https://medpr.imp.lodz.pl https://doi.org/10.13075/mp.5893.01748

PRACA ORYGINALNA

# PERSPEKTYWICZNA OCENA PRZYDATNOŚCI TESTU ZEGARA W DIAGNOSTYCE OTĘPIENIA

## A PROSPECTIVE ASSESSMENT OF THE UTILITY OF THE CLOCK TEST IN THE DIAGNOSIS OF DEMENTIA

Maria Rataj[1], Anna Janocha[2], Małgorzata Sobieszczańska[1], Katarzyna Kożuch-Sajdak[1], Małgorzata Szymala-Pędzik[1], Marta Iskra[1]

[1] Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu / Wroclaw Medical University, Wrocław, Poland
Katedra i Klinika Geriatrii i Chorób Wewnętrznych / Department and Clinic of Geriatrics and Internal Medicine

[2] Politechnika Wrocławska / Wrocław University of Technology, Wrocław, Poland
Katedra Nauk Przedklinicznych, Farmakologii i Diagnostyki Medycznej / Department of Preclinical Sciences, Pharmacology and Medical Diagnostics

### Informacje kluczowe

- Wyniki badania prezentowano na konferencji „Ergonomia Wieku Podeszłego" PAN.
- Zaobserwowano różnicę między poprawnością rysowania a odczytem zegara analogowego.
- Wyniki uzasadniają dalsze badania nad wpływem zmian pokoleniowych na wykonanie testu rysowania zegara.

### Highlights

- The study findings were presented at the PAN "Ergonomics of Old Age" conference.
- A difference was observed between clock drawing accuracy and analog clock reading.
- The findings support further research on generational effects on clock drawing test performance.

### Streszczenie

**Wstęp:** Test rysowania zegara (TRZ) jest jednym z najczęściej wykorzystywanych narzędzi przesiewowych dla zaburzeń poznawczych u osób starszych. Jest stosowany od >100 lat i zakłada, że badany potrafi posługiwać się zegarem wskazówkowym. W erze cyfrowej znajomość zegara tarczowego wśród młodszych pokoleń systematycznie spada, co rodzi pytanie o długoterminową trafność TRZ jako narzędzia przesiewowego w kierunku zaburzeń neuropoznawczych. **Materiał i metody:** Przeprowadzono 1-ośrodkowe, przekrojowe, anonimowe badanie obejmujące 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu (wiek: średnia ± odchylenie standardowe 24,0±1,3 roku, 60,9% kobiet) w II semestrze roku akademickiego 2025/2026. Każdy uczestnik wykonał 2 zadania – odczyt 5 godzin z zegarów tarczowych prezentowanych na ekranie przez 7 sekund każdy i klasyczny TRZ – rysunek tarczy z zaznaczoną godziną 11:10. Odpowiedzi oceniano binarnie. Przedziały ufności dla odsetków wyliczono metodą Wilsona, porównania grupowe – testem $\chi^2$ Pearsona lub dokładnym testem Fishera, z ilorazami szans i 95% przedziałami ufności, przeprowadzono również wielozmienną regresję logistyczną. **Wyniki:** Tarczę zegara w kryterium ścisłym (cyfry godzinowe i wskazówki) poprawnie narysowało 218 osób (94,8%), w kryterium pełnym (cyfry wewnątrz okręgu) – 196 (85,2%). Wszystkie 5 godzin poprawnie odczytało 135 badanych (58,7%), a ≥4 z 5 – 207 (90,0%). Najczęstszym pojedynczym błędem był odczyt godziny 13:50 (79 osób, 34,3%): 43,0% tych błędów stanowiła odpowiedź „2:50", a kolejne 16,5% – „14:50", łącznie 59,5% błędów polegało na „zaokrągleniu" wskazówki godzinowej do pełnej godziny. Codzienne korzystanie z zegara tarczowego deklarowało 96,1% badanych. Płeć, miejsce zamieszkania, deklarowane korzystanie z zegara ani wiek nie wiązały się istotnie z odsetkiem 5/5 poprawnych odczytów w analizie 1- ani wielozmiennej (regresja logistyczna). **Wnioski:** W badanej grupie stwierdzono rozbieżność między zachowaną umiejętnością rysowania tarczy zegara a niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów godziny, z powtarzalnym wzorcem błędów (*rounding up* wskazówki godzinowej). Wyniki są zgodne z hipotezą kulturowego podłoża tych błędów, jednak wobec braku niezależnej oceny funkcji poznawczych nie pozwalają na jednoznaczne rozstrzygnięcie ich uwarunkowań. Med Pr Work Health Saf. 2026;77(4)

**Słowa kluczowe:** test rysowania zegara, młodzi dorośli, studenci medycyny, różnice pokoleniowe, testy neuropsychologiczne, badania przesiewowe

### Abstract

**Background:** The clock drawing test (CDT) is one of the most widely used cognitive screening tools in older adults. Used for >100 years, it assumes that the person examined can use an analog clock. In the digital era, analog clock literacy among younger generations has been declining, raising questions about the long-term validity of CDT-based screening. **Material and Methods:** A single-centre, cross-sectional, anonymous study was conducted in 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University (age: mean ± standard deviation 24.0±1.3 years, 60.9% women) in the second semester of 2025/2026. Each participant completed 2 tasks: reading 5 clock times from analog clock faces displayed for 7 seconds each, and the classic CDT – drawing a clock face showing 11:10. Responses were scored dichotomously.

Wilson confidence intervals were calculated for proportions; groups were compared with Pearson's $\chi^2$ or Fisher's exact test, with odds ratios and 95% confidence intervals. A multivariable logistic regression was also performed. **Results:** Under the strict criterion (numerals and hands), the clock face was drawn correctly by 218 participants (94.8%), and under the full criterion (numerals inside the circle) by 196 (85.2%). All 5 clock times were read correctly by 135 (58.7%) and ≥4 of 5 by 207 (90.0%). The most frequent single error was the reading of 01:50 (79, 34.3%); 43.0% of these errors were "02:50" and 16.5% "14:50", together 59.5% consisting in rounding up the hour hand. Daily analog clock use was reported by 96.1%. Sex, residence, declared clock use and age were not significantly associated with 5/5 correct readings. **Conclusions:** A discrepancy was observed between preserved clock-face drawing and a lower proportion of fully correct time readings, with a recurring error pattern (rounding up of the hour hand). The findings are consistent with a cultural basis for these errors but, without independent cognitive assessment, cannot establish it. Med Pr Work Health Saf. 2026;77(4)

**Key words:** clock drawing test, young adults, medical students, generational differences, neuropsychological tests, mass screening

Autorka do korespondencji / Corresponding author: Maria Rataj, Uniwersytet Medyczny im. Piastów Śląskich we Wrocławiu, Katedra i Klinika Geriatrii i Chorób Wewnętrznych, ul. Borowska 213, 50-556 Wrocław, e-mail: md.rataj01@gmail.com
Nadesłano: 6 maja 2026, zatwierdzono: 22 października 2026

## WSTĘP

Test rysowania zegara (TRZ) należy do najstarszych narzędzi neuropsychologicznych w użyciu klinicznym. Jego korzenie sięgają 1915 r., gdy brytyjski neurolog Henry Head w czasie I wojny światowej wykorzystał odczytywanie i ustawianie godzin na zegarze do oceny afazji i wyższych funkcji korowych u żołnierzy z urazami głowy [1]. W 1953 r. MacDonald Critchley w monografii „The Parietal Lobes" jako jeden z pierwszych opisał swobodny rysunek tarczy zegara jako test apraksji konstrukcyjnej i zaburzeń wzrokowo-przestrzennych [2]. Współczesna era TRZ jako narzędzia przesiewowego w kierunku otępienia rozpoczęła się jednak dopiero w 1986 r., gdy Shulman, Shedletsky i Silver opublikowali pierwszą sformalizowaną, 5-punktową hierarchiczną skalę punktacji [3], która po zwalidowaniu stała się powszechna.

