

## **Dobór wózków dla niepełnosprawnych w polskich i zagranicznych badaniach naukowych**

Wheelchair selection in Polish and foreign research

Emilia Mikołajewska

### STRESZCZENIE

Artykuł koncentruje się na badaniach nad doбором wózków dla niepełnosprawnych, w tym wózków aktywnych, rozwijanych od początku lat 80. XX wieku. Badanie obejmuje skróconą historię wózków dla niepełnosprawnych i wózków aktywnych, determinanty postępu w tej dziedzinie, efekty ich użytkowania oraz kierunki rozwoju. Autorka przedstawia własne rozwiązanie problemu doboru wózków dla niepełnosprawnych, w tym wózków aktywnych.

#### SŁOWA KLUCZOWE

rehabilitacja, sport niepełnosprawnych, wózki aktywne

### ABSTRACT

The focus of the paper is on the research into the selection of wheelchairs, including active wheelchairs, which has been conducted since the beginning of the 1980s. The research involves: a brief history, determinants of progress in wheelchairs and active wheelchairs, the effect of using wheelchairs and developmental tendencies. The author recommends her own solution to the problem of selecting wheelchairs, including active wheelchairs.

#### KEY WORDS

rehabilitation, sport of disabled people, active wheelchairs

Oddział Kliniczny Paraplegii z Pododdziałem Wybudzeń, Oddział Kliniczny Wczesnej Rehabilitacji Neurologicznej, Klinika Rehabilitacji, 10 Wojskowy Szpital Kliniczny z Polikliniką SP ZOZ w Bydgoszczy

#### ADRES DO KORESPONDENCJI:

Dr n. med. Emilia Mikołajewska  
Klinika Rehabilitacji  
10 Wojskowy Szpital Kliniczny  
z Polikliniką SP ZOZ  
ul. Powstańców Warszawy 5  
85-681 Bydgoszcz  
tel. 72 588 99 09  
e-mail: e.mikolajewska@wp.pl

Ann. Acad. Med. Siles. 2013, 67, 1, 23–27  
Copyright © Śląski Uniwersytet Medyczny  
w Katowicach  
ISSN 0208-5607

## WPROWADZENIE

Wózek stanowi jeden z podstawowych elementów zaopatrzenia ortopedycznego (rehabilitacyjnego) osób niepełnosprawnych, a także, na stałe lub czasowo, osób ciężko chorych i w podeszłym wieku. Liczba użytkowników wózków jest zatem duża, gdyż liczbę osób niepełnosprawnych szacuje się na ok. 10–15% populacji, a osób w podeszłym wieku nawet na 20–30% populacji krajów rozwiniętych. Obecnie liczbę obywateli naszego kraju trwale wykorzystujących wózek inwalidzki szacuje się na co najmniej 100 tys. osób, a wszystkich użytkowników wózków – nawet na 400 tys. osób.

Mimo że pierwsze prototypy wózków pojawiły się ok. 500 r. p.n.e., a w czasach nowożytnych, począwszy od XVI w., nastąpił znaczny postęp w tej dziedzinie, to wózek aktywny, ułatwiający zachowanie samodzielności oraz aktywności edukacyjnej, zawodowej i społecznej, został po raz pierwszy zaprezentowany dopiero w latach 80. XX w. [1,2,3,4]. Wózek przestał być postrzegany jako fotel na kółkach dopiero w drugiej połowie XX w., kiedy uznano go także za środek służący zwiększeniu możliwości lokomocyjnych użytkownika oraz zapewnieniu podparcia ciała i bezpieczeństwa [5,6,7]. Wózki aktywne są stosowane coraz częściej i w znacznym stopniu nadają określeniu „osoba niepełnosprawna” nowe znaczenie, gdyż to właśnie osoby wykorzystujące wózki aktywne są najbardziej widoczne w naszym otoczeniu, poza własnym domem i szpitalem. Osoby te – mimo braku lub ograniczenia zdolności motorycznych w obrębie kończyn dolnych – mogą dzięki korzystaniu z wózka podejmować aktywność edukacyjną, zawodową, sportową czy społeczną. Należy mieć również na uwadze, że ww. ograniczenia często dotyczą również dzieci i młodzieży w wieku szkolnym. Jednak to nie wiek, a aktywny tryb życia i chęć są czynnikami decydującymi o wykorzystaniu określonego rodzaju wózka, w tym wózka aktywnego. Pewne ograniczenie stanowi tu, oczywiście, obraz kliniczny schorzenia potencjalnego użytkownika, w tym siła mięśni kończyn górnych konieczna do poruszania wózkiem, jednak u większości możliwa jest adaptacja w tym zakresie. Adaptacja ta może obejmować zarówno możliwość napędzania wózka manualnego jedną ręką (np. u pacjenta z hemiplegią lub amputacją jednostronną), a także czasowo dołączanie do zwykłego wózka z napędem ręcznym elektrycznego modułu napędowego (np. u pacjentów z brakiem lub osłabioną siłą mięśni, szybko męczących się lub na dłuższe spacerowanie).

