

**SPEKTRUM PEREGRYNACJI
PO KULTURZE FIZYCZNEJ
DLA MISTRZÓW
WYCHOWANIA
FIZYCZNEGO**

pod redakcją
**Marcina Białasa
i Dariusza W. Skalskiego**



**SPEKTRUM PEREGRYNACJI
PO KULTURZE FIZYCZNEJ
DLA MISTRZÓW
WYCHOWANIA FIZYCZNEGO**

Spektrum peregrynacji po kulturze fizycznej dla mistrzów wychowania fizycznego

praca zbiorowa
pod redakcją naukową
Marcina Białasa i Dariusza W. Skalskiego

Gdańsk 2022

ROZDZIAŁ 8

POZIOM KONDYCJI FIZYCZNEJ 17-LETNICH STUDENTÓW I ROKU TRZECH LWOWSKICH UCZELNI STUDIUJĄCYCH NA KIERUNKU WYCHOWANIE FIZYCZNE

Oleh Rybak⁽¹⁾, Dariusz W. Skalski⁽²⁾, Marcin Białas⁽²⁾, Kostyantyn Labartkawa⁽¹⁾,
Bogdan Kindzer⁽¹⁾

⁽¹⁾ Lwowski Narodowy Uniwersytet Kultury Fizycznej im. Iwana Boberskiego w Lwowie

⁽²⁾ Akademia Wychowania Fizycznego i Sportu im. Jędrzeja Śniadeckiego w Gdańsku

Wstęp

Kondycja fizyczna to aktualny stan fizjologiczny organizmu podlegający zmianom pod wpływem czynników środowiska zewnętrznego. Wynika ona ze stanu odżywienia i wytrenowania organizmu, a także zabiegów pielęgnacyjnych. Rodzaje kondycji: a) fizyczna (sportowa) – to zdolność do wykorzystania tlenu przez organizm; b) hodowlana – pożądana u zwierząt wyselekcjonowanych do reprodukcji, mających dobrze rozwiniętą tkankę mięśniową, słabo rozwiniętą tkankę tłuszczową; c) opasowa – typowa dla opasów, maksymalnie rozwinięta tkanka mięśniowa i tłuszczowa (nawet w miejscach, gdzie tłuszcz odkłada się najpóźniej – za łopatką, u nasady ogona, w kroczu), kształty zwierzęcia są zaokrąglone; d) głodowa – włosy matowe (lub pióra bez połysku, nastroszone), widoczne zarysy żeber i zewnętrznych guzów biodrowych i kulszowych, niska wydajność lub dzielność pracy, słaby rozwój tkanek tłuszczowych i mięśniowych; e) wystawowa – pośrednia między hodowlaną a opasową, doprowadzone są do niej zwierzęta wytypowane na wystawę lub aukcję, mają szczególnie wypielęgnowaną skórę, okrywę włosową, upierzenie, kiść ogonową, racice, potrafią przyjmować ładną postawę (Баевский, 2021; Душанин, Иващенко, Пирогова, 1985).

Mając na uwadze powyższe ujęcie definicyjne, autorzy niniejszego opracowania naukowego postanowili zbadać poziom kondycji fizycznej studentów wy-

branych trzech lwowskich uniwersytetów, na których prowadzony jest kierunek kształcenia wychowanie fizyczne.

Metodologia badań

Według metody KONTREKS-2 (Баевский, 2021) przetestowano poziom kondycji fizycznej studentów pierwszego roku trzech lwowskich uniwersytetów (Lwowski Państwowy Uniwersytet Kultury Fizycznej im. Iwana Boberskiego (dalej – LF), Lwowski Narodowy Uniwersytet im. Iwana Franki (dalej – LNU) i Uniwersytet Narodowy „Politechnika Lwowska” (dalej – LP)), studiujących kierunek wychowanie fizyczne. Średnie wartości ($M \pm SD$) wyników badań studentów (chłopców i dziewcząt oddzielnie) każdej z wymienionych uczelni podsumowano w tabelach 1-3.

