TOMASZ TOKARSKI

ZALECENIA I WYTYCZNE W ZAKRESIE WYMAGAŃ POPRAWY WARUNKÓW PRACY OSÓB 50+

CIOP PIB 75 LAT

Opracowano w ramach VI etapu programu wieloletniego pn. „Rządowy Program Poprawy Bezpieczeństwa i Warunków Pracy", finansowanego w zakresie badań naukowych i prac rozwojowych ze środków Narodowego Centrum Badań i Rozwoju.
Projekt nr IV.PN.03,

pt.: *Wpływ sytuacji zawodowej i stylu życia na zdrowie oraz parametry antropometryczne, biomechaniczne, sensoryczne i zasoby psychologiczne pracowników 50+ pod kątem zachowania zdolności do pracy i właściwej organizacji warunków pracy.*

Koordynator Programu: Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Projekt okładki: Kamil Jach

Opracowanie redakcyjne: Dorota Marzec

Opracowanie graficzne: Jolanta Maj, Cezary Szymański

Zdjęcie na okładce: aleksandralittlewolf/Freepik.com

DOI: 10.54215/Zalecenia_i_wytyczne_w_zakresie_wymagan_poprawy_warunkow_pracy_osob_50plus_Tokarski

© Copyright by Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

Warszawa 2025

Centralny Instytut Ochrony Pracy – Państwowy Instytut Badawczy

ul. Czerniakowska 16,

00-701 Warszawa

tel. (22) 623 36 98,

www.ciop.pl

Streszczenie: Materiał zawiera zalecenia dla pracowników, specjalistów ds. bhp i pracodawców w zakresie zdolności do pracy oraz wytyczne dotyczące zmian organizacji warunków pracy w celu odpowiedniego dostosowania ich do zmian badanych parametrów antropometrycznych, biomechanicznych, sensorycznych oraz zasobów psychologicznych pracowników w wieku 50+.

Wprowadzenie

W dobie starzejącego się społeczeństwa także i średni wiek pracowników wykonujących pracę (zarówno umysłową, jak i fizyczną) zmienia się. Coraz więcej jest pracowników w wieku 50+, a wymagania w zakresie dostosowania stanowisk pracy do ich możliwości i potrzeb powinny także uwzględniać ich wiek.

Wraz z wiekiem zmieniają się parametry antropometryczne, biomechaniczne, sensoryczne oraz zasoby psychologiczne. Spośród parametrów antropometrycznych wpływ na wykonywaną pracę zawodową mają przede wszystkim wysokość ciała [1], zasięgi ramion [2] czy np. zasięg ruchu w wybranej płaszczyźnie anatomicznej [3]. Zmiany parametrów antropometrycznych mają istotny wpływ na bezpieczeństwo, obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego i ergonomię pracy [4] pracowników w każdym wieku, a w szczególności, gdy nie są one odpowiednio dostosowane do zmian zachodzących wraz z wiekiem. Na wybrane wymiary antropometryczne bezpośredni wpływ ma między innymi skład ciała, a przede wszystkim zawartość tkanki tłuszczowej oraz masa mięśni szkieletowych. Wartości te zmieniają się wraz z wiekiem, a ich proporcje odzwierciedlane są w postaci wskaźnika masy ciała (BMI – Body Mass Index) [5-6]. Zawartość tkanki tłuszczowej istotnie wpływa na obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego podczas wykonywania pracy przez pracowników w wieku 50+.

Spośród parametrów biomechanicznych najważniejszym elementem wpływającym na obciążenie układu mięśniowo-szkieletowego podczas wykonywania pracy zawodowej jest siła mięśni. Zmniejszenie siły mięśni, przy niedostosowaniu wymagań do możliwości pracownika, skutkuje zwiększeniem obciążenia układu mięśniowo-szkieletowego. Zmiana siły mięśni wraz z wiekiem wskazuje na nieznaczne zmniejszenie jej wartości w przypadku siły chwytu ręki [7], a większe np. w mięśniach kończyn dolnych i tułowia [8]. Siła niezbędna do nacisku na pedał oraz siła pchania i ciągnięcia dźwigni są niezbędne do wykonywania wielu czynności pracy. Niezależnie od typu używanej siły na stanowisku pracy powinna być ona dostosowana do możliwości siłowych pracownika [9]. Także zdolność utrzymania równowagi ma wpływ na bezpieczne wykonywanie czynności pracy, szczególnie w przypadku wykonywania pracy na wysokości. Utrzymanie równowagi ciała, w tym także kontroli postawy ciała, zależy zarówno od narządu wzroku [10], jak i czucia głębokiego, nie pozostaje jednak bez związku z innymi dolegliwościami i chorobami [11], a także z masą ciała [12].

Jeśli chodzi o parametry sensoryczne w zakresie narządów zmysłu u osób po 50. roku życia obserwowane jest pogorszenie widzenia [13-14]. Koordynacja sensoryczno-ruchowa jest jednym z kluczowych elementów związanych ze sprawnością organizmu człowieka i możliwością wykonywania pracy zawodowej [15]. Zaburzenia narządu wzroku ograniczają zdolność utrzymania równowagi i mogą powodować upadki podczas chodzenia [16], a tym samym wpływać na bezpieczeństwo pracy. Ograniczenie funkcjonowania narządu słuchu także można zaobserwować u osób w wieku 50+ [17-19]. Narząd słuchu wpływa na odbiór sygnałów ostrzegawczych [20] i jest ściśle powiązany ze zmysłem równowagi [21-22].

Styl życia oraz praca zawodowa, a także dobre samopoczucie pracownika podczas jej wykonywania mają wpływ na zdrowie pracownika, przede wszystkim w aspekcie dostosowania stanowiska pracy do jego możliwości psychofizycznych.

Zakres badań

W ramach realizacji projektu badawczego przeprowadzono badania mające na celu ocenę zmian następujących parametrów psychofizycznych w okresie dwóch lat u osób w wieku 50+:

- antropometrycznych
  (zmierzono lub wyliczono 69 parametrów antropometrycznych, 5 parametrów w zakresie składu ciała),
- biomechanicznych
  (6 wartości siły kończyn górnych i dolnych, 5 wartości dotyczących równowagi),
- sensorycznych
  (3 wartości dotyczące narządu wzroku, 8 wartości w zakresie narządu słuchu),
- zasobów psychologicznych
  (ankieta zawierająca 49 pytań).

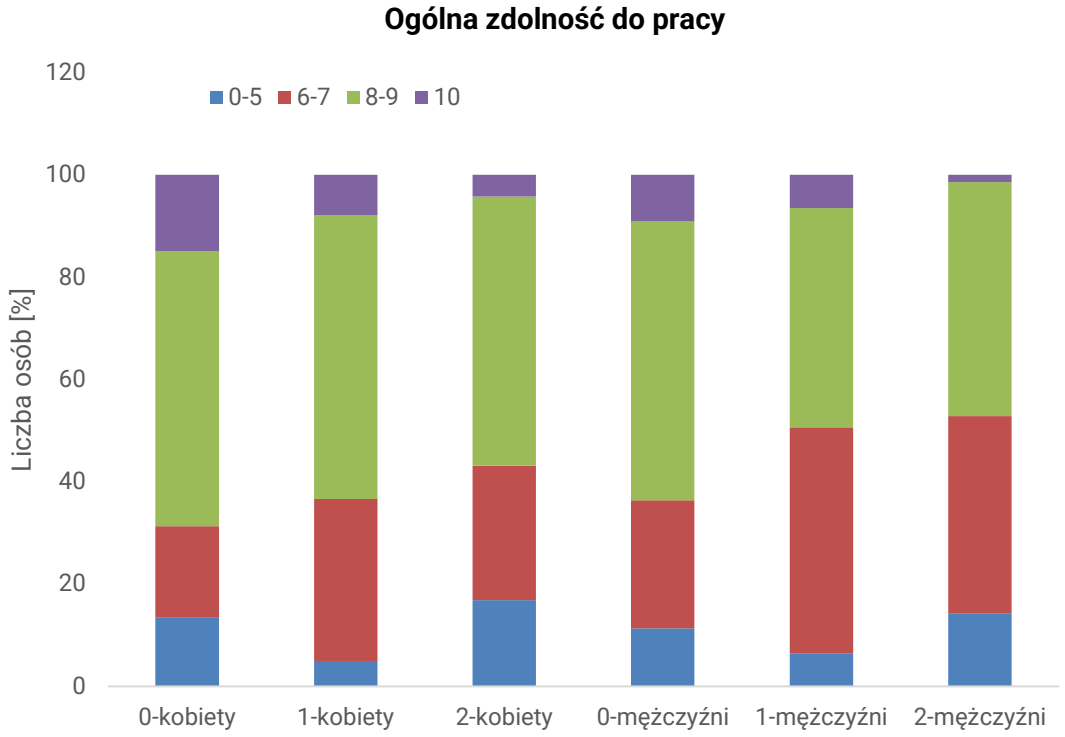
Badania przeprowadzono w laboratoriach CIOP-PIB w latach 2020-2023. Wyniki zawarte w niniejszej broszurze oparto na badaniach grupy 165 osób w wieku 54,8 (±4,1 lat) o średniej wysokości ciała 169,4 (±8,8 cm) i średniej masie ciała 79,0 (±16,4 kg).

