut,
- pacjent obciążony chorobą terminalną,
- duże operacje w wywiadzie w ciągu 14 dni,
- zaburzenia krzepnięcia,
- temperatura ciała poniżej 30°C po uzyskaniu krążenia,
- inne przyczyny śpiączki,
- krwotok śródczaszkowy.

Obecnie wprowadzenie w stan hipotermii po nagłym zatrzymaniu krążenia rozważa się bez względu na mechanizm zatrzymania akcji serca [4].

METODY WPROWADZANIA PACJENTA W STAN HIPOTERMII TERAPEUTYCZNEJ

W celu prawidłowego przeprowadzenia procedury wprowadzenia w stan hipotermii terapeutycznej niezbędne są techniki pozwalające na ocenę temperatury głębokiej, czyli rzeczywistej temperatury narządów wewnętrznych. Wymaga to użycia specjalistycznego sprzętu, który zapewni mierzenie temperatury w tętnicy płucnej, systemowej, pęcherzu moczowym, przełyku, pochwie czy odbytnicy. Niektóre zespoły ratownictwa ratunkowego są wyposażone w termometry z szeroką skalą, wykonujące pomiar na błonie bębnekowej, jednak wyniki te są znacznie zaburzone, gdy temperatura otoczenia wynosi poniżej 0°C. W przypadku braku owych przyrządów Międzynarodowa Komisja Górskiej Medycyny Ratunkowej zaleca użycie Szwajcarskiej Klasyfikacji Hipotermii (tab. 1), która szacuje temperaturę ciała na podstawie stanu chorego [5].

Tabela 1. Szwajcarska Klasyfikacja Hipotermii (wg [6])

Stadia Hipotermii	Stan	Temperatura centralna (°C)
1.	przytomny, drżenia mięśniowe	32–35°C
2.	obniżony poziom świadomości (apatia, zaburzenia mowy, koordynacji ruchowej, brak drżeń mięśniowych)	28–32°C
3.	nieprzytomny, możliwe zaburzenia rytmu serca, zaburzenia częstości tętna i oddechu	24–28°C
4.	zatrzymanie krążenia	< 24°C
5.	zgon – hipotermia nieodwracalna	

Metody wprowadzenia pacjenta w stan hipotermii można podzielić na nieinwazyjne oraz inwazyjne. Metody nieinwazyjne są stosunkowo proste, mało kosztowne i nie mają tak wielu działań niepożądanych, ale za to wymagają długiego czasu, by osiągnąć zamierzoną temperaturę (od 2 do 8 godzin) [7]. Metody inwazyjne wymagają dużego nakładu finansów na sprzęt do tego przeznaczony i skomplikowanych procedur, umożliwiających szybkie obniżenie ciepłoty ciała.

Techniki nieinwazyjne:

- okładanie workami z lodem jak największej powierzchni ciała,
- formy wypełnione hydrozelem (hełmy, szyny, łuski, nakładki wyprofilowane),
- koce chłodzące z cyrkulacją zimnej wody lub powietrza,
- zanurzenie w zimnej wodzie.

Techniki inwazyjne:

- infuzja dożylna do żył obwodowych lub centralnych płynów o temperaturze 4°C w ilości 30 ml/kg m.c./h,
- płukanie jam ciała, pęcherza moczowego i odbytnicy zimnymi płynami,

- krążenie krwi pozaustrojowe (terapia nerkozastępcza, pozaustrojowy oksygenator membranowy ECMO),
- wewnątrznaczyniowy system wymiany ciepła,
- przenosowy system chłodzący.

W profesjonalnych ośrodkach specjalizujących się w zakresie hipotermii terapeutycznej znajdują się specjalne urządzenia do wewnątrznaczyniowej wymiany ciepła, np. CoolGard firmy Alsius lub Thermogard firmy Zoll. Praca ich polega na wymianie w układzie zamkniętym płynów o kontrolowanej temperaturze, jak i stałe monitorowanie ciepłoty ciała (w pęcherzu moczowym, przełyku i tętnicy płucnej). W tym celu wykorzystywane są cewniki typu ICY, umieszczane w żyłę głównej górnej lub dolnej, zakończone trzema balonikami, w których cyrkulują zimne płyny. Pozwalają na ochładzanie, jak i ogrzewanie krwi w ścisłej kontroli aparatury, co pozwala na minimalizację powikłań.

Możliwe do zastosowania w warunkach przedszpitalnych, dobrze tolerowane i obciążone małym ryzykiem powikłań okazały się infuzje zimnych płynów dożylnie. W tym celu stosuje się z wyboru płyn Ringera. Badania wykazały, iż wlew 30 ml/kg m.c./h powoduje obniżenie temperatury o 2,5–3,3°C [7]. Na tej metodzie opiera się dotychczasowe wprowadzanie w hipotermię. Szybszym oziębieniem ciała cechują się metody, które wykorzystują przepływ krwi poza ustrojem, jak np. terapia nerkozastępcza czy ECMO. Pozwalają one na obniżanie temperatury o 4–6°C/h, ale także pozwalają na stabilizację elektrolitową i tlenową pacjenta.