Od tego czasu TRZ stał się jednym z najpowszechniej stosowanych testów przesiewowych dla osób w podeszłym wieku [4,5]. Do jego głównych zalet należą:

- krótki czas wykonania (1–2 min),
- brak konieczności specjalistycznego sprzętu (badający może podjąć nawet spontaniczną decyzję o wykonaniu testu),
- względnie niska bariera kulturowa,
- wrażliwość na deficyty w wielu domenach poznawczych – funkcji wykonawczych, zdolności wzrokowo-przestrzennych, planowania, uwagi i pamięci semantycznej [6–8].

Test rysowania zegara został zwalidowany dla różnych zespołów otępiennych [9–11] oraz jest elementem niektórych popularnych narzędzi przesiewowych funkcji poznawczych, m.in. *Montreal Cognitive Assessment* (MoCA) [12] i *Mini-Cog* [13].

Na przestrzeni ostatnich dekad opracowano wiele systemów punktacji TRZ różniących się złożonością i klinicznymi celami: od 5-punktowej hierarchicznej skali Shulmana [3], przez 10-punktową skalę Sunderlanda [11], 20-punktową skalę Mendeza [14], uproszczoną 10-punktową skalę Manosa i Wu [15], kwadrantowy 0–7-punktowy test Watsona [16], po 2-częściowy test *Executive Clock Drawing Task* (CLOX), obejmujący CLOX1 (swobodne rysowanie zegara) i CLOX2 (kopiowanie wzorca), po 15 pkt dla każdej części, ukierunkowany na rejestrację funkcje wykonawcze [8]. Aktualny polski przegląd wersji testu zaprezentowali Wójcik i Szczechowiak [17]. Metaanaliza dokładności diagnostycznej Park i wsp. [18] wykazała zbiorczą 82-proc. czułość i 76-proc. swoistość dla skali Shulmana oraz, odpowiednio, 73% i 88% dla skali Sunderlanda, co wskazuje na wysoką wartość diagnostyczną TRZ jako narzędzia przesiewowego w kierunku otępienia w opiece podstawowej.

Powszechność stosowania TRZ kontrastuje jednak z rosnącą liczbą doniesień podważających jego trafność kulturową. Systematyczny przegląd Maestri i wsp. [19] wykazał wpływ czynników kulturowych (m.in. języka, poziomu wykształcenia, umiejętności czytania i pisania, akulturacji i pochodzenia etnicznego) w 127 ze 160 (79,4%) analiz pochodzących ze 105 prac. Szczególnie istotny problem dotyczy obecnej dekady. Wraz z postępującą cyfryzacją życia codziennego pojawiają się doniesienia wskazujące na różnice pokoleniowe w zakresie posługiwania się zegarem wskazówkowym [20].

Winstead i Holman [21] wykazali, że niemal 30% amerykańskich studentów college'u nie uzyskuje maksymalnego wyniku w TRZ, McDaniel i wsp. [22] podają analogiczny odsetek (ok. 25%) wśród zdrowych dorosłych w wieku 18–30 lat, a Smith i Salo [23] zaobserwowali, że 29,7% młodych dorosłych z zachowanymi funkcjami poznawczymi uzyskało w MoCA wynik poniżej punktu odcięcia, głównie z powodu błędów w komponencie TRZ. Najszerszy zakres danych dotyczących efektu pokoleniowego przedstawili DeMessie i wsp. [24] – w analizie obejmującej 4 pokolenia ryzyko popełnienia błędu w TRZ było

>4-krotnie wyższe u młodszych dorosłych niż u starszych, a efekt ten utrzymywał się po skorygowaniu o funkcje poznawcze [skorygowany iloraz szans (*odds ratio* – OR): 28,7]. Vishnevsky i wsp. [25] wykazali, że średni wynik TRZ w pokoleniu Z (8,1/10) był istotnie niższy niż w normach historycznych dla osób w średnim wieku, co stawia pytania o przydatność i swoistość testu dla tej populacji.

Cytowane publikacje opierały się na badaniu młodszej populacji w kontekście wykonania TRZ. Brak jest natomiast danych dotyczących samej znajomości zegara tarczowego wśród polskich młodych dorosłych, a ta umiejętność wydaje się wiązać z możliwością wykonania TRZ. Odczytywanie czasu na zegarze analogowym pozostaje elementem w polskim programie nauczania przedszkolnego i wczesnoszkolnego. Przeprowadzenie badania wśród studentów medycyny skłania do refleksji, czy w dalszym ciągu ta umiejętność jest tak powszechna. Studenci medycyny z jednej strony cechują się wysokim, jednolitym poziomem wykształcenia, który powinien minimalizować inne źródła wariancji w wynikach TRZ, z drugiej – są przyszłymi klinicystami, którzy w nadchodzących dekadach będą wykonywać i interpretować TRZ u swoich pacjentów. Co więcej, w perspektywie 40–50 lat obecni studenci staną się populacją docelową testu, osiągając wiek senioralny.

Celem pracy była ocena umiejętności odczytywania godzin na zegarze tarczowym i wykonania TRZ przez polskich studentów medycyny w kontekście możliwego wpływu zmian kulturowych i pokoleniowych na interpretację wyników tego testu.

## MATERIAŁ I METODY

### Schemat badania i uczestnicy

Przeprowadzono 1-ośrodkowe, przekrojowe, anonimowe badanie obserwacyjne. Rekrutację prowadzono metodą próby okolicznościowej w trakcie obowiązkowych zajęć dydaktycznych w Katedrze i Klinice Geriatrii i Chorób Wewnętrznych Uniwersytetu Medycznego im. Piastów Śląskich we Wrocławiu w II semestrze roku akademickiego 2025/2026. Łącznie do analizy włączono 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego. Kryteria włączenia obejmowały status studenta V roku i świadomą zgodę na anonimowe uczestnictwo w badaniu. Nie stosowano kryteriów wykluczających ze względu na wiek, płeć ani miejsce zamieszkania.

**Tabela 1.** Charakterystyka demograficzna 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu uczestniczących w badaniu oceniającym odczytywanie godzin z zegara tarczowego i wykonanie testu rysowania zegara w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Table 1.** Demographic characteristics of 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University participating in a study assessing analog clock reading and clock drawing test performance in the second semester of the 2025/2026 academic year

| Zmienna<br>Variable | Badani<br>Participants<br>(N = 230) |
|---|---|
| Wiek [lata] / Age [years] | |
| M±SD | 24,0±1,3 |
| Me (IQR) | 24 (23–24) |
| zakres / range | 22–31 |
| Płeć / Sex [n (%)] | |
| kobiety / women | 140 (60,9) |
| mężczyźni / men | 90 (39,1) |
| Rok studiów / Year of study | V (wszyscy) / V (all) |
| Miejsce zamieszkania / Place of residence [n (%)] | |
| miasto / city | |
| duże (>200 000 mieszkańców) / large (>200 000 inhabitants) | 106 (46,1) |
| średnie (50 000–200 000 mieszkańców) / medium-sized (50 000–200 000 inhabitants) | 41 (17,8) |
| małe (<50 000 mieszkańców) / small (<50 000 inhabitants) | 45 (19,6) |
| wieś / rural area | 38 (16,5) |
| Deklarowane codzienne korzystanie z zegara tarczowego / Self-reported daily use of analog clock [n (%)] | 221 (96,1) |

IQR – zakres międzykwartylowy / interquartile range.

Dane demograficzne uczestników (tabela 1): średnia wieku (średnia ± odchylenie standardowe, *mean ± standard deviation* M±SD) = 24,0±1,3 roku [zakres 22–31 lat, mediana (*median* – Me) = 24 lata]; 140 kobiet (60,9%) i 90 mężczyzn (39,1%); z dużego miasta (>200 tys. mieszkańców) pochodziło 106 osób (46,1%), ze średniego miasta (50–200 tys.) – 41 (17,8%), z małego miasta (<50 tys.) – 45 (19,6%), ze wsi – 38 (16,5%). Codzienne korzystanie z zegara tarczowego zadeklarowało 221 osób [96,1%, 95% przedział ufności (*95% confidence interval* – 95% CI): 92,7–97,9], a 9 osób (3,9%) – brak takiego nawyku. Wszystkie dane zbierano na papierowych formularzach, bez identyfikatorów osobowych i w warunkach uniemożliwiających powiązanie odpowiedzi z konkretną osobą.