Zasoby psychologiczne

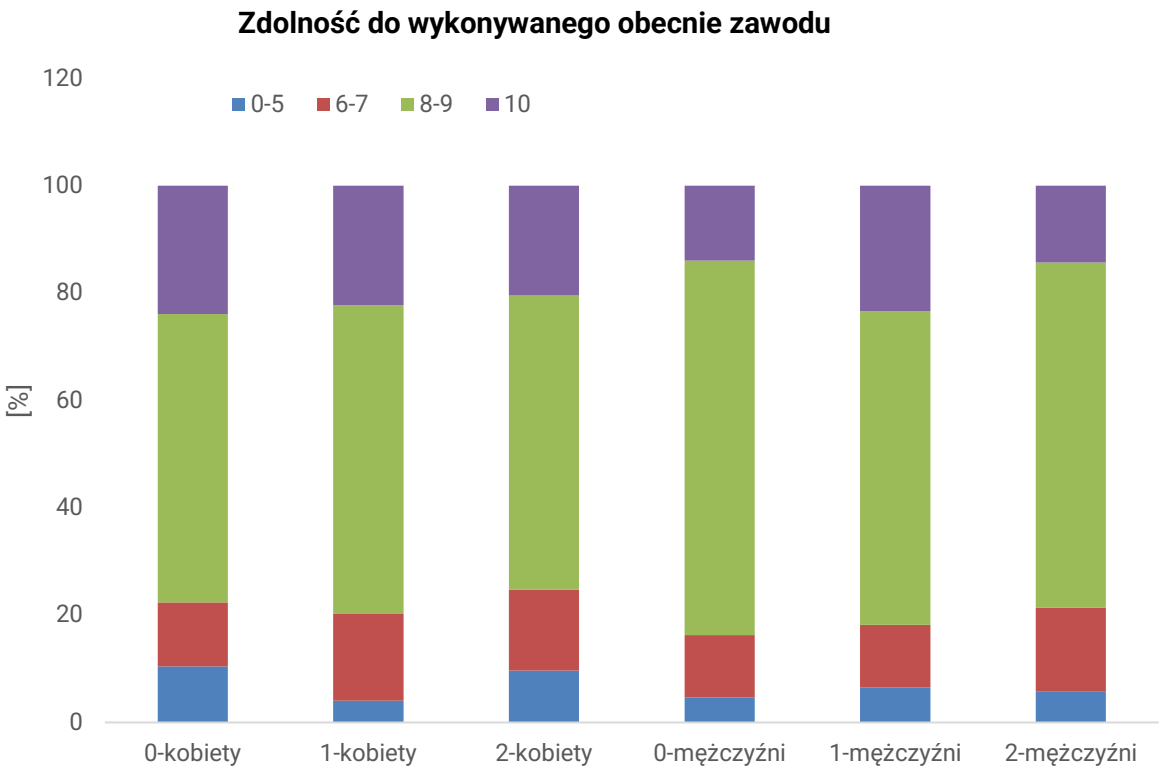
Ocena własnej zdolności do wykonywania pracy zawodowej pozwala na określenie subiektywnych możliwości jej wykonywania.

W badanej grupie osób kobiety wyżej niż mężczyźni oceniały ogólną zdolność od pracy (więcej odpowiedzi 8-9; rys. 1). W czasie prowadzonych badań ogólna zdolność do pracy zmniejszyła się wyraźnie zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn – rzadziej udzielano odpowiedzi 10 w kolejnych badaniach. W przypadku mężczyzn zaobserwowano także wyraźne zmniejszenie częstości udzielanych odpowiedzi w zakresie 8-9. Zarówno w grupie kobiet, jak i mężczyzn widać zwiększenie liczby odpowiedzi w zakresie 0-5 oraz 6-7 w czasie prowadzonych kolejnych badań (rys. 1).

W przypadku oceny zdolności do obecnie wykonywanego zawodu wyniki samooceny kobiet i mężczyzn są podobne (rys. 2). Porównując wyniki uzyskane w czasie prowadzonych badań mężczyźni częściej niż kobiety udzielali odpowiedzi 8-9, a rzadziej odpowiedzi w przedziale 6-7 oraz 10. Zarówno w grupie kobiet, jak i mężczyzn widać zwiększenie liczby odpowiedzi w zakresie 0-5 oraz 6-7 w czasie prowadzonych kolejnych badań.

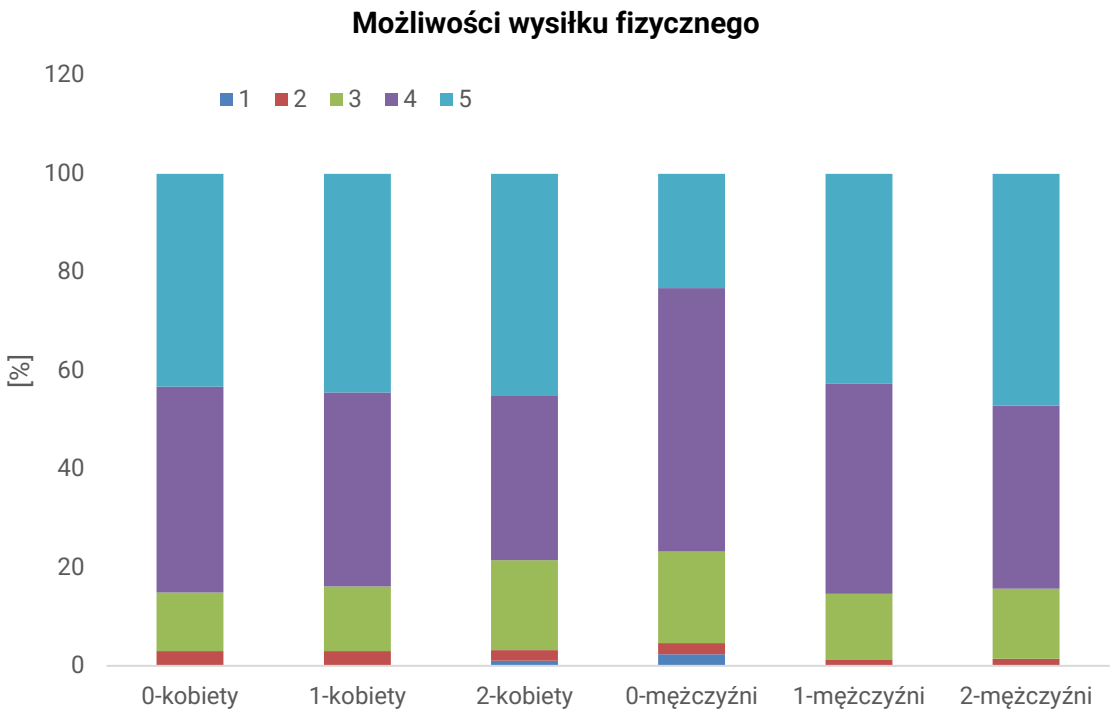


Rys. 1. Liczba osób badanych określająca swoją zdolność do wykonywania pracy od całkowitej niezdolności do pracy (0) do najlepszej zdolności do pracy (10) z podziałem na płeć (”0” – badanie zerowe, ”1” – badanie pierwsze, ”2” – badanie drugie, n = 165).