W doborze wózka trzeba uwzględnić takie uwarunkowania, jak:

- zachowanie niezbędnej wygody korzystania z niego,

- uniknięcie niekorzystnych zmian wtórnych, szczególnie przy jego częstym i długim użytkowaniu,
- zwiększenie efektywności procesu terapeutycznego lub, w niektórych przypadkach, możliwość długiego utrzymania korzystnego stanu utrwalonego [6,8,9,10,11].

Normalizacja i standaryzacja w zakresie wózków dla niepełnosprawnych i wózków aktywnych obejmują dotychczasowe próby systematyki wózków dla niepełnosprawnych ujęte m.in. w:

- Polskich normach, m.in. PN-ISO 6440,
- standardach Międzynarodowej Organizacji Normalizacyjnej (International Organization for Standardization – ISO), m.in. ISO 7176, ISO 16840,
- standardach ANSI/RESNA (American National Standards Institute/Rehabilitation Engineering and Assistive Technology Society of North America), m.in. RESNA WC-1, WC-2, WC-3 i WC-4.

Wymienione regulacje nie zawsze jednak nadążają za postępem medycznym i technicznym w omawianym zakresie, a dynamiczny rozwój inżynierii rehabilitacyjnej powoduje, że w obecnym kształcie nie zawsze stanowią one taksonomie otwarte na zmiany. Producenci wózków, opierając się już na obecnych regulacjach oferują wózki z różnymi rozmiarami poszczególnych elementów w tzw. typoszeregach o dość szerokich zakresach regulacji i bogatym wyposażeniu indywidualnym, tworząc bazę do właściwego doboru wózka dla danego pacjenta.

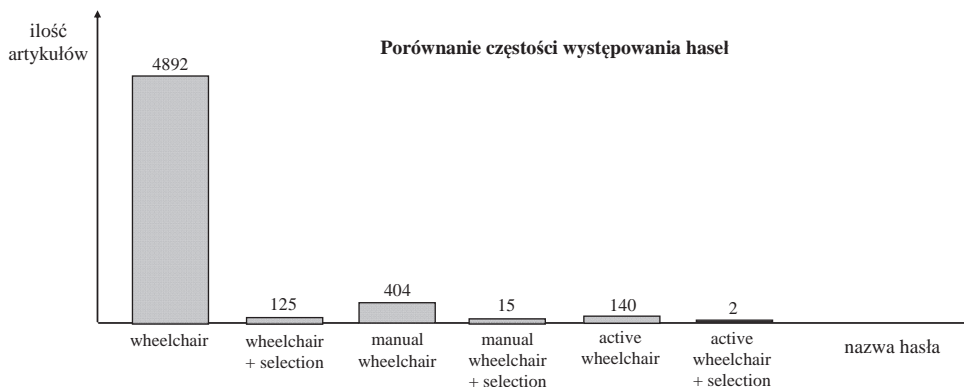
## CEL PRACY

Praca koncentruje się na badaniach nad doбором wózków dla niepełnosprawnych, w tym wózków aktywnych. Badanie obejmuje przede wszystkim determinanty postępu w tej dziedzinie, efekty ich użytkowania oraz kierunki rozwoju, a także rozwiązanie własne problemu doboru wózków dla niepełnosprawnych, w tym wózków aktywnych.