**Etyka**

Badanie miało charakter anonimowej ankiety bez interwencji medycznej, bez gromadzenia danych wrażliwych w rozumieniu RODO i bez zbierania jakichkolwiek informacji umożliwiających identyfikację uczestnika. Z tych względów badanie zostało zwolnione z obowiązku uzyskania opinii komisji bioetycznej. Przed jego rozpoczęciem wszyscy uczestnicy zostali poinformowani o celu naukowym, pełnej dobrowolności udziału, anonimowym charakterze i prawie do odmowy lub rezygnacji w dowolnym momencie bez ponoszenia konsekwencji.

**Procedura badawcza**

Część 1. Zadanie interpretacyjne (odczyt godziny)

Uczestnikom prezentowano kolejno na ekranie wysokiej rozdzielczości statyczne obrazy 5 zegarów tarczowych z różnymi godzinami: 01:50 (13:50), 00:30 (12:30), 10:10 (22:10), 08:05 (20:05) i 00:15 (12:15). Każdy zegar wyświetlano przez 7 sekund. Przyjęty czas ekspozycji miał umożliwić ocenę szybkiego, spontanicznego odczytu godziny. Kolejność prezentacji była stała dla wszystkich uczestników. Każdą odpowiedź klasyfikowano binarnie – poprawna lub błędna, a godzinę uznawano za poprawną, jeśli odpowiadała wskazaniom zegara (z dopuszczeniem zapisu 12- lub 24-godzinnego).

Część 2. Zadanie konstrukcyjne (rysunek tarczy zegara)

Zastosowano standardową, swobodną wersję TRZ wywodzącą się z pracy Sunderlanda i wsp. [11]: uczestników proszono o narysowanie tarczy zegara wskazówkowego z zaznaczonymi cyframi godzinowymi i wskazówkami pokazującymi godzinę 11:10. Zgodnie z konwencją badań neuropsychologicznych czas wykonania nie był ograniczony [6]. Rysunki oceniano binarnie w 3 wymiarach:

- poprawność rysunku tarczy (zamknięty okrąg z 12 cyframi w prawidłowej kolejności),
- poprawność umieszczenia cyfr (właściwe pozycje godzinowe),
- poprawność wskazówek (długość, kierunek, godzina docelowa).

Dodatkowo rejestrowano mały błąd konstrukcyjno-przestrzenny w postaci umieszczenia cyfr poza okręgiem tarczy – błąd był interpretowany surowo w skali MoCA (0 pkt za komponent cyfrowy) i łagodniej w skali Shulmana (niski stopień ciężkości) [3,12]. W niniejszym badaniu, zgodnie z literaturą [3], przyjęto interpretację mniej restrykcyjną.

Dodatkowo zebrano deklaracje uczestnika dotyczące codziennego korzystania z zegara tarczowego (tak/nie) i miejsca zamieszkania (duże miasto / mniejsza miejscowość lub wieś).

**Analiza statystyczna**

Wszystkie zmienne wynikowe miały charakter dychotomiczny (poprawnie/błąd). Zmienne ciągłe (wiek) opisano jako M±SD oraz Me z zakresem międzykwartylowym (*interquartile range* – IQR), a zmienne kategorialne – liczebnościami i odsetkami. Odsetki przedstawiono wraz z 95% CI wyliczonymi metodą Wilsona bez korekty ciągłości, właściwą dla proporcji skrajnych i prób umiarkowanych rozmiarów. Porównań grupowych dla zmiennych dychotomicznych dokonano testem $\chi^2$ niezależności Pearsona. Wielkość efektu różnicy między 2 grupami wyrażono OR z 95% CI obliczonym standardową metodą logarytmiczną. Dla zmiennej wynikowej „wszystkie 5 godzin poprawnie" wykonano wielozmienną regresję logistyczną z 4 predyktorami:

- płcią (mężczyźni/kobiety),
- zamieszkaniem w dużym mieście (tak/nie),
- deklarowanym codziennym korzystaniem z zegara tarczowego (tak/nie),
- wiekiem centrowanym (zmienna ciągła).

Wartość $p < 0,05$ dwustronnie uznawano za statystycznie istotną.

## WYNIKI

Charakterystykę demograficzną badanej grupy przedstawia tabela 1. Wyniki obu części badania, wraz z 95% CI, zawiera tabela 2, a porównania odsetka osób z 5/5 poprawnymi odczytami w podgrupach – tabela 3. Odsetek poprawnych odczytów dla 5 prezentowanych godzin ilu-

**Tabela 2.** Wyniki zadania konstrukcyjnego i interpretacyjnego testu rysowania zegara wśród 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Table 2.** Results of the constructional and interpretive clock drawing test among 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University in the second semester of the 2025/2026 academic year

| Element oceny<br>Assessment item | Badani<br>Participants<br>(N = 230) | | 95% CI |
|---|---|---|---|
| | n | % badanych<br>% of participants | |
| Zadanie konstrukcyjne (rysunek tarczy zegara, 11.10) / Constructional task (clock face drawing, 11.10) | | | |
| cyfry godzinowe poprawne / hour numerals correct | 221 | 96,1 | 92,7–97,9 |
| wskazówki poprawne / hands correct | 222 | 96,5 | 93,3–98,2 |
| cyfry wewnątrz okręgu (poprawnie) / numerals inside the circle (correct) | 201 | 87,4 | 82,5–91,1 |
| kryterium ścisłe (cyfry + wskazówki) / strict criterion (numerals + hands) | **218** | **94,8** | **91,1–97,0** |
| kryterium pełne (cyfry + wskazówki + okrąg) / full criterion (numerals + hands + circle) | **196** | **85,2** | **80,1–89,2** |
| Zadanie interpretacyjne (odczyt godziny, 7 s ekspozycji) / Interpretive task (time reading, 7-s exposure) | | | |
| zegar 1: 1:50 (13:50) – poprawnie / clock 1: 1:50 (13:50) – correct | 151 | 65,7 | 59,3–71,5 |
| zegar 2: 00:30 (12:30) – poprawnie / clock 2: 00:30 (12:30) – correct | 206 | 89,6 | 84,9–92,9 |
| zegar 3: 10:10 (22:10) – poprawnie / clock 3: 10:10 (22:10) – correct | 220 | 95,7 | 92,2–97,6 |
| zegar 4: 8:05 (20:05) – poprawnie / clock 4: 8:05 (20:05) – correct | 217 | 94,3 | 90,6–96,7 |
| zegar 5: 00:15 (12:15) – poprawnie / clock 5: 00:15 (12:15) – correct | 221 | 96,1 | 92,7–97,9 |
| wszystkie 5 godzin poprawnie / all 5 times correct | **135** | **58,7** | **52,2–64,9** |
| ≥4 z 5 godzin poprawnie / ≥4 of 5 times correct | 207 | 90,0 | 85,4–93,2 |

Przedział ufności wyznaczony metodą Wilsona / Confidence interval calculated using the Wilson method.
Pogrubiono wyniki zbiorcze (kryterium ścisłe, kryterium pełne, wszystkie 5 godzin poprawnie) / Aggregate results (strict criterion, full criterion, all 5 times correct) are shown in bold.

struje rycina 1, rozkład liczby poprawnie odczytanych godzin – rycina 2, a porównanie podgrup – rycina 3.

### Zadanie interpretacyjne (odczyt godziny)

Odsetki poprawnych odczytów dla poszczególnych godzin wyniosły:

- zegar 1 – 01:50 (13:50) – 151 (65,7%, 95% CI: 59,3–71,5);
- zegar 2 – 00:30 (12:30) – 206 (89,6%, 95% CI: 84,9–92,9);
- zegar 3 – 10:10 (22:10) – 220 (95,7%, 95% CI: 92,2–97,6);
- zegar 4 – 08:05 (20:05) – 217 (94,3%, 95% CI: 90,6–96,7);
- zegar 5 – 00:15 (12.15) – 221 (96,1%, 95% CI: 92,7–97,9) (rycina 1).