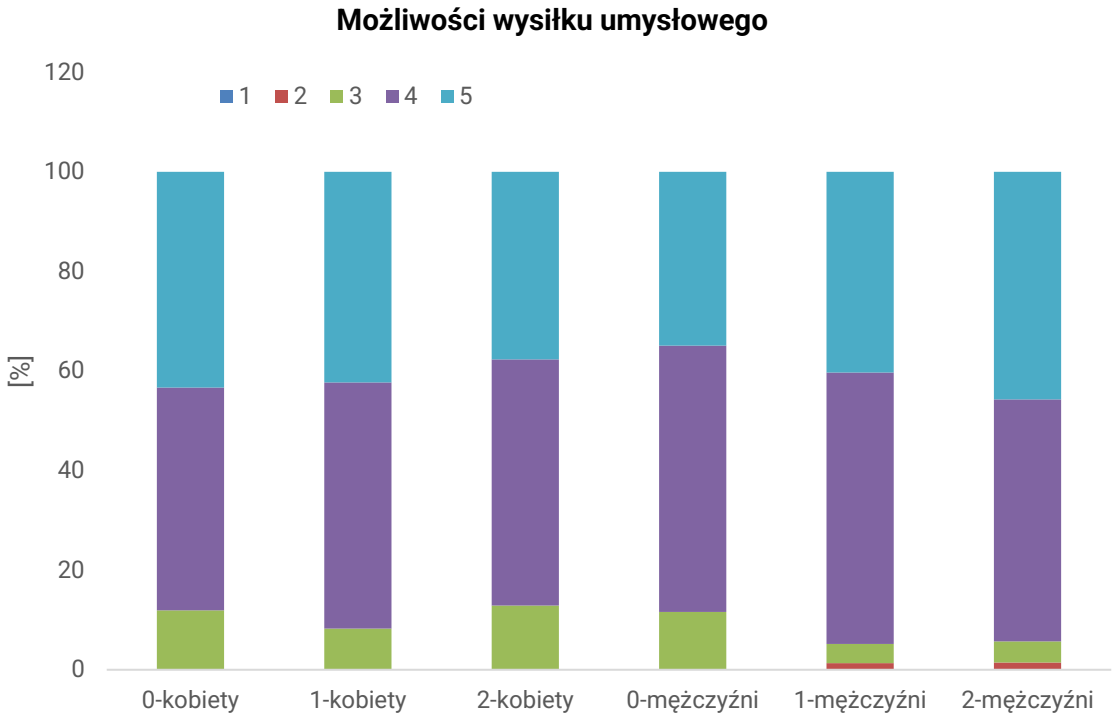


Rys. 2. Liczba osób badanych określająca swoją zdolność do wykonywania obecnie zawodu od całkowitej niezdolności do pracy (0) do najlepszej zdolności do pracy (10) z podziałem na płeć (”0” – badanie zerowe, ”1” – badanie pierwsze, ”2” – badanie drugie, n = 165)

Samoocena w zakresie możliwości do wykonywania zarówno wysiłku fizycznego w pracy, jak i wysiłku umysłowego wskazuje na zdolność do wykonywania pracy o takim charakterze u 80-90% badanych osób (rys. 2, rys. 3). W przypadku możliwości wykonywania pracy o charakterze umysłowym ponad 95% mężczyzn określiła poziom swoich możliwości jako dobry lub bardzo dobry w pierwszym i drugim badaniu (rys. 4). W czasie prowadzonych badań zmiana możliwości wykonywania wysiłku fizycznego i umysłowego była obserwowana u mężczyzn częściej niż u kobiet – w pierwszym i drugim badaniu zwiększenie liczby odpowiedzi 5, bardzo dobra w przypadku możliwości wysiłku fizycznego (rys. 3) oraz pojawienie się odpowiedzi 2, mała w przypadku możliwości wysiłku umysłowego (rys. 4).



Rys. 3. Liczba osób badanych określająca swoją możliwość wysiłku fizycznego od bardzo złych (0) do bardzo dobrych (5) z podziałem na płeć (”0” – badanie zerowe, ”1” – badanie pierwsze, ”2” – badanie drugie, n = 165).



Rys. 4. Liczba osób badanych określająca swoją możliwość wysiłku umysłowego od bardzo złych (0) do bardzo dobrych (5) z podziałem na płeć (”0” – badanie zerowe, ”1” – badanie pierwsze, ”2” – badanie drugie, n = 165).

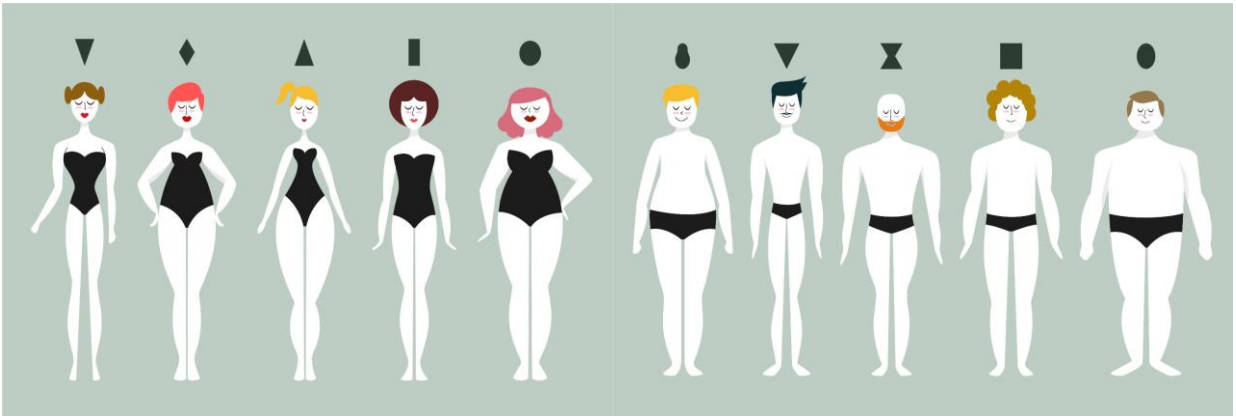
Parametry antropometryczne

W zakresie parametrów antropometrycznych zaobserwowano zarówno zmiany w średnich wartościach wybranych obwodów (tab. 1) oraz składu ciała (tab. 2). Badania wykazały, że średnie wartości wybranych obwodów głowy i tułowia różniły się o nie więcej niż 2% z wyjątkiem obwodu talii i klatki piersiowej. W zakresie obwodów klatki piersiowej, a szczególnie talii zmiany parametrów antropometrycznych są największe w okresie od 50 do 65 roku życia (10,3-114,1%, tab. 1).