Analiza i omówienie wyników badań

Tabela 1. Wskaźniki kondycji fizycznej chłopców i dziewcząt w wieku 17 lat – studentów 1 roku LF

Indeksy	Chłopcy (n=20)	Dziewczęta (n=30)
1	2	3
Wiek, lata	17,20±0,62	17,0±0,4
Masa ciała, kg	67,77±11,31*	55,7±6,8*
Długość ciała, cm	174,45±7,26	163,7±6,4
Ciśnienie skurczowe, mm Hg	129,20±10,81*	122,8±13,9
Ciśnienie rozkurczowe, mm Hg	80,45±6,55	74,0±11,7
Tętno w spoczynku, sk. / min	74,50±9,9	79,8±11,5
Elastyczność, cm	7,65±6,01*	10,8±5,6
Prędkość, cm	11,30±4,94	14,5±5,1
Siła dynamiczna (podskok wg Abalakowa), cm	41,25±7,97*	30,8±4,9*
Wytrzymałość prędkościowo-siłowa (wyciskanie przez 30 s), razy	26,75±9,87*	15,1±7,3*

Wytrzymałość prędkościowa (podnoszenie nóg przez 20 s), razy	11,60±2,04*	11,9±2,3*
Wytrzymałość całkowita (bieg na 2 lub 1,7 km), min	7,14±0,84*	8,8±0,8*
Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	83,50±7,49	84,5±9,1
Tętno po 5 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	80,55±10,63	79,0±10,2

Uwaga: * – średnia wartość wskaźnika jest niższa od ustalonej normy.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 2. Wskaźniki kondycji fizycznej chłopców i dziewcząt w wieku 17 lat – studentów 1 roku LNU

Indeksy	Chłopcy (n=20)	Dziewczęta (n=30)
1	2	3
Wiek, lata	17,0±0,4	17,0±0,4
Masa ciała, kg	65,7±10,9*	59,9±9,4*
Długość ciała, cm	168,7±7,3	162,4±6,0
Ciśnienie skurczowe, mm Hg	127,4±13,6*	123,2±12,1
Ciśnienie rozkurczowe, mm Hg	76,8±11,5	76,4±8,9
Tętno w spoczynku, sk. / min	76,6±9,0	75,6±8,3
Elastyczność, cm	8,3±5,2*	11,5±5,5
Prędkość, cm	14,4±4,5*	11,7±4,2
Siła dynamiczna (podskok wg Abałałkowa), cm	42,5±6,7*	33,0±5,4*
Wytrzymałość prędkościowo-siłowa (wyciskanie przez 30 s), razy	24,8±10,0*	15,1±6,9*
Wytrzymałość prędkościowa (podnoszenie nóg przez 20 s), razy	12,1±2,2*	11,5±2,2*
Wytrzymałość całkowita (bieg na 2 lub 1,7 km), min	7,5±0,7*	8,7±0,5*

Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	82,8±6,9	82,4±6,0
Tętno po 5 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	77,9±9,3	78,1±8,4

Uwaga: * – średnia wartość wskaźnika jest niższa od ustalonej normy.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 3. Wskaźniki kondycji fizycznej chłopców i dziewcząt w wieku 17 lat – studentów 1 roku LP