Zegar 1 wyróżniał się jako godzina sprawiająca największą trudność. Wszystkie 5 godzin poprawnie odczytało 135 osób (58,7%, 95% CI: 52,2–64,9), a ≥4 z 5 – 207 badanych (90,0%, 95% CI: 85,4–93,2). Rozkład liczby poprawnych odczytów był silnie zogniskowany w prawej części skali: 5 z 5 – 58,7%, 4 z 5 – 31,3%, 3 z 5 – 5,2%, 2 z 5 – 2,6%, 1 z 5 – 1,7%, 0 z 5 – 0,4% (rycina 2).

Analiza jakościowa błędów dla zegara 1: spośród 79 błędnych odpowiedzi 34 osoby (43,0%) wpisały „02:50", a kolejne 13 (16,5%) – „14:50", co oznacza, że łącznie 47/79 błędów (59,5%, 20,4% całej próby) miało charakter zaokrąglania do najbliższej pełnej godziny (*rounding up*). Dziewięć osób (11,4% błędów) nie zdążyło zapisać odpowiedzi w ciągu 7 sekund ekspozycji, a pozostałe błędy stanowiły rozproszone pomyłki minutowe (np. 13:45, 13:00, 13:10).

Wzorzec błędów wg pozycji w sekwencji: ponieważ kolejność prezentacji była stała (Z1 zawsze jako pierwszy), nie można wykluczyć, że gorszy wynik Z1 wynika z efektu wprawy i adaptacji do zadania, a nie ze swoistej konfiguracji. Krzywa poprawności w funkcji pozycji nie była jednak liniowa: między Z1 a Z2 odnotowano wzrost o 23,9 pp ($\chi^2 = 37,84$, $p < 0,001$), między Z2 a Z3 o 6,1 pp ($\chi^2 = 6,22$, $p = 0,013$), między Z3 a Z4 spadek o 1,3 pp ($p = 0,521$), a między Z4 a Z5 wzrost o 1,7 pp ($p = 0,382$). *Plateau* na pozycjach 3–5 okazało się spójne z wygasaniem efektu adaptacji (*warm-up effect*), jednak wzrost poprawności między Z1 a Z2 był nieproporcjonalnie duży. Ten sam wzorzec zaokrąglania do najbliższej pełnej godziny występował również w Z2 [00:30 (12:30)]: spośród 24 błędnych odpowiedzi 8 (33,3%) stanowiły wskazania „01:30" lub „13:30". Konfiguracje Z1 i Z2 łączy cecha geometryczna polegająca

**Tabela 3.** Porównanie odsetka uczestników z 5/5 poprawnymi odczytami w podgrupach wyodrębnionych na podstawie cech socjodemograficznych oraz wybranych cech związanych z zegarem tarczowym wśród 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Table 3.** Comparison of the proportion of participants who correctly read all 5 clock times across subgroups defined by sociodemographic characteristics and selected analog clock-related variables among 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University in the second semester of the 2025/2026 academic year

| Zmienna<br>Variable | Badani<br>Participants<br>[n]<br>(N = 230) | | % osób z 5/5 poprawnymi odczytami (95% CI)<br>% of participants with 5/5 correct readings (95% CI) | OR (95% CI) | p |
|---|---|---|---|---|---|
| | ogółem / total | 5/5 | | | |
| Socjodemograficzna / Sociodemographic | | | | | |
| płeć / sex | | | | | |
| mężczyźni / men | 90 | 56 | 62,2 (51,9–71,5) | 1,27 (0,74–2,19) | 0,384 |
| kobiety (ref.) / women (ref.) | 140 | 79 | 56,4 (48,2–64,4) | 1,00 | – |
| miejsce zamieszkania / place of residence | | | | | |
| duże miasto / large city | 106 | 63 | 59,4 (49,9–68,3) | 1,06 (0,62–1,79) | 0,834 |
| inne (ref.) / other (ref.) | 124 | 72 | 58,1 (49,3–66,4) | 1,00 | – |
| miasto / urban | 192 | 115 | 59,9 (52,8–66,6) | 1,34 (0,67–2,70) | 0,406 |
| wieś (ref.) / rural (ref.) | 38 | 20 | 52,6 (37,3–67,5) | 1,00 | – |
| Dotycząca zegara tarczowego / Regarding analog clock | | | | | |
| korzystanie z zegara tarczowego / analog clock use | | | | | |
| tak / yes | 221 | 132 | 59,7 (53,1–66,0) | 2,97 (0,72–12,17) | 0,167[a] |
| nie (ref.) / no (ref.) | 9 | 3 | 33,3 (12,1–64,6) | 1,00 | – |
| cyfry wewnątrz okręgu tarczy (rysunek) / numerals inside the clock circle (drawing) | | | | | |
| wewnątrz okręgu / inside the circle | 201 | 123 | 61,2 (54,3–67,7) | **2,23 (1,01–4,93)** | **0,043** |
| poza okręgiem (ref.) / outside the circle (ref.) | 29 | 12 | 41,4 (25,5–59,3) | 1,00 | – |

CI – przedział ufności / confidence interval, OR – iloraz szans / odds ratio, ref. – grupa referencyjna / reference group.
5/5 – wszystkie 5 godzin odczytanych poprawnie / all 5 clock times read correctly.
Pogrubiono wynik istotny statystycznie ($p < 0,05$) / Statistically significant result is shown in bold ($p < 0.05$).
[a] Dokładny test Fishera (oczekiwana liczebność komórki <5). Pozostałe wartości p z testu $\chi^2$ niezależności Pearsona, bez korekty Yatesa / Fisher's exact test (expected cell count <5). Remaining p-values from Pearson's $\chi^2$ test of independence, without Yates' correction.

na tym, że w obu przypadkach wskazówka godzinowa jest wyraźnie przesunięta w kierunku kolejnej cyfry (najbardziej w Z1, gdzie znajduje się ok. 5/6 odległości między 1 a 2, oraz w Z2, gdzie znajduje się w połowie odległości między 12 a 1), podczas gdy w Z3–Z5 pozostaje blisko cyfry odpowiadającej pełnej godzinie.

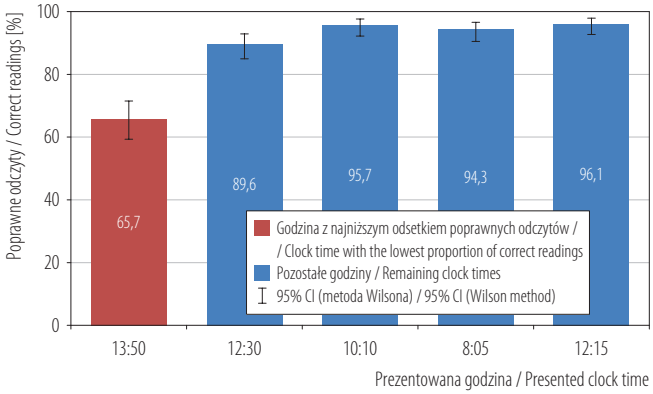
Zaobserwowany wzorzec może odzwierciedlać zarówno efekt pozycji w sekwencji i początkowej adaptacji do zadania, jak i różnice w trudności poszczególnych konfiguracji zegara. Ze względu na stałą kolejność prezentacji nie można określić względnego udziału obu tych czynników. Kwestia ta została szerzej omówiona w części Ograniczenia.