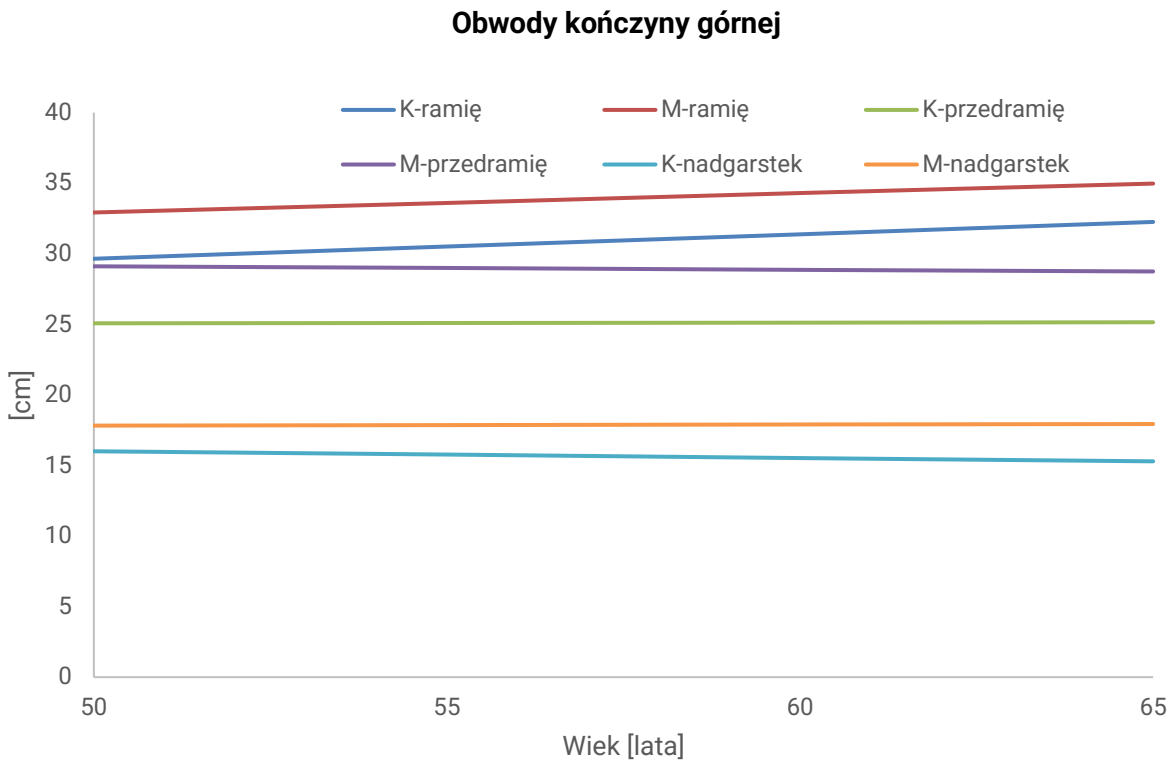
W przypadku obwodów kończyny górnej zarówno obwodu przedramienia, jak i obwodu nadgarstka zmierzone wartości wskazują na brak widocznych zmian tych parametrów w kresie od 50 do 65 roku życia zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. W okresie od 50 do 65 roku życia w badanej grupie osób wartości obwodu ramienia (także w napięciu) zwiększyły się o 2,6 cm (8,8%, tab. 1) u kobiet oraz o 2 cm (6,2%, tab. 1) u mężczyzn (rys. 5).

Tab. 1. Zmiany wartości wybranych parametrów antropometrycznych w zakresie obwodów kończyny górnej kobiet i mężczyzn w wieku 50-65 lat (n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana [cm]	zmiana [%]	zmiana [%]	zmiana [cm]	zmiana [%]	zmiana [%]
Obwód głowy	0,9	1,6	0,1	1,0	1,7	0,1
Obwód szyi	0,4	1,3	0,1	0,2	0,6	0,0
Obwód kl. piersiowej	67,0	73,2	4,9	10,7	10,3	0,7
Obwód talii	52,4	114,1	7,6	11,5	12,1	0,8
Obwód ramienia	2,6	8,8	0,6	2,0	6,2	0,4
Obwód ramienia w napięciu	4,0	13,2	0,9	2,3	6,8	0,5
Obwód przedramienia	0,1	0,3	0,0	-0,4	-1,3	-0,1
Obwód nadgarstka	-0,7	-4,5	-0,3	0,1	0,6	0,0



Fot. Freepik



Rys. 5. Zmiana średnich wartości obwodu ramienia, przedramienia i nadgarstka u badanych osób z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, n = 165).

W okresie od 50 do 65 r. życia w badanej grupie zaobserwowano zmianę ilości tkanki tłuszczowej zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn. Zwiększenie ilości tkanki tłuszczowej było podobne w obu grupach: u kobiet jej ilość zwiększyła się o 5,6 kg (23,3%, tab. 2), natomiast u mężczyzn – o 6,9 kg (30,9%, tab. 2). W zakresie beztłuszczowej masy ciała oraz całkowitej zawartości wody w organizmie i masy mięśni szkieletowych zmiany były niewielkie i nie przekraczały 1% w okresie od 50 do 65 roku życia (tab. 2).

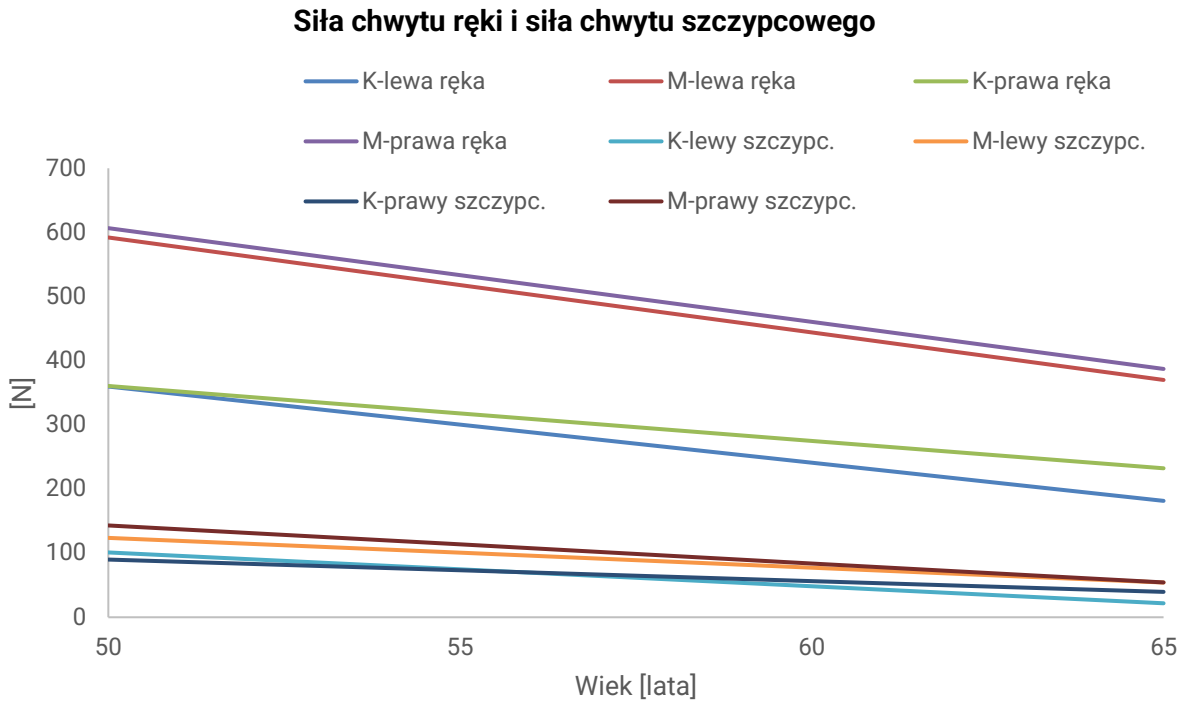
Tab. 2. Zmiany wartości wybranych parametrów antropometrycznych w zakresie składu ciała u kobiet i u mężczyzn w wieku 50-65 lat (n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana	zmiana	zmiana	zmiana	zmiana	zmiana
Masa ciała [kg]	6,1	8,8%	0,6%	7,2	8,1%	0,5%
Body Mass Index (BMI) [kg/m²]	2,3	8,7%	0,6%	2,3	8,4%	0,6%
Całkowita zawartość tkanki tłuszczowej [kg]	5,6	23,3%	1,6%	6,9	30,9%	2,1%
Beztłuszczowa masa ciała [kg]	0,5	1,2%	0,1%	0,3	0,5%	0,0%
Całkowita zawartość wody [l]	0,3	1,0%	0,1%	0,4	0,8%	0,1%
Masa mięśni szkieletowych [kg]	0,1	0,4%	0,0%	0,1	0,3%	0,0%

Parametry biomechaniczne

Możliwości siłowe kobiet są mniejsze niż mężczyzn. Zaobserwowane różnice dotyczą zarówno siły chwytu ręki, siły chwytu szczypcowego (rys. 6), jak i siły na dźwigni podczas pchania i ciągnięcia oraz siły na pedale.