CEL PRACY

Celem pracy jest przedstawienie najważniejszych aspektów opieki nad chorym poddanym hipotermii terapeutycznej po nagłym zatrzymaniu krążenia.

MATERIAŁ I METODY

Materiał do badań stanowił indywidualny przypadek pacjenta po nagłym zatrzymaniu krążenia. Metodą badawczą była obserwacja bezpośrednia pacjenta oraz analiza dokumentacji medycznej.

OPIS PRZYPADKU

63-letni mężczyzna przyjęty został na oddział intensywnej terapii z pracowni hemodynamiki po PCI (*percutaneous coronary interventions*) z powodu pozaszpitalnego nagłego zatrzymania krążenia ze skuteczną resuscytacją przez zespół pogotowia ratunkowego (czas resuscytacji ok. 20 minut). W wywiadzie stan po NSTEMI powikłanym NZK w mechanizmie asystolii ze skuteczną resuscytacją, stan po PCI – z implantacją stentu. Chory obciążony nadciśnieniem tętniczym utrwalonym migotaniem przedsionków, kardiomiopatią rozstrzeniową o mieszanej etiologii toksyczno-niedokrwienną. Z dokumentacji wynikało, iż jest przewlekłym palaczem tytoniu, uzależnionym od alkoholu. Podczas przyjęcia na oddział analgosedowany Propofolem i Fentanyl, niewydolny krążeniowo. Akcja serca około 80/min, niemiaraowa z okresowymi ekstrasytoliami nadkomorowymi, bez zmian hemodynamicznych, okresowo bradykardia do 35/min. Pacjent zaintubowany, wentylowany mechanicznie. Przywieziony na oddział intensywnej terapii z wkluciem dotętniczym w prawej tętnicy udowej, cewnikiem centralnym w lewej żyły udowej i sondą żołądkową. Po pobraniu materiałów do badań założono cewnik centralny do prawej żyły szyjnej wewnętrznej, dodatkowo włączono środki zwiotczające w celu zapobiegania drżeniu mięśniowym i podłączono do CritiCool (urządzenie do kontrolowania temperatury centralnej) utrzymując temperaturę ciała na poziomie 34°C.

W pierwszej dobie po zatrzymaniu krążenia pacjent w Oddziale Intensywnej Terapii, znajduje się w stanie hipotermii terapeutycznej, który w przeddzień indukowano. Temperatura ciała mierzona w tętnicy płucnej wynosi 33,8°C.

Układ nerwowy: pacjent otrzymuje leki analgosedacyjne, źrenice ma wąskie, symetryczne, reaktywne, według skali RASS -5

(skala pobudzenia i sedacji Richmond), czyli brak odpowiedzi na bodźce dźwiękowe i bólowe, podłączony do stałego zapisu elektroencefalografu.

Układ krążenia: niewydolny, wspomagany Levonorem (4 mg/50 ml) i Dobujectem (250 mg/50 ml), wartości ciśnienia tętniczego utrzymują się w granicach normy (średnio 115/60 mm Hg), tętno prawidłowe 75/min, miarowe o prawidłowym wypełnieniu i napięciu, symetryczne na obu tętnicach promieniowych.

Układ oddechowy: pacjent wentylowany mechanicznie w trybie Bi-level 40% O₂, nad płucami słychać symetryczne szmery oddechowe, saturacja na poziomie około 98%, liczba oddechów 20/min.

Układ pokarmowy: jama ustna czysta, nie zauważono owrzodzeń ani pleśniawek, brzuch miękki z żywą perystaltyką.

Układ moczowo-płciowy: diureza spontaniczna, słaba przez cewnik moczowy, wspomagana furosemidem.

Stan skóry: powierzchnia skóry w dobrym stanie, brak zauważalnych zaczerwienień i wykwitów, czysta, bez widocznych uszkodzeń i innych zmian patologicznych. Z powodu unieruchomienia występuje wysokie ryzyko rozwoju odleżyn ocenione na 29 punktów według skali Waterlow.

Ze względu na analgosedację i konieczność zwiotczenia podczas stosowania hipotermii terapeutycznej opieka nad pacjentem skupia się głównie na problemach somatycznych, przeciwdziałając powikłaniom i chroniąc pacjenta przed zaburzeniami, które mogą prowadzić do śmierci. Ważna jest obserwacja wszystkich parametrów życiowych i sprzętu związanego z ich pomiarem. Pielęgniarka czy pielęgniarz odpowiada za wczesne wykrywanie wszelkich nieprawidłowości, dba o prawidłową higienę chorego i nie dopuszcza do powikłań związanych z hipotermią, ale także z unieruchomieniem w łóżku.

Najważniejsze problemy opieki pielęgniarskiej wynikające z zastosowania hipotermii terapeutycznej u pacjenta.