### Zadanie konstrukcyjne (rysunek tarczy zegara)

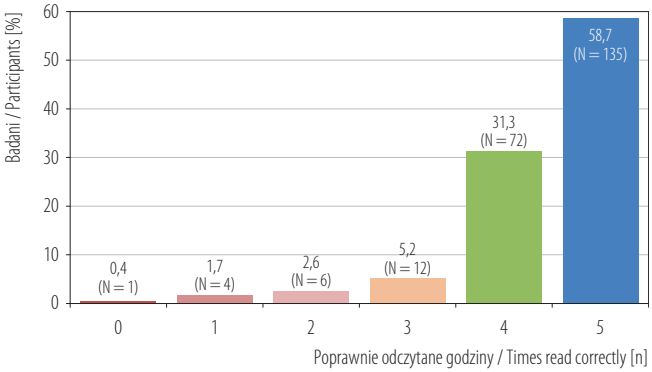
Spośród 230 uczestników 221 osób (96,1%, 95% CI: 92,7–97,9) poprawnie umieściło cyfry godzinowe na tarczy, a 222 osoby (96,5%, 95% CI: 93,3–98,2) – narysowały wskazówki wskazujące godzinę 11:10. Pod kryterium ścisłym (cyfry i wskazówki) tarczę poprawnie odwzorowało 218 osób (94,8%, 95% CI: 91,1–97,0). Stosunkowo częstym „małym błędem konstrukcyjno-przestrzennym" było umieszczenie cyfr poza okręgiem tarczy – wystąpił on u 29 osób (12,6%, 95% CI: 8,9–17,5). Pod kryterium pełnym (cyfry i wskazówki oraz cyfry wewnątrz okręgu) prawidłowy rysunek odnotowano u 196 osób (85,2%, 95% CI: 80,1–89,2).

### Porównania w podgrupach – poprawne odczytanie wszystkich 5 godzin

Wyniki porównań grupowych przedstawiono w tabeli 3 i na rycinie 3. Wszystkie 5 godzin poprawnie odczytało 135 z 230 osób (58,7%). Mężczyźni uzyskiwali



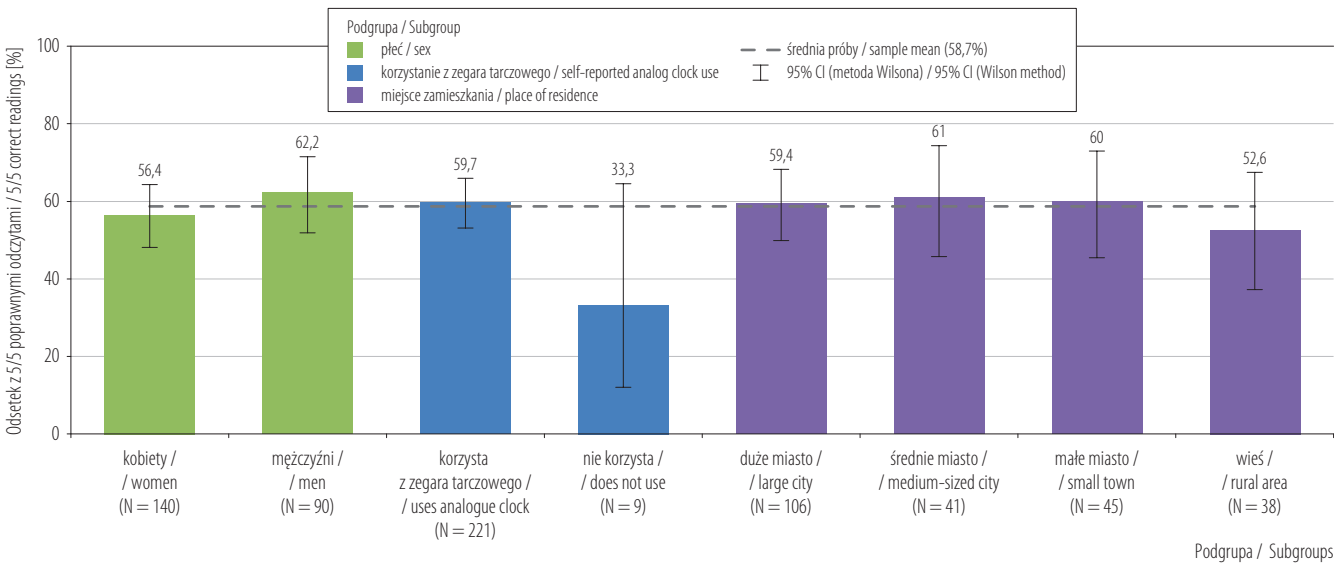

**Rycina 1.** Odsetek poprawnych odczytów 5 prezentowanych godzin na zegarach tarczowych wśród 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska) w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Figure 1.** Proportion of correct readings of the 5 clock times displayed on analog clock faces among 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University (Poland) in the second semester of the 2025/2026 academic year




**Rycina 2.** Rozkład liczby poprawnie odczytanych godzin (0–5 z 5) wśród 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska) w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Figure 2.** Distribution of the number of correctly read clock times (0–5 out of 5) among 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University (Poland) in the second semester of the 2025/2026 academic year

numerycznie wyższy odsetek 5/5 poprawnych odczytów (62,2%, 95% CI: 51,9–71,5) niż kobiety (56,4%, 95% CI: 48,2–64,4) – różnica nie osiągnęła jednak istotności statystycznej: OR = 1,27 (95% CI: 0,74–2,19), $\chi^2 = 0,76$, p = 0,384. Osoby deklarujące codzienne korzystanie z zegara tarczowego (N = 221) uzyskiwały numerycznie wyższy odsetek 5/5 poprawnych odczytów (59,7%) niż osoby z niego niekorzystające (N = 9, 33,3%), jednak ze względu na bardzo małą liczebność „grupy niekorzystającej" porównanie nie wykazało istotności (p = 0,167).

Również miejsce zamieszkania (duże miasto vs. mniejsze miejscowości i wieś: 59,4% vs. 58,1%, $\chi^2 = 0,04$, p = 0,834; miasto vs. wieś: 59,9% vs. 52,6%, $\chi^2 = 0,69$, p = 0,406) oraz wiek (>24 lat vs. ≤24 lata: 55,8% vs. 59,6%, $\chi^2 = 0,24$, p = 0,626) nie wiązały się istotnie z odsetkiem 5/5 poprawnych odczytów. Test Manna-Whitneya także nie wykazał różnic w wieku między grupami z 5/5




Wyniki testów statystycznych przedstawiono w tabeli 3 / Statistical test results are presented in Table 3.

**Rycina 3.** Odsetek uczestników z 5/5 poprawnymi odczytami w podgrupach wśród 230 studentów V roku Wydziału Lekarskiego Uniwersytetu Medycznego we Wrocławiu (Polska) w II semestrze roku akademickiego 2025/2026
**Figure 3.** Proportion of participants with 5/5 correct readings across subgroups among 230 fifth-year medical students of Wroclaw Medical University (Poland) in the second semester of the 2025/2026 academic year

i <5/5 poprawnymi odczytami [Me (IQR) = 24 (23–24) lata vs. 24 (23–24) lata; M±SD = 24,0±1,4 roku vs. 24,0±1,1 roku; p = 0,708].

W wielozmiennej regresji logistycznej (zmienna wynikowa: 5/5 poprawnych odczytów; predyktory: płeć, duże miasto, korzystanie z zegara, wiek centrowany) żaden z predyktorów nie osiągnął istotności statystycznej: płeć M – OR = 1,22 (95% CI: 0,70–2,11, p = 0,480), duże miasto – OR = 1,08 (95% CI: 0,63–1,84, p = 0,775), korzystanie z zegara – OR = 2,81 (95% CI: 0,67–11,67, p = 0,156), wiek (na 1 rok) – OR = 1,02 (95% CI: 0,82–1,26, p = 0,888). Pseudo-$R^2$ Cragga-Uhlera wyniosło 0,010.

### Związek między błędami konstrukcyjnymi a interpretacyjnymi

Wykryto istotny związek między drobnym błędem konstrukcyjnym (cyfry poza okręgiem tarczy) a niższym odsetkiem osób, które poprawnie odczytały wszystkie 5 godzin. Spośród osób, które prawidłowo umieściły cyfry wewnątrz okręgu (N = 201), 5/5 poprawnie odczytało 61,2% (95% CI: 54,3–67,7), natomiast wśród osób z cyframi poza okręgiem (N = 29) – jedynie 41,4% [95% CI: 25,5–59,3, OR = 2,23 (95% CI: 1,01–4,93), $\chi^2 = 4,10$, p = 0,043]. Związek między ścisłym kryterium poprawnego rysunku (cyfry i wskazówki) a poprawnym odczytem wszystkich 5 godzin był zgodny kierunkowo, lecz nieistotny statystycznie (59,6% vs. 41,7%, OR = 2,07, 95% CI: 0,64–6,72, $\chi^2 = 1,51$, p = 0,219), co prawdopodobnie wynika z małej liczby błędów konstrukcyjnych w ścisłym znaczeniu (N = 12).

