

Krzysztof Głowacki

**Predyktory wystąpienia reakcji stowarzyszonych kończyny  
górnej u pacjentów po udarze mózgu**

Predictors of associated reactions of upper limb in patients  
after stroke

Rozprawa doktorska na stopień doktora  
w dziedzinie nauk medycznych i nauk o zdrowiu  
w dyscyplinie nauki o zdrowiu  
przedkładana Radzie Dyscypliny Nauk o Zdrowiu  
Warszawskiego Uniwersytetu Medycznego

Promotor: Prof. dr hab. n. med. i n. o zdr. Izabela Domitrz

Promotor pomocniczy: dr n. med. Jakub Stolarski

Warszawa, 2026

## Streszczenie w języku polskim

### **Wstęp**

Udar mózgu jest najczęstszą przyczyną niepełnosprawności na świecie. Kluczowe dla osiągnięcia najwyższego możliwego stopnia funkcjonowania przez pacjenta po udarze mózgu jest wczesne rozpoczęcie procesu fizjoterapii. Do zjawisk, które występują po pewnym czasie od zachorowania i negatywnie wpływają na funkcjonowanie chorego, należą reakcje stowarzyszone (ARs). Polegają one na mimowolnym wzroście napięcia mięśni kończyn bądź twarzy po stronie objawowej w reakcji na wysiłek, ból, stres bądź utratę kontroli posturalnej. Przewidywanie wystąpienia niekorzystnych zjawisk kompensacyjnych w trakcie pobytu pacjenta na Oddziale Udarowym może być ważnym elementem procesu planowania terapii.

### **Cele pracy**

Cel główny: Ustalenie czynników predykcyjnych w fazie ostrej udaru mózgu dla wystąpienia reakcji stowarzyszonych kończyny górnej po około 3 miesiącach od początku zachorowania.

Cele dodatkowe: Weryfikacja możliwości wykorzystania zmodyfikowanej skali Associated Reactions Rating Scale (ARRS) w warunkach klinicznych oraz weryfikacja użyteczności testów: Trunk Control Test (TCT) oraz Trunk Impairment Scale (TIS) dla oceny aktywności tułowia w ostrej fazie udaru mózgu.

### **Material i metody**

Dane zostały zebrane w ramach prospektywnego badania o modelu kohortowym. Badanie trwało od listopada 2023 do stycznia 2026 w Klinice Neurologii Szpitala Bielańskiego oraz w środowisku przebywania pacjenta w okresie poszpitalnym. Oceną objęto 112 pacjentów po udarze mózgu. W trakcie pobytu na Oddziale Udarowym pacjent był poddawany ocenie początkowej, obejmującej: napięcie mięśniowe i siłę mięśniową kończyn (mierzoną za pomocą elementów Skandynawskiej Skali Udarowej), zaburzenia czucia powierzchownego i głębokiego kończyn, obecność zespołu zaniedbywania połowiczego, aktywność mięśni tułowia (mierzoną testem TCT i jego zmodyfikowaną wersją oraz skalą TIS). Oprócz tego zbierano następujące informacje na temat pacjenta: wiek, płeć, strona występowania zespołu neurologicznego, czas hospitalizacji, spełnianie poleceń werbalnych, rodzaj udaru mózgu, otrzymanie leczenia reperfuzyjnego.

Po ok. 3 miesiącach od zachorowania przeprowadzano ocenę końcową, polegającą na badaniu za pomocą zmodyfikowanej skali ARRS.