Indeksy	Chłopcy (n=20)	Dziewczęta (n=30)
1	2	3
Wiek, lata	17,3±0,4	17,2±0,4
Masa ciała, kg	69,7±9,6*	57,9±6,0*
Długość ciała, cm	168,2±7,1	163,3±5,9
Ciśnienie skurczowe, mm Hg	127,3±11,0*	123,3±9,8*
Ciśnienie rozkurczowe, mm Hg	75,2±10,9	74,6±9,5
Tętno w spoczynku, sk. / min	76,6±8,5	72,8±7,6
Elastyczność, cm	8,8±5,0*	11,6±5,0
Prędkość, cm	11,4±5,3	10,6±3,8
Siła dynamiczna (podskok wg Abalakowa), cm	39,0±6,5*	31,6±6,2*
Wytrzymałość prędkościowo-siłowa (wyciskanie przez 30 s), razy	22,9±9,7*	10,7±4,2*
Wytrzymałość prędkościowa (podnoszenie nóg przez 20s), razy	11,9±1,9*	12,0±2,2*
Wytrzymałość całkowita (bieg na 2 lub 1,7 km), min	7,4±0,7*	8,8±0,8*
Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	82,8±9,2	81,6±7,5
Tętno po 5 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	77,6±7,8	83,7±16,0

Uwaga: * – średnia wartość wskaźnika jest niższa od ustalonej normy.

Źródło: opracowanie własne.

W celu jakościowej oceny poziomu poszczególnych wskaźników kondycji fizycznej studentów biorących udział w badaniu, zastosowano zalecenia autorów (Душанин, Иващенко, Пирогова, 1985) (tabela 4): przy średniej długości ciała badanych chłopców 170,45 cm, a dziewcząt 163,13 cm, dla średniej wieku chłopców 17,17 lat i dziewcząt 17,07 lat, normalną masę ciała (NMT) według (Баевский, 2021) określa się jak następuje:

$$NMT_{\text{chłopców}} = 50 + (\text{długość ciała} - 150) \times 0,75 + (\text{wiek} - 21) : 4 \text{ (kg)} = \\ = 50 + (170,45 - 150) \times 0,75 + (17,17 - 21) : 4 = 64,38 \text{ (kg)}.$$

$$NMT_y = 50 + (\text{długość ciała} - 150) \times 0,32 + (\text{wiek} - 21) : 5 \text{ (kg)} = \\ = 50 + (163,13 - 150) \times 0,32 + (17,07 - 21) : 5 = 53,41 \text{ (kg)}.$$

Tabela 4. Normy testów motorycznych do oceny podstawowych cech fizycznych chłopcy i dziewczęta w wieku 17-18 lat (według Бойко, 2015).

Elastyczność, cm		Szybkość, cm		Siła dynamiczna, cm		Wytrzymałość prędkościowo-siłowa, razy		Wytrzymałość prędkościowa, razy		Wytrzymałość całkowita, min	
Chł.	Dz.	Chł.	Dz.	Chł.	Dz.	Chł.	Dz.	Chł.	Dz.	Chł.	Dz.
9	10	13	15	50	42	29	22	18	15	7,00	8,30

Źródło: opracowanie własne.

Przy średniej masie ciała 67,7 kg wszyscy badani chłopcy mieli nadwagę 3,32 kg (5,16%). Jeśli jednak dla studentów LF było to tylko 0,39 kg (0,58%), to studenci LNU byli ciężsi od normy wyliczonej dla nich o 2,67 kg (4,24%), a studenci LP aż 6,98 kg (11,13%)!

Przy średniej masie wszystkich badanych dziewcząt (57,83 kg) stwierdzono bardziej znaczącą nadwagę 4,42 kg (8,26%), a najniższą również u studentek (2,12 kg, czyli 3,96%), podczas gdy podobny wskaźnik u dziewcząt – uczniowie LP ważyli 4,4 kg (8,22%), a studenci LNU aż 6,74 kg (12,68%)!