## OMÓWIENIE

W badaniu obejmującym 230 polskich studentów medycyny stwierdzono rozbieżność między wysoką poprawnością wykonania zadania konstrukcyjnego a niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów godziny. Tarczę zegara prawidłowo odwzorowało 94,8% uczestników w kryterium ścisłym i 85,2% – w kryterium pełnym, natomiast wszystkie 5 prezentowanych godzin poprawnie odczytało 58,7% badanych. Jednocześnie 90,0% uczestników prawidłowo odczytało ≥4 z 5 godzin, co wskazuje, że błędy nie były równomiernie rozłożone.

Największa liczba nieprawidłowych odpowiedzi dotyczyła konfiguracji 01:50 (13:50), którą błędnie odczytało 34,3% badanych, podczas gdy odsetek poprawnych odpowiedzi dla pozostałych 4 zegarów wynosił 89,6–96,1%. Konfiguracja ta była jednocześnie prezentowana jako pierwsza, co uniemożliwia pełne oddzielenie jej wpływu od efektu kolejności prezentacji. W przypadku zegara 1 obserwowano ponadto powtarzalny wzorzec błędu: spośród 79 nieprawidłowych odpowiedzi 47 (59,5%) stanowiły odczyty „02:50" lub „14:50", odpowiadające wzorcowi *rounding up* polegającemu na przypisaniu położenia wskazówki godzinowej do kolejnej pełnej godziny.

Uzyskane wyniki można rozpatrywać w kontekście rosnącej liczby publikacji wskazujących na możliwe różnice pokoleniowe w wykonaniu zadań związanych z zegarem analogowym. Winstead i Holman [21] odnotowali, że niemal 30% amerykańskich studentów college'u nie uzyskało maksymalnego wyniku TRZ, a McDaniel i wsp. [22] podają porównywalny odsetek (ok. 25%) wśród zdrowych dorosłych w wieku 18–30 lat. Smith i Salo [23] stwierdzili, że 29,7% młodych dorosłych osiąga wynik MoCA poniżej punktu odcięcia, mimo braku klinicznych deficytów poznawczych, co wskazuje na możliwość uzyskiwania wyników fałszywie dodatnich badań przesiewowych przy stosowaniu obecnych punktów odcięcia.

DeMessie i wsp. [24] w analizie obejmującej 4 pokolenia wykazali, że ryzyko błędu w TRZ było ponad 4-krotnie wyższe u dorosłych młodszych niż starszych, a po korekcie o funkcje poznawcze wzrastało nawet do OR = 28,7. W badaniu populacji izraelskiej (Vishnevsky i wsp. [25]) średni wynik TRZ w pokoleniu Z wyniósł 8,1/10 i był istotnie niższy niż historyczne normy dla osób w średnim wieku. Ilardi i wsp. [20] zaobserwowali nawet rysowanie zegara „w stylu cyfrowym" – ze wskazówkami zastąpionymi zapisem liczbowym – jako odzwierciedlenie codziennej ekspozycji na ekrany cyfrowe.

Zaobserwowana w niniejszym badaniu rozbieżność między wysokim odsetkiem poprawnie wykonanych rysunków tarczy zegara a niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów godziny jest zgodna z hipotezą, że na wykonanie zadań związanych z zegarem analogowym mogą wpływać czynniki kulturowe i pokoleniowe. Ze względu na brak niezależnej oceny funkcji poznawczych uzyskane wyniki nie pozwalają jednak na jednoznaczne rozstrzygnięcie uwarunkowań obserwowanych błędów. Rysowanie tarczy zegara może w większym stopniu opierać się na utrwalonym, schematycznym obrazie zegara – „okręgu z 12 cyframi po obwodzie" – natomiast poprawny odczyt godziny wymaga sprawnego stosowania reguł dotyczących wzajemnego położenia wskazówki godzinowej i minutowej.

Z taką interpretacją pozostają zgodne 3 obserwacje z niniejszego badania:

- Bardzo wysoki odsetek uczestników (96,1%) deklarował codzienne korzystanie z zegara tarczowego,

mimo że w przypadku konfiguracji 01:50 odnotowano stosunkowo wysoki odsetek błędnych odpowiedzi. Może to sugerować, że sama deklaracja codziennego korzystania z zegara analogowego nie jest tożsama z biegłością w prawidłowym odczytywaniu wszystkich konfiguracji godziny.

- W analizach 1- i wielozmiennych nie stwierdzono istotnego związku wyniku z płcią, miejscem zamieszkania ani z wiekiem w badanym, stosunkowo wąskim przedziale 22–31 lat. Wynik ten nie wskazuje zatem na wyraźne zróżnicowanie częstości błędów pomiędzy analizowanymi podgrupami, nie pozwala jednak na wnioskowanie o powszechności tego zjawiska w całej populacji młodych dorosłych.
- Osoby, które popełniły drobny błąd konstrukcyjny polegający na umieszczeniu cyfr poza okręgiem tarczy, cechowały się istotnie niższym odsetkiem 5/5 poprawnych odczytów (41,4% vs. 61,2%, OR = 2,23, p = 0,043). Zaobserwowany związek wskazuje, że trudności w wykonaniu obu zadań współwystępują, jednak jego mechanizmu nie można określić na podstawie zastosowanego schematu badania. Interpretację uwzględniającą możliwy udział czynników kulturowych uzupełnia systematyczny przegląd Maestri i wsp. [19], w którym czynniki takie jak poziom umiejętności czytania i pisania, poziom wykształcenia i akulturacja wiązały się z wynikami TRZ w blisko 80% analizowanych prac.

Zaobserwowany wzorzec błędu *rounding up* zasługuje na osobne omówienie. W klasycznej klasyfikacji błędów TRZ Rouleau i wsp. [6] wyróżnili 5 kategorii:

- trudności graficzne,
- *stimulus-bound response* (nadmierne związanie odpowiedzi z bezpośrednim bodźcem wzrokowym lub werbalnym),
- deficyt konceptualny (zaburzenie reprezentacji symbolicznej zegara),
- deficyt przestrzenno-planistyczny,
- perseweracje.

W pracy Rouleau i wsp. [5] zaburzenia reprezentacji pojęcia zegara, perseweracje oraz *stimulus-bound response* obserwowano częściej u pacjentów z chorobą Alzheimera niż u tych z chorobą Huntingtona i osób zdrowych, natomiast trudności graficzne częściej występowały u pacjentów z chorobą Huntingtona. Klasyczny przykład *stimulus-bound response* u osób z chorobą Alzheimera dotyczył sytuacji, w której przy poleceniu narysowania godziny 11:10 pacjenci umieszczali wskazówkę minutową na cyfrze „10”, nie przeliczając 10 minut na pozycję cyfry „2”.

Wzorzec *rounding up* obserwowany w niniejszym badaniu wykazuje pewne podobieństwo fenomenologiczne do tego rodzaju błędu, ponieważ w obu przypadkach odpowiedź może pozostawać silnie związana z najbardziej wyrazistym elementem bodźca. Należy jednak podkreślić, że są to odmienne zadania, a niniejsze badanie nie pozwala stwierdzić tożsamości leżących u ich podłoża mechanizmów poznawczych ani ocenić swoistości diagnostycznej tego rodzaju błędów. Obserwowany w badanej grupie wzorzec odpowiedzi należy zatem traktować jako przesłankę do dalszych badań nad znaczeniem jakościowych błędów w TRZ, a nie jako dowód zmniejszenia ich swoistości diagnostycznej.

Uzyskane wyniki wskazują na kilka potencjalnych implikacji klinicznych, które wymagają dalszej weryfikacji. Przede wszystkim uzasadniają dalsze badania nad adekwatnością norm TRZ w kolejnych kohortach wiekowych oraz nad możliwym wpływem zmian kulturowych i technologicznych na wykonanie tego zadania. Obecne systemy punktacji i progi interpretacyjne opracowywano na podstawie wcześniejszych kohort badanych [3,11,14,15], dlatego zasadne wydaje się sprawdzenie, czy zachowują one porównywalną trafność w młodszych pokoleniach.