1. Możliwość wystąpienia zaburzenia pracy serca.
2. Zwiększone ryzyko krwawień z wkluciem ze względu na zahamowanie aktywności proteaz koagulacyjnych i dysfunkcji płytek krwi spowodowanych obniżeniem temperatury ciała poniżej 35°C.
3. Ryzyko wystąpienia napadów padaczkowych jako objawu niepożądanego hipotermii.
4. Możliwość wystąpienia zaburzeń wodno-elektrolitowych.
5. Ryzyko wystąpienia hiperglikemii spowodowane zmniejszonym działaniem insuliny w stanie hipotermii.
6. Ryzyko wystąpienia choroby zakrzepowo-zatorowej oraz innych powikłań w związku z unieruchomieniem chorego.
7. Ryzyko wystąpienia powikłań intubacji dotchawiczej oraz wentylacji mechanicznej.
8. Możliwość wystąpienia powikłań związanych z obecnością cewników naczyniowych oraz cewnika moczowego.
9. Niebezpieczeństwo nieefektywnej analgosedacji.

Przedstawiona wieloaspektowa propozycja opieki pielęgniarskiej zapewnia bezpieczeństwo chorego, przeciwdziała powikłaniom i efektem ubocznym stosowanej terapii. Należy również zwrócić uwagę na wsparcie rodziny pacjenta w trudnych dla nich chwilach. Sam pobyt członka rodziny w oddziale intensywnej terapii jest stresujący, stan ten pogłębia jeszcze bardziej fakt zastosowania hipotermii terapeutycznej, która jest mało popularna i wśród społeczeństwo nieznaną. W związku z tym należy wytłumaczyć procedurę i uspokoić rodzinę.

OMÓWIENIE

Nagłe zatrzymanie krążenia jest stanem zagrażającym życiu, ale także niosącym wiele ciężkich następstw nawet po zakończeniu rekonwalescencji, m.in. uszkodzenie mięśnia sercowego, przetrwałe zaburzenia pracy elektrycznej serca czy uszkodzenie mózgu, które przesądza o kondycji i jakości życia pacjenta [8]. Uszkodzenie tkanki mózgowej zachodzi w procesie niedotlenienia nie tylko w czasie zaprzestania pracy serca, ale tak-

że po jej przywróceniu, proces ten może trwać nawet do 3 dni. Hipotermia terapeutyczna ma na celu zapobieganie dalszym uszkodzeniom neurologicznym mózgu dzięki wprowadzeniu wszystkich tkanek, szczególnie mózgowej, w stan spowolnionego metabolizmu.

Niestety w Polsce temat hipotermii terapeutycznej, jak i jej praktyczne wdrożenie jest ograniczone. Pomimo faktu, iż hipotermia terapeutyczna jest dotychczas jedyną udokumentowaną terapią, która zwiększa przeżywalność pacjentów po zatrzymaniu krążenia, to nadal jej zastosowanie w praktyce jest bardzo rzadkie.

Badania z 2014 r. pokazują, że zaledwie 11% zespołów ratownictwa medycznego stosuje przedszpitalne wprowadzenie w hipotermię terapeutyczną w przypadku nagłego zatrzymania krążenia [8]. W przypadku tej procedury w warunkach szpitalnych oddziałów intensywnej terapii jej zastosowanie plasowało się w granicach 22% w 2013 r. [1]. Wciąż brak rozpowszechnionych protokołów, standardów procedur, odpowiedniego wyposażenia czy doświadczenia, ale także wiedzy na temat hipotermii terapeutycznej. Mimo dobrze udokumentowanej skuteczności, korzyści, włączenia zastosowania hipotermii w algorytmy zaawansowanych czynności resuscytacyjnych (ALS) jest to nadal rzadko stosowana metoda w porównaniu do krajów sąsiednich. Dla przykładu w Republice Czeskiej aż 41% zespołów ratownictwa medycznego deklarowało stosowanie przedszpitalnej hipotermii terapeutycznej w przypadku pacjentów z ROSC po NZK [8].

Znaczący należy ważność prowadzenia edukacji całego personelu medycznego, przeprowadzania szkoleń i wdrażania tej metody oraz standardów postępowania w poszczególnych szpitalach. W Wielkiej Brytanii w ciągu 5 lat zastosowanie hipotermii terapeutycznej po zatrzymaniu krążenia wzrosło z 28 do 85,6%, dzięki wprowadzeniu intensywnych szkoleń i programów rządowych [1].

Pielęgniarki odgrywają bardzo ważną rolę w prewencji, wykrywaniu, obserwacji i leczeniu objawów ubocznych, niepożądanych następstw oraz komplikacji tej metody, dlatego wiedza i umiejętności potrzebne do sprawowania odpowiedniej, prawidłowej opieki nad pacjentem powinny być rozpowszechnione, usystematyzowane i opracowane przez instytucje naukowe. Znacząca część obowiązków pielęgniarki i pielęgniarskiego tworzy doskonałe warunki zwiększające skuteczność hipotermii i minimalizujące jej powikłania.

Niemal wszystkim niechcianym efektem hipotermii można zapobiec bądź w miarę łatwo opanować w warunkach oddziału intensywnej terapii, wprowadzając ujednolicone standardy postępowania, zwracając baczną uwagę na prawidłową i wieloaspektową opiekę pielęgniarską.