## MATERIAŁ I METODY

**Analiza badań**

Krytyczne przeglądy literatury w zakresie doboru wózków dla niepełnosprawnych są rzadko spotykane. Dokonany przez autorkę w 2010 r. [6] przegląd publikacji indeksowanych w bazie PubMed dotyczących wózków aktywnych wskazuje na niewielką liczbę publikacji na ten temat w czasie ostatnich 20 lat, czyli w okresie ich najbardziej dynamicznego rozwoju. Publikację w zakresie doboru wózków dla niepełnosprawnych oraz wózków aktywnych według stanu na I połowę 2011 r. ilustruje rycina 1. Zwraca uwagę



Ryc. 1. Wyniki wyszukiwania w bazie PubMed (U.S. National Library of Medicine) [17].  
Fig. 1. Results of investigation of PubMed database (U.S. National Library of Medicine) [17].

niezwykle mała liczba publikacji w tym zakresie, stanowiąca w przypadku wózków dla niepełnosprawnych 2,6% (49% po 2000 r. włącznie), w przypadku wózków z napędem manualnym: 3,7% (80% po 2000 r. włącznie), a w przypadku wózków aktywnych: 1,4% (50% po 2000 r. włącznie). Liczba publikacji polskich w tym zakresie nie przekracza 15 pozycji, wliczając w to artykuły naukowe, fragmenty w publikacjach książkowych i opublikowane referaty konferencyjne [9,10,11,12,13,14, 15,16].

Problematyka badań naukowych obejmuje zdecydowanie kwestie ściśle medyczne (w tym również wskazania i przeciwwskazania) [18], pomijając przy tym praktyczne procedury doboru wózków, w tym aktywnych. Wskazuje to na niedocenicenie wagi omawianego tematu oraz wpływu badań w tym zakresie na praktykę kliniczną oraz rozwój wózków aktywnych (w tym zmiany konstrukcyjne). Należy pamiętać, że nieprawidłowa pozycja w wózku, utrwalana niekiedy przez wielogodzinne korzystanie z niego, wpływając na nieprawidłowe położenie poszczególnych części ciała może przyczynić się do powstawania np. przykurczy. Sytuacja taka przekłada się m.in. na gorsze wyniki usprawniania i/lub ogranicza efektywność pionizacji i reedukacji chodu.

## WYNIKI

### Zasady doboru wózków

Opierając się na przeglądzie literatury i własnych doświadczeniach na polu rehabilitacji i inżynierii, autorka sformułowała własną koncepcję doboru wózków dla niepełnosprawnych [12,13], uwzględniając czynniki obejmujące przede wszystkim:

- stan zdrowia użytkownika (w tym stan funkcjonalny), jego ogólną sprawność i wytrenowanie w jeździe na wózku,
- parametry techniczne wózka,
- dopasowanie wózka do pacjenta/użytkownika i jego potrzeb.

Podstawowe zasady doboru wózków inwalidzkich przedstawiają ryciny 2 i 3.

Dodatkowo duża liczba regulacji może przyczynić się do wzrostu poczucia komfortu i samodzielności użytkowników. Prezentowane rozwiązanie jest zgodne z literaturą, lecz znacznie bardziej szczegółowe.

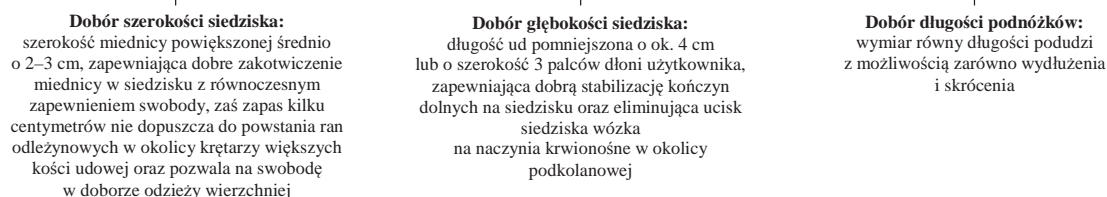
## DYSKUSJA

Postrzeganie doboru wózków dla niepełnosprawnych, a szczególnie wózków aktywnych, powinno się zmienić. Biorąc pod uwagę powszechność użycia oraz wysokie wymagania techniczne, konieczne jest zapewnienie również właściwego doboru wózków (z uwzględnieniem przeciwdziałania zmianom wtórnym), wysokiego poziomu adaptacji użytkownika do wózka i jego szkolenia oraz wykształcenie szerszej kadry specjalistów zarówno w zakresie z fizjoterapii, jak i sportu niepełnosprawnych.