Na podstawie niniejszego badania nie można przesądzić, że obserwowane błędy wynikają z ograniczonej biegłości kulturowej, jednak możliwość takiego wpływu powinna być uwzględniana w dalszych badaniach walidacyjnych. W przypadku potwierdzenia efektów pokoleniowych nieuwzględnienie ich w interpretacji TRZ mogłoby w przyszłości zwiększać ryzyko fałszywie dodatnich wyników badań przesiewowych.

Istotnym kierunkiem dalszych analiz pozostaje również znaczenie jakościowych wzorców błędów. Obserwowane podobieństwo części odpowiedzi do *stimulus-bound response* uzasadnia dalszą ocenę ich znaczenia diagnostycznego w młodszych populacjach, bez przesądzania o utracie swoistości tego rodzaju błędów. Jednocześnie rezygnacja z TRZ wydaje się przedwczesna. Jego wartość jako narzędzia przesiewowego zaburzeń poznawczych pozostaje dobrze udokumentowana – w metaanalizie Park i wsp. [18] dla skali Shulmana wykazano jej 82-proc. czułość i 76-proc. swoistość. Test rysowania zegara jest również komponentem innych szeroko stosowanych narzędzi przesiewowych, takich jak MoCA [12] i Mini-Cog [13].

W dalszych badaniach warto uwzględnić bardziej szczegółową ocenę sposobu i częstotliwości korzystania z zegara wskazówkowego, a także rozwój cyfrowych wersji TRZ umożliwiających analizę parametrów kine-

matycznych wykonania zadania, a nie wyłącznie jego końcowego rezultatu [20].

**Mocne strony badania**

Do mocnych stron badania należą relatywnie duża liczebność próby (N = 230), jednorodność grupy pod względem wieku i ścieżki edukacyjnej oraz zastosowanie 2 komplementarnych zadań – konstrukcyjnego i interpretacyjnego – umożliwiających porównanie poprawności rysowania tarczy zegara z umiejętnością odczytywania godziny. Tak zaprojektowana procedura pozwoliła uchwycić rozbieżność między wysoką poprawnością wykonania zadania konstrukcyjnego a niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów.

**Ograniczenia**

Przedstawione wyniki należy interpretować ostrożnie z uwagi na następujące ograniczenia:

- Próba pochodzi z 1 ośrodka i 1 rocznika studiów (V rok wydziału lekarskiego) – ekstrapolacja na ogół polskich młodych dorosłych jest ograniczona.
- Zastosowana ocena binarna (poprawnie/błąd) zamiast pełnych skal ilościowych (Shulman [3], Sunderland [11], Manos i Wu [15], CLOX [8]) utrudnia bezpośrednie porównanie surowych wyników z normami zagranicznymi i metaanalizą Park i wsp. [18].
- W badaniu nie zastosowano niezależnego, standaryzowanego narzędzia oceny funkcji poznawczych, dlatego nie można formalnie potwierdzić prawidłowego funkcjonowania poznawczego wszystkich badanych ani jednoznacznie wykluczyć udziału indywidualnego zróżnicowania sprawności poznawczej w obserwowanych błędach. Ograniczenie to ma szczególne znaczenie dla interpretacji wyników w kontekście hipotezy o kulturowych i pokoleniowych uwarunkowaniach wykonania zadań związanych z zegarem analogowym.
- Brak grupy porównawczej w innym przedziale wieku, np. starszych dorosłych z prawidłowym funkcjonowaniem poznawczym, uniemożliwia wykazanie efektu pokoleniowego w ramach niniejszego badania. Interpretacja tego aspektu opiera się zatem na odniesieniu uzyskanych wyników do danych z piśmiennictwa zagranicznego [21–25].
- Dane dotyczące korzystania z zegara tarczowego pochodziły z samoopisu i mogły podlegać błędowi deklaracji. Aż 96,1% respondentów deklarowało codzienne korzystanie z zegara analogowego, jednak zastosowane pytanie dychotomiczne nie pozwalało odróżnić biernej ekspozycji na zegar od jego aktywnego i regularnego odczytywania. Ponadto bardzo mała liczebność grupy deklarującej brak codziennego korzystania z zegara (N = 9) istotnie ogranicza możliwość oceny związku między deklarowanym użytkowaniem zegara a poprawnością wykonania zadania. Obserwowano różnicę numeryczną (59,7% vs. 33,3%), jednak szeroki przedział ufności (OR = 2,97, 95% CI: 0,72–12,17) wskazuje na dużą niepewność tego oszacowania.
- Czas ekspozycji każdego zegara w zadaniu interpretacyjnym był ograniczony do 7 sekund. Warunek ten miał odzwierciedlać szybki, intuicyjny odczyt godziny, jednak mógł jednocześnie zwiększać trudność zadania u osób mniej biegłych w posługiwaniu się zegarem analogowym.
- Istotnym ograniczeniem metodologicznym była stała kolejność prezentacji 5 zegarów, jednakowa dla wszystkich uczestników. Zegar 1 był zawsze prezentowany jako pierwszy, a zegar 5 jako ostatni, dlatego nie można jednoznacznie rozdzielić wpływu pozycji w sekwencji, adaptacji do zadania i tempa ekspozycji od wpływu swoistej konfiguracji wskazówek. Obserwowany rozkład odpowiedzi jest zgodny zarówno z możliwością występowania efektu pozycji, jak i z różnicami w trudności poszczególnych konfiguracji. Określenie względnego udziału obu mechanizmów wymaga replikacji badania z randomizowaną lub zrównoważoną kolejnością prezentacji bodźców.
- Analiza jakościowa błędów miała charakter ograniczony i koncentrowała się przede wszystkim na najczęściej błędnie odczytywanej konfiguracji 01:50. Nie zastosowano standaryzowanej, pełnej klasyfikacji jakościowej błędów do całego materiału badawczego. Rozszerzenie takiej analizy, z uwzględnieniem kategorii opisanych przez Rouleau i wsp. [6], mogłoby stanowić istotny kierunek dalszych badań.

Wymienione ograniczenia wskazują na potrzebę ostrożnej interpretacji uzyskanych wyników oraz ich replikacji w bardziej zróżnicowanych populacjach, z zastosowaniem niezależnej oceny funkcji poznawczych, grup porównawczych i randomizacji kolejności prezentowanych bodźców.

## WNIOSKI

W badanej grupie stwierdzono rozbieżność między wysoką poprawnością rysowania tarczy zegara a niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów godziny. Tarczę zegara prawidłowo odwzorowało 94,8% uczestników w kryterium

ścisłym, natomiast wszystkie 5 godzin poprawnie odczytało 58,7% badanych. Jednocześnie 90,0% uczestników prawidłowo odczytało ≥4 z 5 godzin. Najwięcej błędów dotyczyło konfiguracji 01:50, którą nieprawidłowo odczytało 34,3% badanych – wśród tych błędów dominował powtarzalny wzorzec *rounding up*.

Pomimo bardzo wysokiego odsetka deklarowanego codziennego korzystania z zegara tarczowego (96,1%) w analizowanej próbie nie stwierdzono istotnych związków między wynikiem odczytu a płcią, miejscem zamieszkania, wiekiem ani samą deklaracją korzystania z zegara. Wyniki te nie wskazują na wyraźne zróżnicowanie częstości błędów pomiędzy analizowanymi podgrupami, jednak nie pozwalają na wnioskowanie o powszechności tego zjawiska w całej populacji młodych dorosłych.

Drobne błędy konstrukcyjne w postaci umieszczenia cyfr poza okręgiem tarczy wiązały się z niższym odsetkiem w pełni poprawnych odczytów (OR = 2,23, 95% CI: 1,01–4,93, p = 0,043). Związek ten wskazuje na współwystępowanie trudności w obu zadaniach, jednak jego mechanizm wymaga dalszej oceny.