### **Wyniki**

Spośród 112 pacjentów włączonych do badania, 69 objęto oceną końcową, zaś 43 zostało utraconych z obserwacji. Wskutek przeprowadzonej analizy predykcji ukończenia badania, odnaleziono 15 czynników, które w sposób istotny statystycznie wpływają na ukończenie badania. Spośród nich, w oparciu o wieloczynnikową logistyczną analizę regresji, odnaleziono dwa niezależne predyktory ukończenia badania: wynik testu TCT (w przeliczeniu na jeden punkt) oraz obecność objawu obniżonego napięcia mięśniowego kończyny dolnej. Model wykazywał dobre dopasowanie. Parametry te poddano analizie, pod kątem związków z innymi, istotnymi predyktorami ukończenia badania. Seria analiz jednoczynnikowych predykcji ARs wykazała istnienie 15 czynników predykcyjnych, które istotnie statystycznie pozwalają przewidywać wystąpienie reakcji stowarzyszonej (AR) po ok. 3 miesiącach od wystąpienia udaru mózgu. Na ich podstawie, z użyciem wieloczynnikowej logistycznej analizy regresji, uzyskano model ostateczny predykcji AR. Niezależnymi predyktorami były: zespół neurologiczny prawostronny (zwiększone ryzyko wystąpienia AR) oraz wysoka siła mięśniowa kończyny górnej (zmniejszone ryzyko wystąpienia AR). Pacjenci z udarem mózgu pod postacią zespołu neurologicznego prawostronnego oraz niską siłą mięśniową kończyny górnej mieli największe ryzyko wystąpienia AR – 70,8%. Najniższe ryzyko mieli pacjenci z udarem mózgu pod postacią zespołu neurologicznego lewostronnego oraz wysoką siłą mięśniową kończyny górnej – 1%. Model wykazywał dobrą kalibrację względem danych empirycznych. Oba czynniki poddano analizie zależności z innymi, jednoczynnikowymi czynnikami predykcyjnymi wystąpienia AR. Analiza poszczególnych składowych testu TCT wykazała, iż dolność do obrotu na bok pośrednio zajęty oraz przejście do siadu przez bok bezpośrednio i pośrednio zajęty w sposób istotny statystycznie zmniejszały ryzyko wystąpienia AR. Zdecydowana większość pacjentów, u których wystąpiła AR w ocenie końcowej, otrzymała wynik „1” w zmodyfikowanej skali ARRS (13/14).

### **Wnioski**

1. U pacjentów w fazie ostrej udaru mózgu zidentyfikowano szereg czynników, za pomocą których można przewidywać wystąpienie reakcji stowarzyszonej kończyny

górną po ok. 3 miesiącach od zachorowania. Spośród nich dwa okazały się być niezależnymi predyktorami reakcji stowarzyszonej kończyny górnej:

- a. Im wyższa siła mięśniowa kończyny górnej w trakcie badania pacjenta w fazie ostrej udaru mózgu tym mniejsze ryzyko wystąpienia reakcji stowarzyszonej kończyny górnej po ok. 3 miesiącach od zachorowania.
  - b. Pacjenci z udarem mózgu pod postacią zespołu połowicznego prawostronnego mieli istotnie większe ryzyko wystąpienia reakcji stowarzyszonej kończyny górnej od pacjentów, u których udar mózgu objawiał się zespołem neurologicznym lewostronnym.
2. Zidentyfikowano dwa niezależne czynniki pozwalające przewidzieć ukończenie badania. Wyższe wyniki testu TCT oraz obecność objawu obniżonego napięcia mięśniowego KD były istotnie powiązane ze zwiększoną szansą na ukończenie badania.
  3. Na podstawie danych zebranych w niniejszej pracy został zaproponowany algorytm postępowania klinicznego u pacjentów w fazie ostrej i podostrej udaru mózgu.
  4. Zmodyfikowana skala ARRS może być użytecznym narzędziem do klinicznej oceny występowania reakcji stowarzyszonej kończyny górnej. Możliwość oceny stopnia nasilenia reakcji stowarzyszonej za pomocą tej metody oceny pozostaje niewyjaśniona.
  5. Nie udowodniono użyteczności klinicznej skali TIS w kontekście przewidywania w fazie ostrej udaru mózgu wystąpienia AR po 3 miesiącach od zachorowania. Wyższe wyniki w skali TCT, a w szczególności jego składowych: obrót na bok pośrednio zajęty oraz przejście do siadu (niezależnie przez który bok) redukują ryzyko wystąpienia tej niekorzystnej kompensacji.