Opieka nad pacjentem wprowadzonym w hipotermię terapeutyczną jest wysoce złożona, skomplikowana i wymaga pielęgniarskiego intensywnego nadzoru. Do jej sprawowania potrzeba często użycia zaawansowanej farmakoterapii w postaci środków wazopresyjnych, antyarytmicznych, insulino-

i płynoterapii. Często stan pacjenta wymaga kontrapulsacji wewnątrzortralnej (IABP), dializoterapii i stosowania pozycji na brzuchu [9]. Każda powyższa procedura wymaga dodatkowej uwagi, nadzoru i umiejętności pielęgniarskich oraz wiąże się z coraz szerszą listą efektów niepożądanych i powikłaniami. Z tych powodów bardzo istotną rolę odgrywa pielęgniarka lub pielęgniarski posiadający szerokie kompetencje, umiejętności i wiedzę.

Hipotermia hamuje odpowiedź zapalną organizmu, co skutkuje zwiększonym ryzykiem infekcji. Ważne jest, by szczególnie w tej grupie pacjentów przestrzegać bardzo restrykcyjnie zasad aseptyki i antyseptyki, np. podczas mycia rąk, obsługi sprzętu w bezpośrednim otoczeniu pacjenta, wykonując czynności pielęgnacyjne i terapeutyczne. Istotną kwestią jest unikanie wewnątrzszpitalnych zakażeń, tj. odcewnikowego zapalenia żył, respiratorowego zapalenia płuc (VAP) czy odcewnikowego zapalenia układu moczowego [9].

Pacjenci w stanie hipotermii są bardziej narażeni na infekcje układu oddechowego wskutek zmniejszonego funkcjonowania aparatu rzęskowego, w tym na zachłystowe zapalenie płuc, gdyż zmniejszona jest motoryka przewodu pokarmowego. W tych przypadkach stosuje się prawidłową, systematyczną i dokładną higienę jamy ustnej, odsysanie wydzielin z dróg oddechowych i ewakuację tułowia o 30° w górę.

Obwodowe zwężenie naczyń krwionośnych w przebiegu hipotermii prowadzi do zmniejszonego odżywiania tkanek, a szczególnie skóry. Podczas unieruchomienia w łóżku nacisk na określone obszary skóry powoduje szybsze niż zwykle zmiany degeneracyjne, prowadzące do odleżyn. By móc temu przeciwdziałać należy jak najczęściej i bardzo dokładnie oceniać skórę pacjenta tak, by jak najwcześniej dostrzec niepokojące zmiany i dostosować środki prewencyjne w postaci masażów, materaca przeciwoleżynowego, podpórki i zmiany pozycji pacjenta w łóżku.

Ocena neurologiczna jest utrudniona z powodu wprowadzenia pacjenta w znieczulenie, uśpienie i zwiotczenie. Ma to na celu uzyskanie kontroli nad drżeniem mięśniowym, które jest niepożądane, gdyż stanowi reakcję obronną organizmu przed zmniejszaniem temperatury. Dlatego narzędziami do ustalenia stanu neurologicznego jest ciągły monitoring elektroencefalografu, który pozwala na określenie stopnia świadomości [3].

WNIOSKI

1. Opieka nad chorym po NZK wymaga od zespołu pielęgniarskiego wysokich kwalifikacji i umiejętności podejmowania szybkich i trafnych decyzji.
2. Jedną z metod zapobiegania powikłaniom NZK jest stosowanie hipotermii terapeutycznej.
3. Zapobieganie powikłaniom hipotermii terapeutycznej stanowi najistotniejszy cel opieki pielęgniarskiej.

Źródło finansowania: Praca sfinansowana ze środków własnych autorów.

Konflikt interesów: Autorzy nie zgłaszają konfliktu interesów.

BIBLIOGRAFIA

1. Krawczyk P, Kołodziej G, et al. Implementation of therapeutic hypothermia after cardiac arrest in intensive care units in Poland. *Kardiologia Polska* 2013; 71(3): 270–274.
2. Mathiesen C, et al. Caring for patients treated with therapeutic hypothermia. *Crit Care Nurse* 2015; 35(5): 1–13.
3. Erb JL, Hravnak M, Rittenberger JC. Therapeutic hypothermia after cardiac arrest. *Am J Nursing* 2012; 112(7): 38–44.
4. Polderman KH. Induced hypothermia and fever control for prevention and treatment of neurological injuries. *Lancet* 2008; 371: 1955–1969.
5. Wojewódzka-Żeleznikowicz M, i wsp. Hipotermia poresuscytacyjna – wskazania, sposób prowadzenia, skuteczność kliniczna, powikłania stosowania. *Post Nauk Med* 2009; 11: 901–906.
6. Durrer B, Brugger H, Syme D. International Commission for Mountain Emergency Medicine: the medical on-site treatment of hypothermia: ICAR-MEDCOM recommendation. *High Alt Med Biol* 2003; 4: 99–103.
7. Klimczuk TF, i wsp. Łagodna hipotermia terapeutyczna po nagłym zatrzymaniu krążenia. *Folia Cardiologica* 2015; 10(1): 19–24.
8. Kołodziej G, Krawczyk P, Andres J. Ocena skali zastosowania hipotermii terapeutycznej po zatrzymaniu krążenia w zespołach ratownictwa medycznego w Polsce. *Lek Wojsk* 2014; 92(2): 131–134.
9. Deckard ME, Ebright PR. *Therapeutic hypothermia after cardiac arrest: what, why, who, and how* [cyt. 19.04.2016]. Available from URL: <https://americannursetoday.com/therapeutic-hypothermia-after-cardiac-arrest-what-why-who-and-how/>.