Wśród 64-84% badanych kobiet zmniejszyła się siła chwytu ręki lewej i prawej oraz siła chwytu szczypcowego ręki lewej i prawej. W przypadku mężczyzn zmniejszenie siły zaobserwowano u 31-52% osób badanych. Wśród osób badanych, u których zmniejszyła się siłą mięśni ręki i przedramienia (rys. 6), zaobserwowano zmniejszenie wartości siły od 35,6 do 78,4% u kobiet oraz od 36,2 do 62,1% u mężczyzn (tab. 3).



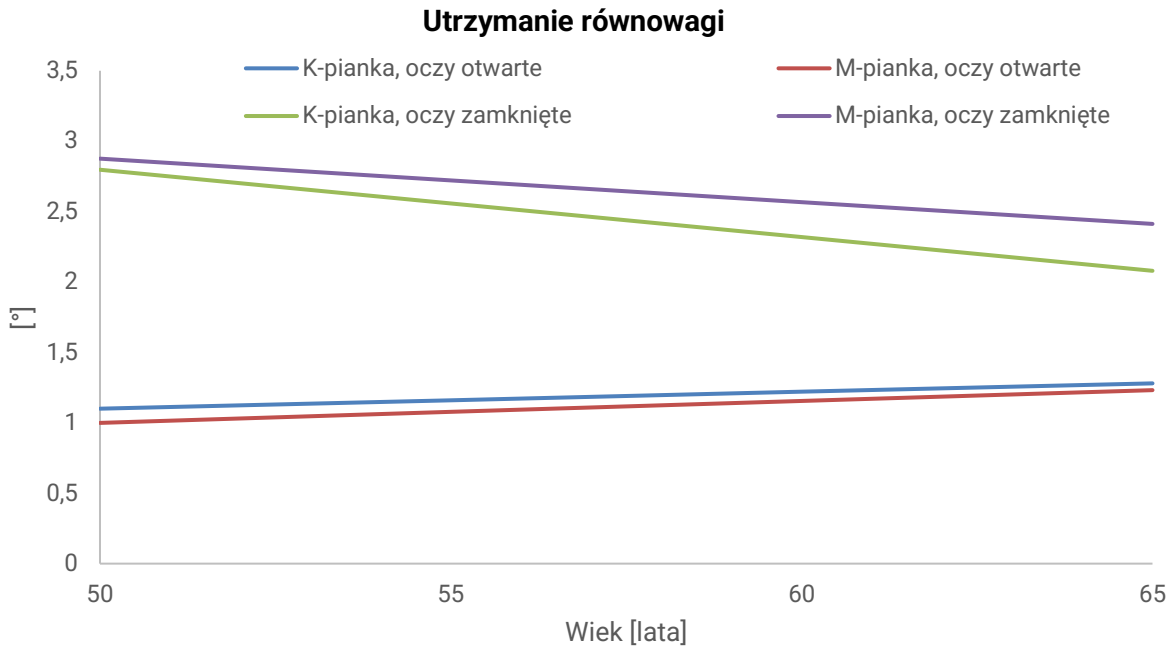
Rys. 6. Zmiana średnich wartości siły chwytu ręki i siły chwytu szczypcowego (szczypc.) u osób u których zaobserwowano zmniejszenie wartości siły mięśniowej, z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, n=165).

Wśród 57-63% badanych kobiet zmniejszyła się siła na dźwigni podczas pchania i ciągnięcia oraz siła na pedale. W przypadku mężczyzn zmniejszenie siły zaobserwowano u 33-48% osób badanych. Wśród osób badanych, u których zmniejszyła się siłą mięśni kończyn górnych i dolnych, zaobserwowano zmniejszenie wartości siły od 39,1 do 68,3% u kobiet oraz od 42,8 do 60,2% u mężczyzn (tab. 3).

Tab. 3. Zmiany wartości wybranych parametrów biomechanicznych u kobiet i u mężczyzn, u których zaobserwowano zmniejszenie wartości siły mięśniowej w wieku 50-65 lat (n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana [N]	zmiana [%]	zmiana [%]	zmiana [N]	zmiana [%]	zmiana [%]
Siła chwytu ręki lewej	178,3	49,6	3,3	222,1	37,5	2,5
Siła chwytu ręki prawej	128,3	35,6	2,4	219,5	36,2	2,4
Siła na dźwigni-pchanie	441,7	61,6	4,1	638,2	53,5	3,6
Siła na dźwigni-ciągniecie	211,1	39,1	2,6	408,4	42,8	2,9
Siła na pedale	952,8	68,3	4,6	1206,6	60,2	4,0

W okresie od 50 do 65 r. życia w badanej grupie zaobserwowano zmianę zdolności utrzymania równowagi, jako wartości kąta odchylenia środka ciężkości ciała od osi pionowej, który jest parametrem, zwiększającym się wraz z wiekiem zarówno u kobiet jaki i u mężczyzn podczas wykonywania próby na podłożu z pianki z oczami otwartymi (rys. 7).



Rys. 7. Zmiana średnich wartości zdolności utrzymania równowagi podczas testu na podłożu z pianki z otwartymi oraz z zamkniętymi oczami u badanych osób z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, wartość kąta odchylenia środka ciężkości od osi ciała [°], mniejsza wartość oznacza lepszy wynik; n=165).

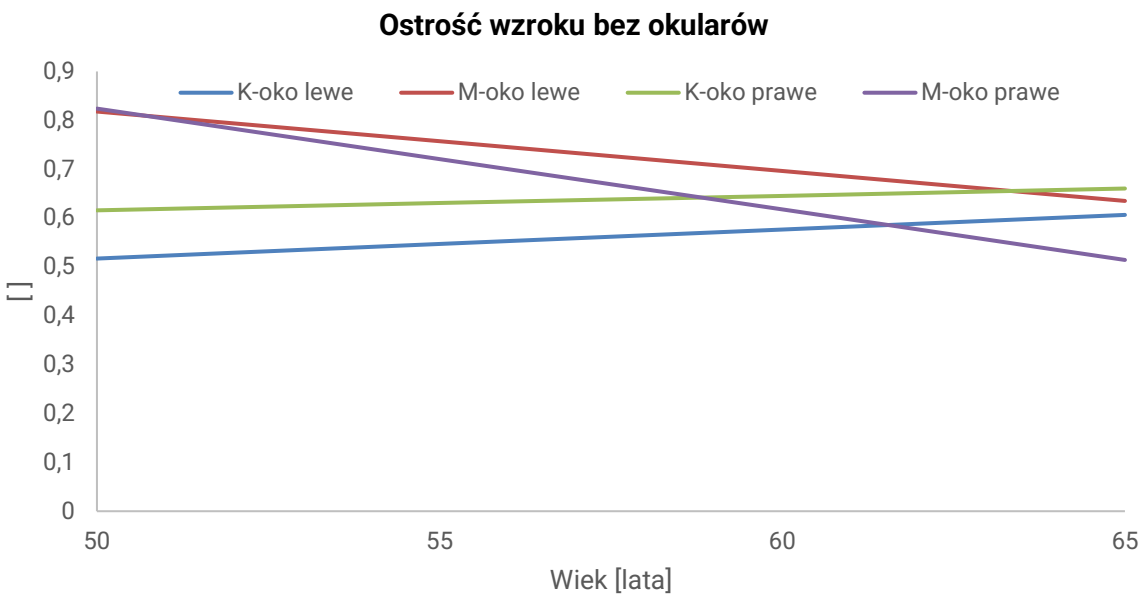
W badanej grupie osób nie zaobserwowano pogorszenia zdolności utrzymania równowagi podczas wykonywania próby na podłożu z pianki z oczami zamkniętymi (tab. 4). Przy czym mężczyźni uzyskali wyraźnie gorsze wyniki niż kobiety podczas wykonywania próby na podłożu z pianki z oczami zamkniętymi oraz nieznacznie lepsze podczas wykonywania próby na podłożu z pianki z oczami otwartymi (rys. 7).