Ze względu na starzenie się społeczeństwa oraz wzrost liczby osób ciężko chorych i niepełnosprawnych widok osoby na wózku będzie coraz powszechniejszy. Podnoszenia poziomu samodzielności osób niepełnosprawnych oraz zmiany w społeczeństwie sprzyjające ich szerszemu zatrudnieniu z pewnością byłyby istotnym czynnikiem motywującym we właściwym kierunku.

Istotne jest tu wykorzystanie nowoczesnych badań naukowych. Konieczna wydaje się większa koncentracja badań w znaczących ośrodkach naukowych,

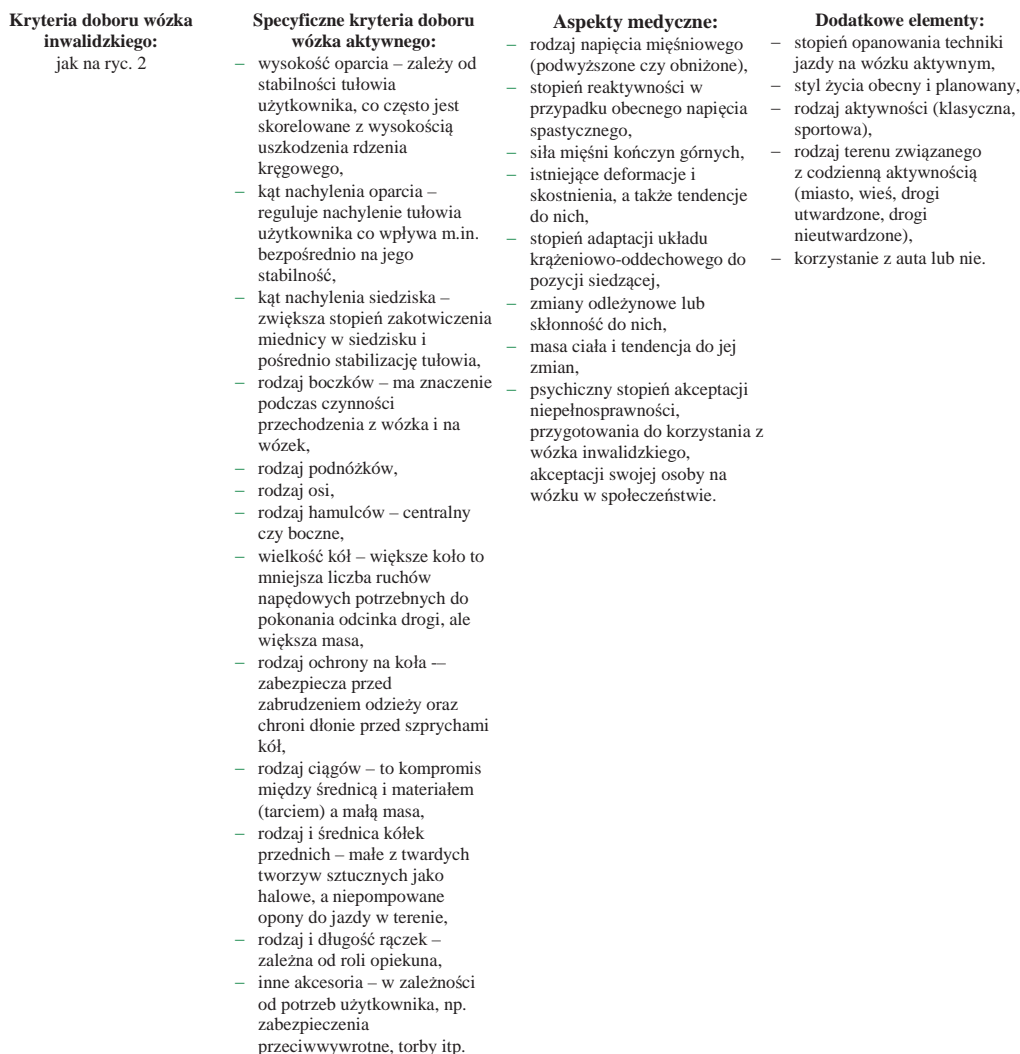
**Podstawowe zasady doboru wymiarów wózka dla niepełnosprawnych**



Ryc. 2. Podstawowe zasady doboru wózka dla niepełnosprawnych [12,13].