Ciężenie krwi młodych ludzi w wieku 17 lat (według Романенко, 2005)): dla chłopców $C_{\text{skurcz.}} = 109 + 0,5 \times \text{wiek} + 0,1 \times \text{masa ciała} = \\ = 109 + 0,5 \times 17,17 + 0,1 \times 67,7 = 124,36 \text{ (mm Hg)}$;

$$C_{\text{rozkurcz.}} = 74 + 0,1 \times \text{wiek} + 0,15 \times \text{masa ciała} =$$

$$= 74 + 0,1 \times 17,17 + 0,15 \times 67,7 = 85,88 \text{ (mm Hg);}$$

$$\text{dla dziewcząt } C_{\text{skurcz.}} = 102 + 0,7 \times \text{wiek} + 0,15 \times \text{masa ciała} =$$

$$= 102 + 0,7 \times 17,07 + 0,15 \times 57,83 = 122,63 \text{ (mm Hg);}$$

$$C_{\text{rozkurcz.}} = 78 + 0,17 \times \text{wiek} + 0,1 \times \text{masa ciała} =$$

$$= 78 + 0,17 \times 17,07 + 0,1 \times 57,83 = 86,68 \text{ (mm Hg).}$$

Wyniki testów pozwoliły ustalić, że średnie ciśnienie skurczowe krwi wszystkich studentów biorących udział w testowaniu wynosi 3-5 mm Hg, przekraczając obliczoną dla nich normę, natomiast średnie wartości ciśnienia skurczowego studentów wszystkich uczelni nie przekraczają ustalonej normy o więcej niż 1 mmHg.

Średnie wartości ciśnienia rozkurczowego krwi studentów wszystkich uniwersytetów o 5-10, a studentek – o 10-12 mm Hg. Niższe niż obliczone dla nich normy, czego nie można uznać za istotne zaburzenie czynnościowe (Вишневикий, Валвенкин, 2019).

Jeżeli przyjmiemy, że interwał tętna dla siedemnastolatków wynosi 60-70 sk./min, a dla dziewcząt 65-75 sk./min, to okazuje się, że podane normy wiekowe odpowiadają jedynie średniej wartości tętna spoczynkowego u studentek LP ($72,8 \pm 7,6$) i średnie tętno studentek LNU ($75,6 \pm 8,3$) zbliża się do normy. U studentów wszystkich uczelni oraz u dziewcząt z LF średnie tętno w spoczynku przekracza normę o około 4-6 skurczów na minutę, co może świadczyć o stosunkowo niskich parametrach czynnościowych układu sercowo-naczyniowego (USN) i może być spowodowane innymi czynnikami (hipodynamika, złe nawyki, choroby przewlekłe itp.).

Analiza średniego powrotu tętna po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s (tabela 5) studentów LF, LNU i LP, którzy studiują na kierunku wychowanie fizyczne, pozwala stwierdzić, że dla wszystkich grup są one w zakresie prędkości 6,2-9,0 sk. / min dla chłopców i 4,7-8,8 sk. / min – dla dziewcząt, zgodnie z normą podaną przez autorów (Душанин, Иващенко, Пирогова, 1985), wskaźniki te znajdują się w strefie „powyżej średniej”. Wskazuje to, że średnie tempo powrotu tętna po standardowym obciążeniu (20 przysiadów w 40 sekund) wszystkich grup studentów świadczy o dość wysokim stanie ich USN.

Tabela 5. Powrót tętna po 2 minutach, odpoczynek po 20 przysiadach przez 40 s studentów trzech lwowskich uniwersytetów

Tętno	Chłopcy	Dziewczęta
Lwowski Państwowy Uniwersytet Kultury Fizycznej im. Iwana Boberskiego (LF)		
Tętno w spoczynku, sk. / min	74,5±9,9	79,8±11,5
Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	83,5±7,49	84,5±9,1
Różnica pomiędzy tętnem po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s i przed przysiadami	9,0	4,7
Lwowski Uniwersytet Narodowy im. Iwana Franki (LNU)		
Tętno w spoczynku, sk. / min	76,6±9,0	75,6±8,3
Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	82,8±6,9	82,4±6,0
Różnica pomiędzy tętnem po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s i przed przysiadami	6,2	6,8
Uniwersytet Narodowy „Politechnika Lwowska” (LP)		
Tętno w spoczynku, sk. / min	76,6±8,5	72,8±7,6
Tętno po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s	82,8±9,2	81,6±7,5
Różnica pomiędzy tętnem po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s i przed przysiadami	6,2	8,8

Źródło: opracowanie własne.