Adres do korespondencji:

Dr n. med. Sylwia Krzemińska
Zakład Pielęgniarstwa Anestezjologicznego i Intensywnej Opieki
Wydział Nauk o Zdrowiu
Uniwersytet Medyczny
ul. Bartła 5
51-618 Wrocław
Tel.: 609 025 155
E-mail: sylwia.krzeminska@umed.wroc.pl

Praca wpłynęła do Redakcji: 09.09.2016 r.

Po recenzji: 18.09.2016 r.

Zaakceptowano do druku: 19.09.2016 r.

REGULAMIN ZAMIESZCZANIA PRAC

INFORMACJE OGÓLNE

„Współczesne Pielęgniarstwo i Ochrona Zdrowia” zamieszcza prace oryginalne (doświadczalne, kliniczne i laboratoryjne), poglądowe i kazuistyczne dotyczące szeroko pojętego pielęgniarstwa i ochrony zdrowia. Ponadto pismo publikuje listy do Redakcji, sprawozdania i materiały ze zjazdów naukowych oraz recenzje książek. Prace publikowane są w języku polskim lub angielskim.

ZASADY RECENZOWANIA PRAC

Autorzy przysyłając pracę do publikacji w czasopiśmie wyrażają zgodę na proces recenzji. Nadesłane publikacje są poddane ocenie w pierwszej kolejności przez Redakcję, a następnie oceniane przez recenzentów, którzy nie są członkami Redakcji pisma. Prace recenzowane są poufnie i anonimowo. Recenzentom nie wolno wykorzystywać wiedzy na temat pracy przed jej publikacją. Pracy nadawany jest numer redakcyjny, identyfikujący ją na dalszych etapach procesu wydawniczego. Autor jest informowany o wyniku dokonanej recenzji, następnie możliwa jest korespondencja z Redakcją czasopisma dotycząca ewentualnych uwag bądź kwalifikacji do druku. Ostateczną kwalifikację do druku podejmuje Redaktor Naczelny.

KONFLIKT INTERESÓW

Autorzy muszą ujawnić Redakcji i opisać na osobnej stronie dołączonej do pracy wszystkie konflikty interesów:

- zależności finansowe (takie jak: zatrudnienie, doradztwo, posiadanie akcji, honoraria, płatna ekspertyza),
- związki osobiste,
- współzawodnictwo akademickie i inne, mogące mieć zdaniem Redakcji lub Czytelników wpływ na merytoryczną stronę pracy,
- rolę sponsora całości lub części badań (jeżeli taki istnieje) w projekcie, zbieraniu, analizie i interpretacji danych, w pisaniu raportu, w decyzji przesyłania go do publikacji.

OCHRONA DANYCH PACJENTÓW

Autorzy prac naukowych mają obowiązek ochraniać dane osobowe pacjentów. Do publikacji powinny trafić jedynie dane o znaczeniu informacyjnym lub klinicznym. Szczegóły dotyczące rasy, pochodzenia etnicznego, kulturowego i religii osoby badanej powinny być podane wyłącznie w przypadku, jeśli zdaniem Autora mają wpływ na przebieg choroby i(lub) leczenia. Jeśli nie ma możliwości uniknięcia ujawnienia identyfikowalnych informacji dotyczących pacjenta, należy uzyskać jego (lub jego prawnych opiekunów) pisemną zgodę na opublikowanie danych, zdjęć fotograficznych, obrazów radiologicznych itp., co powinno być odnotowane w publikacji.

WYMAGANIA ETYCZNE

Prace doświadczalne, prowadzone na ludziach, muszą być przeprowadzane zgodnie z wymogami Deklaracji Helsińskiej, co należy zaznaczyć w opisie metodyki. Na przeprowadzenie takich prac Autorzy muszą uzyskać zgodę Terenowej Komisji Nadzoru nad Dokonywaniem Badań na Ludziach (Komisji Etycznej). Prace wykonane na zwierzętach także muszą mieć zgodę odpowiedniej komisji. Uzyskanie tej zgody powinno być potwierdzone oświadczeniem Autorów w piśmie kierującym pracą do druku.

ODPOWIEDZIALNOŚĆ CYWILNA

Redakcja stara się czuć nad merytoryczną stroną pisma, jednak za treść artykułów odpowiada Autor, a za treść reklam – sponsor lub firma marketingowa. Wydawca ani Rada Naukowa nie ponoszą odpowiedzialności za skutki ewentualnych nierzetelności.

PRAWA AUTORSKIE

Jeżeli Autorzy nie zastrzegą inaczej w momencie zgłoszenia pracy, Wydawca nabywa na zasadzie wyłączenia ogół praw autorskich do wydrukowanych prac (w tym prawo do wydawania drukiem, na nośnikach elektronicznych, CD i innych oraz w Internecie). Bez zgody Wydawcy dopuszcza się jedynie drukowanie streszczeń.