Fig. 2. Basic rules of wheelchair selection [12,13].

**Kryteria doboru wózka aktywnego**



Ryc. 3. Szczegółowe kryteria doboru wózka aktywnego [12,13].

Fig. 3. Detailed criteria of active wheelchair selections [12,13].

w tym na akademiach wychowania fizycznego, oraz zwiększenie liczby publikacji i konferencji na ten temat. Należy zaznaczyć, że interdyscyplinarność badań, łączących wiedzę i doświadczenie specjalistów w dziedzinach biomechaniki, kultury fizycznej i sportu niepełnosprawnych, fizjoterapii oraz nauk technicznych (w tym inżynierii materiałowej, inżynierii biomedycznej i rehabilitacyjnej) nie powinna być tu przeszkodą, a wręcz podnosić wartość takich badań. Dodatkową motywacją do badań nad wózkami dla niepełnosprawnych i ich doбором powinny stanowić automatyzacja i robotyzacja [7,19,20], implementacja osoby niepełnosprawnej w szersze środowiska [21, 22,23,24] oraz pojawienie się rzeczywistej alternatywy dla wózków w postaci egzoszkieleatów [22,25]. W obszarze doboru i wykorzystania wózków aktywnych największymi problemami do rozwiązania wydają się takie kwestie, jak:

- 1) brak jednolitych procedur doboru wózka (kryteria przepisania, procedur doboru i regulacji oraz zasady treningu podstawowego dla użytkownika i jego opiekunów),
- 2) brak powszechnie uznawanych standardów, w tym typoszeregów wózków, utrudnia pełne dopasowanie, możliwe jedynie przy odpowiednio szerokich zakresach regulacji oraz bogatym wyposażeniu dodatkowym.
- 3) brak standardów w zakresie przeciwdziałania zmianom wtórnym (odlegziny, deformacje).

- 4) brak programów szkoleniowych, zarówno dla personelu medycznego, jak i użytkowników wózków i ich opiekunów [5,6].

## PODSUMOWANIE

Odpowiednio dopasowany wózek, a szczególnie wózek aktywny, stanowi podstawowe wyposażenie osoby niepełnosprawnej, ciężko chorej i w podeszłym wieku z dysfunkcjami kończyn dolnych. W świetle analizy najnowszych badań dotychczasowe metody doboru są subiektywne i niewystarczające, a liczba publikacji zbyt mała. Niewłaściwy dobór wózka odbiera szanse na niezależność, może również stać się źródłem niekorzystnych zmian patologicznych. Dobór wózka nie jest trudny i czasochłonny, lecz wymaga odpowiedniej wiedzy i doświadczenia. Dobór wózka do możliwości i preferencji użytkownika powinien być dokonany przez specjalistę (np. fizjoterapeutę), posiadającego wiedzę z zakresu:

- stanu medycznego użytkownika,
- możliwości i potrzeb pacjenta,
- budowy i regulacji wózków,

Wykorzystanie wymienionych procedur w praktyce klinicznej nie jest obecnie regułą, a jedynie celem, do osiągnięcia którego jeszcze wiele brakuje – o czym świadczą niekiedy źle dobrane wózki widoczne na polskich ulicach i szpitalnych korytarzach.