Wyniki uzasadniają dalsze badania nad adekwatnością norm TRZ w kolejnych kohortach wiekowych oraz nad potencjalnym wpływem czynników kulturowych i pokoleniowych na wykonanie testu. Zasadna jest również dalsza ocena znaczenia jakościowych wzorców błędów, w tym tych wykazujących podobieństwo do *stimulus-bound response*. Uzyskane dane nie pozwalają natomiast przesądzić o konieczności rewizji obecnych norm ani o zmniejszeniu swoistości diagnostycznej poszczególnych kategorii błędów.

## PODZIĘKOWANIA

Podziękowania dla studentów V roku Wydziału Lekarskiego za udział w badaniu.

## WKŁAD AUTORÓW

**Koncepcja badań**: Maria Rataj, Anna Janocha, Małgorzata Sobieszczańska, Katarzyna Kożuch-Sajdak
**Metodyka badań**: Maria Rataj, Anna Janocha, Katarzyna Kożuch-Sajdak
**Zbieranie materiału**: Maria Rataj, Katarzyna Kożuch-Sajdak
**Analiza statystyczna**: Maria Rataj, Katarzyna Kożuch-Sajdak, Małgorzata Szymala-Pędzik, Marta Iskra
**Interpretacja wyników**: Maria Rataj, Małgorzata Sobieszczańska, Katarzyna Kożuch-Sajdak, Marta Iskra
**Piśmiennictwo**: Maria Rataj, Małgorzata Sobieszczańska, Katarzyna Kożuch-Sajdak, Małgorzata Szymala-Pędzik

## PIŚMIENNICTWO

1. Hazan E, Frankenburg F, Brenkel M, Shulman K. The test of time: a history of clock drawing. Int J Geriatr Psychiatry. 2018;33(1):e22–30. https://doi.org/10.1002/gps.4731.
2. Critchley M. The parietal lobes. London: Edward Arnold; 1953.
3. Shulman KI, Shedletsky R, Silver IL. The challenge of time: clock-drawing and cognitive function in the elderly. Int J Geriatr Psychiatry. 1986;1(2):135–40. https://doi.org/10.1002/gps.930010209.
4. Shulman KI. Clock-drawing: is it the ideal cognitive screening test? Int J Geriatr Psychiatry. 2000;15(6):548–61. https://doi.org/10.1002/1099-1166(200006)15:6%3C548::AID-GPS242%3E3.0.CO;2-U.
5. Pinto E, Peters R. Literature review of the clock drawing test as a tool for cognitive screening. Dement Geriatr Cogn Disord. 2009;27(3):201–13. https://doi.org/10.1159/000203344.
6. Rouleau I, Salmon DP, Butters N, Kennedy C, McGuire K. Quantitative and qualitative analyses of clock drawings in Alzheimer's and Huntington's disease. Brain Cogn. 1992;18(1):70–87. https://doi.org/10.1016/0278-2626(92)90112-Y.
7. Agrell B, Dehlin O. The clock drawing test. Age Ageing. 1998;27(3):399–403. https://doi.org/10.1093/ageing/27.3.399.
8. Royall DR, Cordes JA, Polk M. CLOX: an executive clock drawing task. J Neurol Neurosurg Psychiatry. 1998;64(5):588–94. https://doi.org/10.1136/jnnp.64.5.588.
9. O'Rourke N, Tuokko H, Hayden S, Beattie BL. Early identification of dementia: predictive validity of the clock test. Arch Clin Neuropsychol. 1997;12(3):257–67. https://doi.org/10.1093/arclin/12.3.257.
10. Shulman KI, Gold DP, Cohen CA, Zucchero CA. Clock-drawing and dementia in the community: a longitudinal study. Int J Geriatr Psychiatry. 1993;8(6):487–96. https://doi.org/10.1002/gps.930080606.
11. Sunderland T, Hill JL, Mellow AM, Lawlor BA, Gundersheimer J, Newhouse PA, et al. Clock drawing in Alzheimer's disease: a novel measure of dementia severity. J Am Geriatr Soc. 1989;37(8):725–9. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1989.tb02233.x.
12. Nasreddine ZS, Phillips NA, Bédirian V, Charbonneau S, Whitehead V, Collin I, et al. The *Montreal Cognitive Assessment*, MoCA: a brief screening tool for mild cognitive impairment. J Am Geriatr Soc. 2005;53(4):695–9. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.2005.53221.x.
13. Borson S, Scanlan J, Brush M, Vitaliano P, Dokmak A. The *Mini-Cog*: a cognitive "vital signs" measure for dementia screening in multi-lingual elderly. Int J Geriatr

Psychiatry. 2000;15(11):1021–7. https://doi.org/10.1002/1099-1166(200011)15:11%3C1021::AID-GPS234%3E3.0.CO;2-6.
14. Mendez MF, Ala T, Underwood KL. Development of scoring criteria for the clock drawing task in Alzheimer's disease. J Am Geriatr Soc. 1992;40(11):1095–9. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1992.tb01796.x.
15. Manos PJ, Wu R. The *Ten Point Clock Test*: a quick screen and grading method for cognitive impairment in medical and surgical patients. Int J Psychiatry Med. 1994;24(3):229–44. https://doi.org/10.2190/5A0F-936P-VG8N-0F5R.
16. Watson YI, Arfken CL, Birge SJ. Clock completion: an objective screening test for dementia. J Am Geriatr Soc. 1993;41(11):1235–40. https://doi.org/10.1111/j.1532-5415.1993.tb07308.x.
17. Wójcik D, Szczechowiak K. Wybrane wersje testu rysowania zegara w praktyce klinicznej – analiza porównawcza ilościowych i jakościowych systemów oceny. Aktualn Neurol. 2019;19(2):83–90. https://doi.org/10.15557/AN.2019.0012. Polish.
18. Park J, Jeong E, Seomun G. The clock drawing test: a systematic review and meta-analysis of diagnostic accuracy. J Adv Nurs. 2018;74(12):2742–54. https://doi.org/10.1111/jan.13810.
19. Maestri G, Nicotra A, Pomati S, Canevelli M. Cultural influence on clock drawing test: a systematic review. J Int Neuropsychol Soc. 2023;29(7):704–14. https://doi.org/10.1017/S1355617722000662.
20. Ilardi CR, Garofalo E, Chieffi S, Gamboz N, La Marra M, Iavarone A. Daily exposure to digital displays may affect the clock drawing test: from psychometrics to serendipity. Neurol Sci. 2020;41(12):3683–90. https://doi.org/10.1007/s10072-020-04498-z.
21. Winstead SR, Holman CD. Performance of American college students on the clock drawing test. Ann Int Occup Ther. 2021;4(3):e114–21. https://doi.org/10.3928/24761222-20210601-02.
22. McDaniel SL, Shuster LI, Kennedy MRT. clock drawing test performance of young adults based on a one-shot case study. Arch Clin Neuropsychol. 2024;39(2):175–85. https://doi.org/10.1093/arclin/acad061.
23. Smith A, Salo S. A timely warning: clock drawing errors in young adults and the long-term validity of cognitive screens. Clin Neuropsychol. 2026:1–14. https://doi.org/10.1080/13854046.2026.2668647.
24. DeMessie B, Tsapatsaris A, Rudberg L, Glajchen S, Zimmerman ME, Lipton RB, et al. Generational differences in clock drawing test performance. J Int Neuropsychol Soc. 2026:1–7. https://doi.org/10.1017/S1355617726101830.
25. Vishnevsky G, Fisher T, Specktor P. The clock drawing test (CDT) in the digital era: underperformance of generation Z adults. J Neurol Sci. 2024;467:123289. https://doi.org/10.1016/j.jns.2024.123289.

Ten utwór jest dostępny w modelu open access na licencji Creative Commons Uznanie autorstwa 4.0 międzynarodowa / This work is available in Open Access model and licensed under a Creative Commons Attribution 4.0 International (CC BY 4.0) – https://creativecommons.org/licenses/by/4.0/.

Wydawca / Publisher: Instytut Medycyny Pracy im. prof. dr med. Jerzego Nofera, Łódź