Tab. 4. Zmiany wartości wybranych parametrów biomechanicznych w zakresie zdolności utrzymania równowagi u kobiet i u mężczyzn w wieku 50-65 lat (n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana [°]	zmiana [%]	zmiana [%]	zmiana [°]	zmiana [%]	zmiana [%]
Pow. twarda - oczy otwarte	-0,3	-32,8	-2,2	-0,1	-7,7	-0,5
Pow. twarda - oczy zamknięte	0,0	-2,0	-0,1	0,6	71,6	4,8
Pow. z pianki - oczy otwarte	0,2	16,3	1,1	0,2	23,3	1,6
Pow. z pianki - oczy zamknięte	-0,7	-25,7	-1,8	-0,5	-16,1	-1,1
Ocena łączna	-0,2	-15,3	-1,0	0,1	5,8	0,4

Parametry sensoryczne

W okresie od 50 do 65 roku życia w badanej grupie osób zaobserwowano zmianę ostrości wzroku zarówno w okularach, jak i bez okularów (rys. 8) dla oka lewego i prawego u kobiet i u mężczyzn. Podczas badań bez okularów zaobserwowano pogorszenie ostrości wzroku u kobiet dla oka lewego i prawego o 7,3-17,3% oraz poprawę ostrości wzroku u mężczyzn o 22,4-37,6%. W przypadku badania przeprowadzonego w okularach uzyskano wyniki wskazujące na pogorszenie ostrości wzroku u mężczyzn o 1,8-6,3% oraz poprawę ostrości wzroku u kobiet o 12,2-26,8% (tab. 5). Większe wartości uzyskano w zakresie ostrości wzroku w okularach oscylujące wokół wartości 1 wskazują na dobry dobór okularów zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn w wieku od 50 do 65 lat.



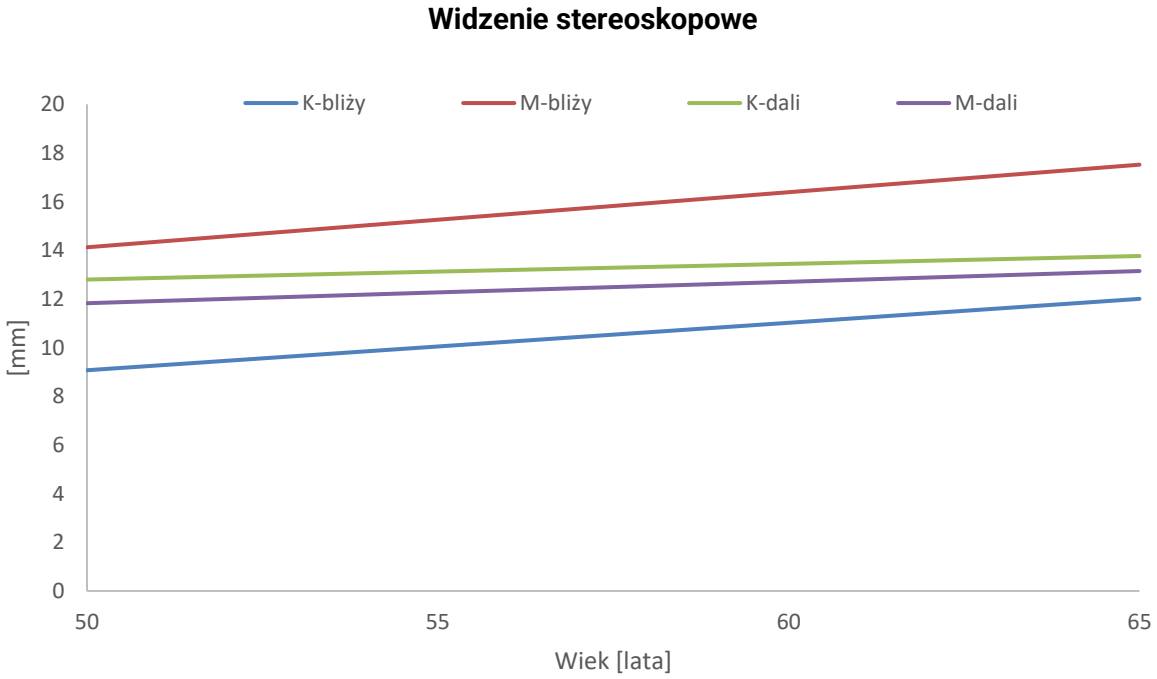
Rys. 8. Zmiany średnich wartości oceny ostrości wzroku bez okularów u badanych osób z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, prawidłowa ostrość wzroku – 1, osłabienie ostrości wzroku – wartości < 1; mniejsza wartość oznacza lepszy wynik; n=165).

Tab. 5. Wybrane wartości zmian parametrów sensorycznych w zakresie ostrości wzroku u badanych osób z podziałem na płeć (ujemne wartości oznaczają poprawę ostrości wzroku, n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana [ ]	zmiana [%]	zmiana [%]	zmiana [ ]	zmiana [%]	zmiana [%]
Oko lewe bez okularów	0,1	17,3	1,2	-0,2	-22,4	-1,5
Oko prawe bez okularów	0,04	7,3	0,5	-0,3	-37,6	-2,5
Oko lewe w okularach	-0,1	-12,2	-0,8	0,02	1,8	0,1
Oko prawe w okularach	-0,3	-26,8	-1,8	0,1	6,3	0,4

W przypadku widzenia stereoskopowego znaczenie lepsze wyniki uzyskali mężczyźni w zakresie widzenia „bliży", natomiast nieznaczenie lepsze wyniku uzyskały kobiety w zakresie widzenia „dali" (rys. 9). W okresie od 50 do 65 roku życia w badanej grupie osób zaobserwowano zmianę w zakresie wartości widzenia stereoskopowego zarówno u kobiet 7,6-32,3%, jak i u mężczyzn 11,2-24% (tab. 6).

W przypadku widzenia stereoskopowego znaczenie lepsze wyniki uzyskali mężczyźni w zakresie widzenia „bliży", natomiast nieznaczenie lepsze wyniku uzyskały kobiety w zakresie widzenia „dali" (rys. 9). W okresie od 50 do 65 roku życia w badanej grupie osób zaobserwowano zmianę w zakresie wartości widzenia stereoskopowego zarówno u kobiet 7,6-32,3%, jak i u mężczyzn 11,2-24% (tab. 5).

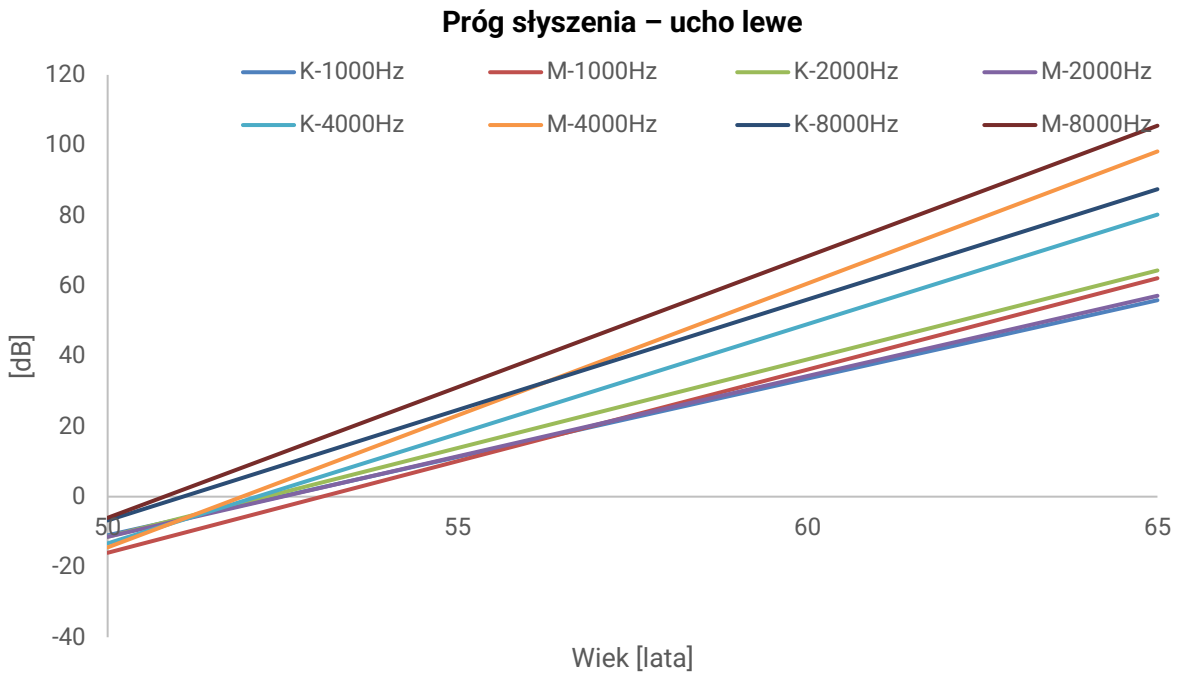


Rys. 9. Zmiany średnich wartości testu widzenia stereoskopowego bliży i dali osób badanych z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, mniejsza wartość oznacza lepszy wynik; n=165).