INFORMACJE SZCZEGÓLWE – ZGŁASZANIE PRAC DO DRUKU PRZESYŁANIE PRAC DO REDAKCJI

Przesłanie pracy jest równoznaczne z oświadczeniem, że praca nie była dotychczas publikowana w innych czasopismach oraz nie została jednocześnie zgłoszona do innej Redakcji. Oddanie pracy do druku jest jednoznaczne ze zgodą wszystkich Autorów na jej publikację i oświadczeniem, że Autorzy mieli pełny dostęp do wszystkich danych w badaniu i biorą pełną odpowiedzialność za całość danych i dokładność ich analizy. Prace należy nadsyłać pod adresem Redakcji w dwóch egzemplarzach (które nie podlegają zwrotowi do Autorów) łącznie z pismem przewodnim, zawierającym zgodę wszystkich Autorów na publikację wyników badań.

WERSJA ELEKTRONICZNA PRAC

Redakcja bezwzględnie wymaga nadsyłania prac na nośnikach komputerowych. Dyski powinny zawierać jedynie ostateczną wersję pracy, zgodną z przesłanymi wydrukami. Opis nośnika powinien zawierać imię i nazwisko Autora, tytuł pracy, nazwę (nazwy) zbiorów, nazwy i numery wersji użytych programów. Redakcja przyjmuje pliki tekstowe *.DOC i *.RTF. Grafiki lub zdjęcia (w rozdzielczości nadającej się do druku: 300 dpi) powinny tworzyć osobne zbiory – zalecane formaty: *.BMP, *.GIF, *.TIF, *.JPG. Tytuły rycin i tabel oraz wszystkie opisy wewnątrz nich powinny być wykonane w języku polskim i angielskim. Do tworzenia wykresów zalecane jest użycie programu Microsoft Excel – wszystkie wersje.

MASZYNOPIS

- Objętość prac oryginalnych i poglądowych nie powinna być większa niż 16 stron, a kazuistycznych – 8 stron maszynopisu, łącznie z piśmiennictwem, rycinami, tabelami i streszczeniami (standardowa strona – 1800 znaków).
- Prace powinny być pisane na papierze formatu A4, z zachowaniem podwójnych odstępów między wierszami, pismem wielkości 12 punktów (np. Arial, Times New Roman). Z lewej strony należy zachować margines szerokości 2 cm, z prawej margines szerokości 3 cm.
- Propozycje wyróżnień należy zaznaczyć w tekście pismem półgrubym (bold).
- Na prawym marginesie należy zaznaczyć ołówkiem miejsce druku tabel i rycin.
- Na pierwszej stronie należy podać:
 - tytuł pracy w języku polskim i angielskim,
 - skrótowy (maksymalnie 10 słów) tytuł pracy w języku polskim i angielskim (żywa pagina),
 - pełne imię i nazwisko Autora (Autorów) pracy. Przy pracach wieloosobkowych prosimy o przypisanie Autorów do ośrodków, z których pochodzą,

- pełną nazwę ośrodka (ośrodków), z którego pochodzi praca (w wersji oficjalnie ustalonej); w przypadku prac oryginalnych i redakcyjnych – w wersji angielskiej,
- adres, na jaki Autor życzy sobie otrzymywać korespondencję (służbowy lub prywatny) wraz z tytułem naukowym, pełnym imieniem i nazwiskiem, oraz (obligatoryjnie) numer telefonu i adres poczty elektronicznej. Jednocześnie Autor wyraża zgodę na publikację przedstawionych danych adresowych (jeżeli Autor wyrazi takie życzenie, numer telefonu nie będzie publikowany),
- słowa kluczowe w języku polskim i angielskim, zgodne z aktualną listą Medical Subject Heading (MeSH) (od 3 do 5). Jeżeli odpowiednie terminy MeSH nie są jeszcze dostępne dla ostatnio wprowadzonych pojęć, można używać ogólnie używanych określeń.

Na dole strony powinny być opisane wszelkie możliwe konflikty interesów oraz informacje o źródłach finansowania pracy (grant, sponsor itp.), podziękowania, ewentualnie powinna się tu też pojawić nazwa kongresu, na którym praca została ogłoszona.

- Na drugiej stronie pracy należy wydrukować wyłącznie tytuł pracy w języku polskim i angielskim.

STRESZCZENIE

Do artykułu następnie należy dołączyć streszczenie, o tej samej treści w języku polskim i angielskim. Streszczenie prac oryginalnych i redakcyjnych powinno zawierać 300-400 słów. Streszczeniu należy nadać formę złożoną z pięciu wyodrębnionych części, oznaczonych kolejno następującymi tytułami: Wprowadzenie, Cel pracy, Materiał i metodyka, Wyniki, Wnioski. Wszystkie skróty zastosowane w streszczeniu muszą być wyjaśnione przy pierwszym użyciu. Streszczenie prac poglądowych i kazuistycznych powinno zawierać 150-250 słów.