## PIŚMIENNICTWO

1. Mikołajewska E. Niepełnosprawność i rehabilitacja – wczoraj, dziś, jutro. *Niepełnosprawność i Rehabilitacja* 2010; 4: 102–131.
2. Mikołajewska E. *Neurorehabilitacja. Zaopatrzenie ortopedyczne*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2009.
3. Mikołajewska E. Przyjazny dom: Problemy osób na wózku. *Mag. Pielęg. Położ.* 2006; 5: 29.
4. Przędziak B. *Zaopatrzenie rehabilitacyjne*. ViaMedica. Gdańsk 2003.
5. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Koncepcja taksonomii aktywnych wózków dla niepełnosprawnych. *Medicina Sportiva Practica* 2010; 11(3): 46–50.
6. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Studium budowy wózka aktywnego na przykładzie wózka do rugby na wózkach. *Medicina Sportiva Practica* 2010; 11(3): 39–45.
7. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Automatyzacja wózków dla niepełnosprawnych. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.* 2010; 1: 13–14.
8. *Sprzęt szpitalny i rehabilitacyjny*. Red. J. Marciniak, A. Szewczenko. Wyd. Politechniki Śląskiej. Gliwice 2003.
9. Tasiemski T. *Usprawnianie po urazach rdzenia kręgowego. Trening samoobsługi i techniki jazdy wózkiem inwalidzkim*. Wydawnictwo Lekarskie PZWL. Warszawa 2001.
10. Sidor M. Wybór i eksploatacja wózka inwalidzkiego. *Wyd. Akademii Rolniczej w Poznaniu*. Poznań 2003.
11. Mikołajewska E. Wózki dla niepełnosprawnych. *Prakt. Fizjoter. Rehab.* 2010; 5: 34–37.
12. Mikołajewska E. Wózek aktywny – zasady doboru. *Acta Bio-Opt. Inform. Med.* 2010; 3: 228–229.
13. Mikołajewska E. Właściwy dobór wózka inwalidzkiego aktywnego. *Niepełnosprawność i Rehabilitacja* 2009; 4: 101, 107.
14. Mikołajewska E. Wózki dla niepełnosprawnych. *Mag. Pielęg. Położ.* 2006; 10: 22.
15. Sidor M., Zabłocki M. Wybrane problemy doboru i konfiguracji wózka inwalidzkiego z napędem ręcznym. *Fizjoter. Pol.* 2006; 2: 172–177.
16. Sidor M., Zabłocki M. Znaczenie przepływowej informacji w systemowej procedurze wyboru wózka inwalidzkiego. [www.au.poznan.pl/sdwdt/sydoor/sydoor\\_zablocki\\_znaczenie\\_2004.pdf](http://www.au.poznan.pl/sdwdt/sydoor/sydoor_zablocki_znaczenie_2004.pdf) (dostęp: 11.09.2011 r.).
17. MEDLINE/PubMed (U.S. National Library of Medicine) <http://www.ncbi.nlm.nih.gov/pubmed> (dostęp: 11.09.2011 r.).
18. Gaal R.P., Rebholtz N., Hotchkiss R.D. i wsp. Wheelchair rider injuries: causes and consequences for wheelchair design and selection. *J. Rehabil. Res. Dev.* 1997; 34: 58–71.
19. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Zastosowania automatyki i robotyki w wózkach dla niepełnosprawnych i egzoszkieleatach medycznych. *Pomiary Automatyka Robotyka* 2011; 5: 58–64.
20. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Wybrane rozwiązania automatyki i robotyki w wózkach dla niepełnosprawnych. *Post. Rehabil.* 2011; 1: 11–18.
21. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Tworzenie nowej dziedziny nauki – zintegrowane rozwiązania dla niepełnosprawnych, ciężko chorych i w podeszłym wieku. *Post. Rehabil.* 2011; 2: 33–36.
22. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Exoskeletons in neurological diseases – current and potential future applications. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2011; 20(2): 227–233.
23. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Wheelchair development from the perspective of physical therapists and biomedical engineers. *Adv. Clin. Exp. Med.* 2010; 19(6): 771–776.
24. Mikołajewska E., Mikołajewski D. *Neurorehabilitacja XXI wieku. Techniki teleinformatyczne*. Wyd. Impuls. Kraków 2011.
25. Mikołajewska E., Mikołajewski D. Egzoszkieleat jako szczególna forma robota – zastosowania cywilne i wojskowe. *Kwartalnik Bellona* 2011; 1: 160–169.