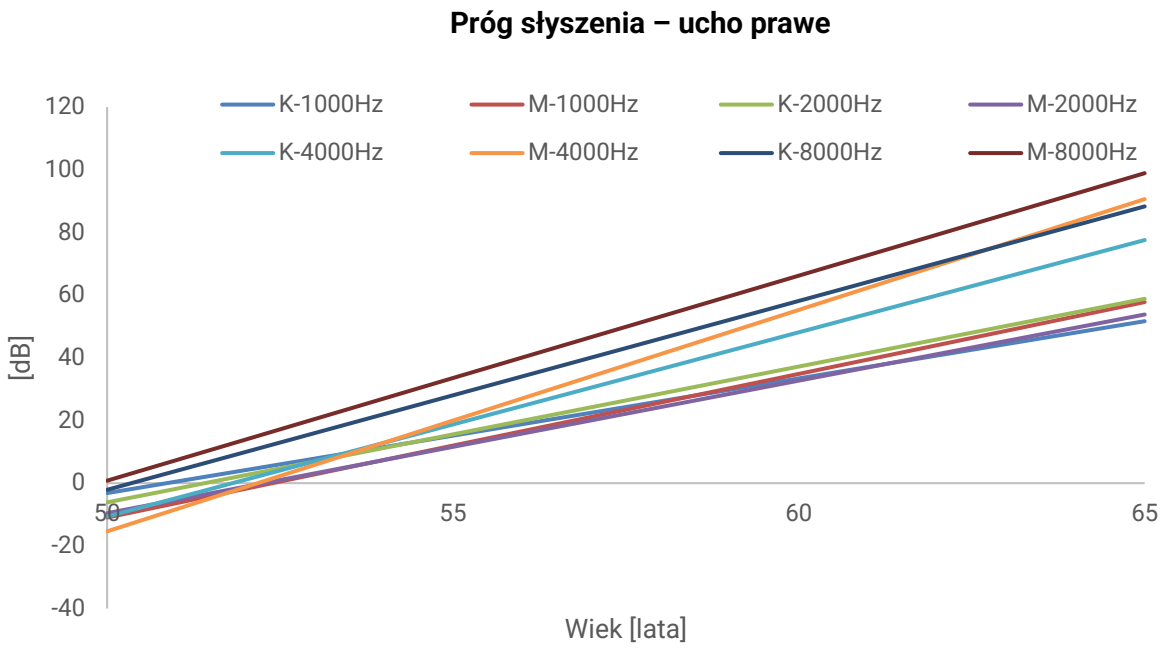
Tab. 6. Wybrane wartości zmian parametrów sensorycznych w zakresie widzenia stereoskopowego u badanych osób z podziałem na płeć (n=165).

Badany parametr	Kobiety			Mężczyźni		
	50-65 lat		rocznie	50-65 lat		rocznie
	zmiana [mm]	zmiana [%]	zmiana [%]	zmiana [mm]	zmiana [%]	zmiana [%]
Bliży	2,9	32,3	2,2	3,4	24	1,6
Dali	1	7,6	0,5	1,3	11,2	0,7

W okresie od 50 do 65 roku życia w badanej grupie osób zaobserwowano zmianę zdolności słyszenia zarówno u kobiet, jak i u mężczyzn w badanym przedziale częstotliwości od 500 Hz do 8000 Hz (rys. 10, rys. 11).



Rys. 10. Zmiany średnich wartości progu słyszenia w zakresie częstotliwości od 1000 Hz do 8000 Hz lewego ucha osób badanych z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, mniejsza wartość oznacza lepszy wynik; n=165).



Rys. 11. Zmiany średnich wartości progu słyszenia w zakresie częstotliwości od 1000 Hz do 8000 Hz prawego ucha osób badanych z podziałem na płeć (K – kobiety, M – mężczyźni, mniejsza wartość oznacza lepszy wynik; n=165).

W zakresie częstotliwości 125 i 250 Hz nie zaobserwowano obniżenia progu słyszenia (tab. 7). Największe obniżenie progu słyszenia zaobserwowano u kobiet w stosunku do lewego ucha (61,5-93,2%), a najmniejsze u mężczyzn, również dla lewego ucha (25,8-56,6%). W zakresie częstotliwości od 1000-4000 Hz obniżenie progu słyszenia było największe, przy czym w przypadku pomiarów przy częstotliwości 8000 Hz najczęściej zdarzało się, że obniżenie progu słyszenia było poza zakresem pomiarowym miernika.

Tab. 7. Zmiany średnich wartości parametrów sensorycznych w zakresie progu słyszenia w odniesieniu do lewego i prawego ucha u badanych osób z podziałem na płeć (ujemne wartości oznaczają brak zmniejszenia progu słyszenia, n=165).

Częstotliwość	Kobiety				Mężczyźni			
	Lewe ucho		Prawe ucho		Lewe ucho		Prawe ucho	
	zmiana [dB]	zmiana [%]	zmiana [dB]	zmiana [%]	zmiana [dB]	zmiana [%]	zmiana [dB]	zmiana [%]
125Hz	-7,4	-75,5	-8,6	-74,3	-5,5	-197,8	-5,5	-172,2
250Hz	-2,2	-24,3	-3,0	-30,2	-0,2	-2,6	-0,2	-3,2
500Hz	6,4	72,4	4,7	41,9	6,4	42,6	5,8	51,2
1000Hz	9,9	93,2	8,0	59,4	9,5	56,6	11,1	48,5
1500Hz	9,1	79,0	8,3	60,4	14,8	47,3	9,6	60,3
2000Hz	10,8	82,7	9,6	66,7	11,3	48,4	10,5	52,6
4000Hz	13,0	73,0	11,0	63,6	16,5	42,7	17,5	45,2
8000Hz	14,6	61,5	11,2	41,2	11,5	25,8	12,1	25,8

Wybrane ograniczenia pracowników 50+

- W zakresie parametrów antropometrycznych:
    - nieznaczne zwiększenie obwodów głowy i szyi o 1,3-1,6% u kobiet oraz o 0,6-1,7% u mężczyzn;
    - znaczne zwiększenie obwodów klatki piersiowej i talii o 73,2-114,1% u kobiet oraz o 10,3-12,1% u mężczyzn;
    - zwiększenie obwodów kończyny górnej, w tym obwodów ramienia o 8,8-13,2% u kobiet oraz o 6,2-6,8% u mężczyzn;
    - zwiększenie masy ciała i BMI o prawie 9% o kobiet oraz o ponad 8% u mężczyzn
    - nieznaczne zwiększenie całkowitej zawartości wody w organizmie i masy mięśni szkieletowych o 0,4-1% u kobiet oraz o 0,3-0,8% u mężczyzn;
    - zwiększenie zawartości tkanki tłuszczowej o 23,3% u kobiet oraz 30,9% u mężczyzn.

- W zakresie parametrów biomechanicznych:
    - zmniejszenie siły mięśni kończyny górnej i kończyny dolnej u 57-63% kobiet oraz 33-48% mężczyzn;
    - zmniejszenie zdolności utrzymania równowagi na podłożu z pianki z oczami otwartymi o 16,3% u kobiet oraz o 23,3% u mężczyzn.