UKŁAD PRACY

Układ pracy powinien obejmować wyodrębnione sekcje: Wprowadzenie, Cel pracy, Materiał i metodyka, Wyniki, Omówienie, Wnioski, Piśmiennictwo, Tabele, Opisy rycin (w jednym pliku tekstowym w wersji polskiej i angielskiej) oraz Ryciny. Sekcja Materiał i metodyka musi szczegółowo wyjaśniać wszystkie zastosowane metody badawcze, które są uwzględnione w Wynikach. Należy podać nazwy metod statystycznych i oprogramowania zastosowanych do opracowania wyników. Wyniki oznaczeń biochemicznych i innych należy podawać w jednostkach SI. Pomiar długości, wysokości, ciężaru i objętości powinien być podany w jednostkach metrycznych (metr, kilogram, litr) lub ich wielokrotnościach dziesiętnych. Temperatura powinna być podana w stopniach Celsjusza.

TABELE

Tabele należy nadsyłać w dwóch egzemplarzach, każda tabela na oddzielnej kartce formatu A4. Tytuły tabel oraz cała ich zawartość powinny być wykonane w języku polskim i angielskim. Wszystkie użyte w tabelach skróty wymagają każdorazowo wyjaśnienia pod tabelą (w języku polskim i angielskim) niezależnie do rodzaju pracy. Tabele powinny być ponumerowane cyframi rzymskimi.

RYCINY

Ryciny należy nadsyłać w trzech egzemplarzach. Powinny one zostać wykonane techniką komputerową. Tytuły rycin oraz opisy wewnątrz nich powinny być wykonane w języku polskim i angielskim. Wszystkie użyte skróty wymagają każdorazowo wyjaśnienia pod ryciną. Ryciny należy ponumerować cyframi arabskimi. Tytuły rycin należy przesłać na oddzielnej kartce. Do wykresów należy dołączyć wykaz danych. Wydawca zastrzega sobie prawo kreowania wykresów na podstawie załączonych danych.

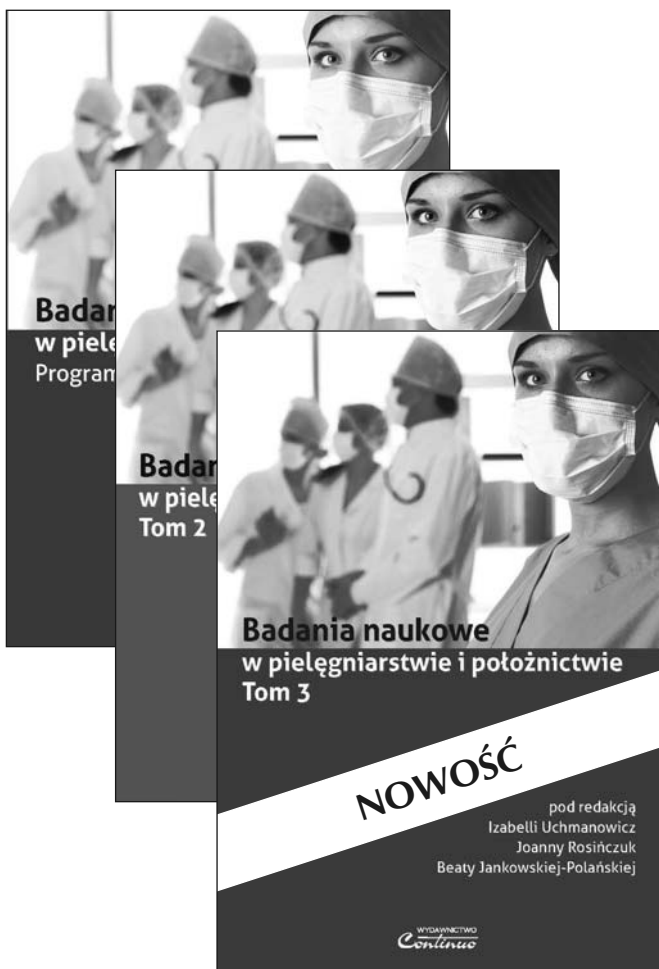
SKRÓTY I SYMBOLE

Należy używać tylko standardowych skrótów i symboli. Pełne wyjaśnienie pojęcia lub symbolu powinno poprzedzać pierwsze użycie jego skrótu w tekście, a także występować w legendzie do każdej ryciny i tabeli, w której jest stosowany.

PIŚMIENICTWO

Piśmiennictwo powinno być ułożone zgodnie z kolejnością cytowania prac w tekście, tabelach i rycinach (w przypadku pozycji cytowanych tylko w tabelach i rycinach obowiązują kolejność zgodna z pierwszym odnośnikiem do tabeli lub ryciny w tekście). Liczba cytowanych prac w przypadku prac oryginalnych, redakcyjnych i poglądowych nie powinna przekraczać 30 pozycji, w przypadku prac kazuistycznych – 10. Piśmiennictwo powinno zawierać wyłącznie pozycje opublikowane, zgodnie z konwencją Vancouver/ICMJE, stosowaną m.in. przez MEDLINE: <http://www.lib.monash.edu.au/tutorials/citing/vancouver.html>. Przy opisach bibliograficznych artykułów z czasopism należy podać: nazwisko autora wraz z inicjałami imienia bez kropek (przy liczbie autorów przekraczającej 4 osoby podaje się tylko pierwsze trzy nazwiska i adnotację „et al.” w pracach zgłaszanych w języku angielskim lub „i wsp.” w pracach zgłaszanych w języku polskim), tytuł pracy, skrót tytułu czasopisma (bez kropek, zgodny z aktualną listą czasopism indeksowanych w Index Medicus, dostępną m.in. pod adresem <ftp://nlmpubs.nlm.nih.gov/online/journals/ljijweb.pdf>), rok wydania, a następnie po średniku numer tomu (rocznika; bez daty wydania jeśli czasopismo stosuje paginację ciągłą) oraz po dwukropku numer strony, na których zaczyna się i kończy artykuł. Strefy nazwiska autorów, tytułu pracy, tytułu czasopisma rozdzielane są kropkami, np.:

- Menzel TA, Mohr-Kahaly SF, Koelsch B, i wsp. Quantitative assessment of aortic stenosis by three-dimensional echocardiography. J Am Soc Echocardiogr. 1997;10:215-223. Opisy wydawnictw zwartych (książki) powinny zawierać: nazwisko(a) autora(ów) wraz z inicjałami imienia bez kropek (przy liczbie autorów przekraczającej 4 osoby podaje się tylko pierwsze trzy nazwiska i adnotację „et al.” w pracach zgłaszanych w języku angielskim lub „i wsp.” w pracach zgłaszanych w języku polskim), tytuł; po kropce – numer wydania książki (ed./wyd., niepodawany przy wydaniu pierwszym), miasto i nazwę wydawcy oraz rok wydania. Przy pracach zbiorowych nazwisko(a) Redaktora(ów) opatrzyć się adnotacją „red.” („ed.(s)”) w pracach angielskojęzycznych):
- Iverson C, Flanagin A, Fontanarosa PB, i wsp. American Medical Association manual of style. 9 wyd. Baltimore: Williams & Wilkins; 1998. Przy cytowaniu rozdziałów książek należy podać: nazwisko(a) autora(ów) rozdziału wraz z inicjałami imienia bez kropek (przy liczbie autorów przekraczającej 4 osoby podaje się tylko pierwsze trzy nazwiska i adnotację „et al.” w pracach zgłaszanych w języku angielskim lub „i wsp.” w pracach zgłaszanych w języku polskim), tytuł rozdziału, następnie po oznaczeniu „W.”: nazwisko(a) autora(ów) lub redaktora książki wraz z inicjałami imienia, tytuł książki; po kropce – numer wydania książki (ed./wyd., niepodawany przy wydaniu pierwszym), miasto i nazwę wydawcy, rok wydania i numery pierwszej i ostatniej strony poprzedzone literą „p.”:
- Chosia M. Patomorfologia zastawki aorty. W: Szwed H, red. Zwięzione zastawki aortalnej. Gdańsk: Via Medica; 2002: 1-11. Konieczne jest ścisłe zachowanie interpunkcji według powyższych przykładów cytowania. Odnośniki do publikacji internetowych (z podanym pełnym adresem strony internetowej) są dopuszczalne jedynie w sytuacji braku adekwatnych danych w literaturze opublikowanej drukiem.



Badania naukowe w pielęgniarstwie i położnictwie

pod red.
Izabelli Uchmanowicz, Joanny Rosińczuk,
Beaty Jankowskiej-Polańskiej

Tom 1

2014, B5, 404 strony
cena 69 zł

Tom 2

2015, B5, 484 strony
cena 75 zł

Tom 3

2016, B5, 536 stron
cena 80 zł

Współczesne pielęgniarstwo powinno opierać swoją praktykę na mocnych podstawach naukowych. Postęp w naukach medycznych i naukach o zdrowiu mobilizuje środowisko medyczne – w tym pielęgniarki i położne – do prowadzenia badań i wykorzystywania ich wyników w codziennej praktyce. Takie postępowanie, zgodne ze światowymi tendencjami (Evidence-Based Medicine, idea leczenia holistycznego), wpływa na poprawę jakości opieki, bezpieczeństwo pacjenta, personelu medycznego, czy skuteczność wykonywanych procedur medycznych. W ten nurt wpisuje się monografia „Badania naukowe w pielęgniarstwie i położnictwie”, która dzięki swojemu wielotematycznemu charakterowi będzie prawdziwym kompendium wiedzy na temat właściwego postępowania z pacjentem w różnych jednostkach chorobowych – sposobów leczenia, pielęgnacji i rehabilitacji, skuteczności przestrzegania standardów, a także korzyści wynikających z wczesnego wdrożenia edukacji zdrowotnej.

Tom 1 składa się z 35 rozdziałów, a tomy 2 i 3 mają po 41 rozdziałów. Autorzy zdobyli swoje doświadczenia w praktyce pielęgniarstwie lub położnictwie, a dodatkowo pogłębili je pracą naukowo-badawczą oraz podczas pełnienia funkcji nauczyciela akademickiego.

Książki adresowane są szczególnie do pielęgniarek oraz położnych praktykujących w szpitalach, przychodniach, zakładach opiekuńczych i leczniczych, w których sprawowana jest opieka nad pacjentem, nauczycieli akademickich oraz studentów.