- W zakresie parametrów sensorycznych:
    - zmniejszenie ostrości wzroku bez okularów o 7,3-17,3% u kobiet, natomiast w okularach o 1,8-6,3% u mężczyzn;
    - pogorszenie widzenia bliży i dali o 7,6-32,3% u kobiet oraz o 11,2-24% u mężczyzn.
    - obniżenie progu słyszenia zaobserwowano o 61,5-82,7% u kobiet oraz 9,6-17,5% u mężczyzn.

Zalecenia i wytyczne do wymagań poprawy warunków pracy osób 50+

Ze względu na ograniczenie sprawności osób w wieku 50-60 lat potwierdzone poprzez przeprowadzenie badań w zakresie parametrów antropometrycznych, biomechanicznych i sensorycznych, badania przeprowadzono w okresie 5 lat, u większości osób w tym wieku należy dostosować stanowiska pracy w następującym zakresie:

- zmniejszenia wymagań w zakresie siły mięśniowej używanej podczas pracy
- ograniczenia czynności wymagających zdolności utrzymania równowagi i jednocześnie wpływających na bezpieczeństwo pracy
- zwiększenia czytelności tekstu poprzez dostosowanie wielkości liter, rodzaju czcionki, kontrastu i jasności
- dodatkowego ograniczenia hałasu w miejscu pracy
- dostosowania komunikatów głosowych do postępującego ograniczenia zdolności słyszenia.

Fot. Stockking/Freepik.com

BIBLIOGRAFIA

[1] 'Average height of men and women worldwide'. Accessed: Feb. 10, 2023. [Online]. https://www.worlddata.info/average-bodyheight.php#by-population

[2] M. Arunachalam, A. K. Singh, and S. Karmakar, 'Determination of the key anthropometric and range of motion measurements for the ergonomic design of motorcycle', Measurement, vol. 159, p. 107751, Jul. 2020, doi: 10.1016/J.MEASUREMENT.2020.107751.

[3] A. Álvarez and D. Miralles, 'Toward a statistical model of the maximum reach in the sagittal plane in sitting and standing positions: Estimating the 5th percentile reach for men and women using anthropometric data from the Spanish industrial working population', International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 67, pp. 210–215, Sep. 2018, doi: 10.1016/J.ERGON.2018.05.013.

[4] J. Guan et al., 'U.S. Truck Driver Anthropometric Study and Multivariate Anthropometric Models for Cab Designs', Human factors, vol. 54, no. 5, p. 849, Oct. 2012, doi: 10.1177/0018720812442685.

[5] E. Di Angelantonio et al., 'Body-mass index and all-cause mortality: individual-participant-data meta-analysis of 239 prospective studies in four continents', Lancet (London, England), vol. 388, no. 10046, pp. 776–786, Aug. 2016, doi: 10.1016/S0140-6736(16)30175-1.

[6] A. Zwierzchowska, M. Grabara, D. Palica, and A. Zając, 'BMI and BAI as markers of obesity in a Caucasian population', Obesity facts, vol. 6, no. 6, pp. 507–511, 2013, doi: 10.1159/000356402.

[7] R. W. Bohannon and K. L. Schaubert, 'Test–Retest Reliability of Grip-strength Measures Obtained over a 12-week Interval from Community-dwelling Elders', Journal of Hand Therapy, vol. 18, no. 4, pp. 426–428, Oct. 2005, doi: 10.1197/J.JHT.2005.07.003.

[8] T. Tokarski, D. Roman-Liu, and J. Kamiñska, 'The influence of age and type of force on muscle strength capabilities in women', International journal of occupational safety and ergonomics : JOSE, vol. 18, no. 1, pp. 47–57, 2012, doi: 10.1080/10803548.2012.11076914.

[9] B. Janny and T. Maier, 'Optimization of Hand-operated Human-machine Interfaces for the Elderly through Internal Grip Force Measurement', Procedia Manufacturing, vol. 3, pp. 5366–5372, Jan. 2015, doi: 10.1016/J.PROMFG.2015.07.649.

[10] E. Matheron, Q. Yang, V. Delpit-Baraut, O. Dailly, and Z. Kapoula, 'Active ocular vergence improves postural control in elderly as close viewing distance with or without a single cognitive task', Neuroscience Letters, vol. 610, pp. 24–29, Jan. 2016, doi: 10.1016/J.NEULET.2015.10.065.

[11] J. W. Błaszczyk and R. Orawiec, 'Assessment of postural control in patients with Parkinson's disease: Sway ratio analysis', Human Movement Science, vol. 30, no. 2, pp. 396–404, Apr. 2011, doi: 10.1016/J.HUMOV.2010.07.017.

[12] P. C. Anacleto Filho et al., 'Establishing an anthropometric database: A case for the Portuguese working population', International Journal of Industrial Ergonomics, vol. 97, p. 103473, Sep. 2023, doi: 10.1016/J.ERGON.2023.103473.

[13] D. Laroche and P. Capellan, 'The Aging Lens and Glaucoma in persons over 50: Why early cataract surgery/refractive lensectomy and microinvasive trabecular bypass can prevent blindness and cure elevated eye pressure', Journal of the National Medical Association, vol. 113, no. 4, pp. 471–473, Aug. 2021, doi: 10.1016/J.JNMA.2021.03.001.

[14] 'Prevalence and causes of vision impairment in elderly Chinese people living in suburban Shanghai', Asia-Pacific Journal of Ophthalmology, p. 100002, Nov. 2023, doi: 10.1016/J.APJO.2023.100002.
[15] Y. C. Pei, S. W. Chou, P. S. Lin, Y. C. Lin, T. H. C. Hsu, and A. M. K. Wong, 'Eye-hand Coordination of Elderly People Who Practice Tai Chi Chuan', Journal of the Formosan Medical Association, vol. 107, no. 2, pp. 103–110, Feb. 2008, doi: 10.1016/S0929-6646(08)60123-0.
[16] T. M. Kuang, S. Y. Tsai, W. M. Hsu, C. Y. Cheng, J. H. Liu, and P. Chou, 'Visual Impairment and Falls in the Elderly: The Shihpai Eye Study', Journal of the Chinese Medical Association, vol. 71, no. 9, pp. 467–472, Sep. 2008, doi: 10.1016/S1726-4901(08)70150-3.
[17] G. J. C. Lee, 'Hearing loss among the elderly', Assessments, Treatments and Modeling in Aging and Neurological Disease: The Neuroscience of Aging, pp. 173–182, Jan. 2021, doi: 10.1016/B978-0-12-818000-6.00016-0.
[18] R. Bradley, 'Ear Assessment for Adults and the Elderly', The Journal for Nurse Practitioners, vol. 3, no. 3, pp. 192–193, Mar. 2007, doi: 10.1016/J.NURPRA.2007.01.021.
[19] O. A. Sogebi, 'Middle ear impedance studies in elderly patients implications on age-related hearing loss', Brazilian Journal of Otorhinolaryngology, vol. 81, no. 2, pp. 133–140, Mar. 2015, doi: 10.1016/J.BJORL.2014.09.007.
[20] M. Wen, H. Ma, and C. Wang, 'Effect of spectral parameters on the elderly's urgency perception of auditory warning signals', Applied Acoustics, vol. 195, p. 108850, Jun. 2022, doi: 10.1016/J.APACOUST.2022.108850.
[21] X. Shen, H. Yu, K. Chen, Q. Xue, J. Lu, and Z. Xie, 'Association between severe preoperative hearing impairment and postoperative emergence agitation among elderly patients undergoing middle ear surgery', Journal of Clinical Anesthesia, vol. 91, p. 111254, Dec. 2023, doi: 10.1016/J.JCLINANE.2023.111254.
[22] M. J. Manrique et al., 'Presbycusis and balance disorders in the elderly. Bibliographical review of ethiopathogenic aspects, consequences on quality of life and positive effects of its treatment', Acta Otorrinolaringologica (English Edition), vol. 74, no. 2, pp. 124–132, Mar. 2023, doi: 10.1016/J.OTOENG.2023.03.002.