Elastyczność studentów wszystkich uczelni – $7,65 \pm 6,01$ cm, $8,3 \pm 5,2$ cm i $8,8 \pm 5,0$ cm – na poziomie błędu jest zbliżona do ustalonej normy (9,0 cm),

a elastyczność wszystkich badanych dziewcząt ($10,8 \pm 5,6$ cm, $11,5 \pm 5,5$ cm i $11,6 \pm 5,0$ cm) nieznacznie przekracza ich normę (10,0 cm).

Wyniki oceny poziomu prędkości pozwalają stwierdzić, że jest ona wystarczająca dla zdecydowanej większości badanych chłopców i dziewcząt (poza nieco niższym (14,4 cm) od normy (13,0 cm) średnim wynikiem testu LNU).

Niestety wyniki badań siły dynamicznej (podskok według Abalakowa) studentów ($41,25 \pm 7,97$ cm, $42,5 \pm 6,7$ cm i $39,0 \pm 6,5$ cm) oraz studentek ($30,8 \pm 4,9$ cm, $33,0 \pm 5,4$ cm i $31,6 \pm 6,2$ cm) wszystkich uczelni lwowskich są znacznie niższe od odpowiednich norm (50,0 cm – dla chłopców i 42,0 cm – dla dziewcząt). Deficyt siły dynamicznej wynosi 17,5-22,0% dla studentów i 21,4-26,7% dla studentek, czyli wyraźnie za dużo.

Jeszcze gorszy wynik uzyskano podczas badań wytrzymałości szybkościowo-siłowej osób biorących udział w testach (zginanie ramion w pozycji leżącej przez 30 s). Przy normie 29 razy chłopcy z poszczególnych uniwersytetów „odsunęli się” $26,75 \pm 9,87$, $24,8 \pm 10,0$ i $22,9 \pm 9,7$ razy, a dziewczęta – przy ich normie 22 razy – tylko $15,1 \pm 7,3$, $15,1 \pm$ odpowiednio 6,9 i $10,7 \pm 4,2$ razy. Deficyt wytrzymałości szybkościowo-siłowej u chłopców sięgnął 7,76-21,03%, a u dziewcząt aż 31,36-51,36%!

Najniższy okazał się poziom rozwoju wytrzymałości szybkościowej badanych, który oceniano liczbą unoszenia prostych nóg w pozycji leżącej przez 20 s. Wyniki testowania chłopców ($11,60 \pm 2,04$, $12,1 \pm 2,2$ i $11,9 \pm 1,9$ razy) i dziewcząt ($11,9 \pm 2,3$, $11,5 \pm 2,2$ i $12,0 \pm 2,2$ razy) przy normach odpowiednio 18 i 15 razy pozwalają stwierdzić, że u badanych osób występuje znaczny deficyt wytrzymałości szybkościowej, który wynosi 32,78-35,50% dla studentów i 16,67-23,33% dla studentek.

Bardziej optymistyczne są wyniki wstępnego testu poziomu rozwoju ogólnej wytrzymałości studentów biorących udział w testach, który oceniono na podstawie wyników biegu na 2,0 km (chłopcy) i 1,7 km (dziewczęta). Studenci różnych lwowskich uczelni przy normie czasu 7,00 min wykazywali następujące wyniki: $7,14 \pm 0,84$, $7,5 \pm 0,7$ i $7,4 \pm 0,7$ min, a studentki przy normie czasu 8,3 min – $8,8 \pm 0,8$, $8,7 \pm 0,5$ i $8,8 \pm 0,8$ min. W związku z tym deficyt ogólnej wytrzymałości był znacznie mniejszy niż wcześniej szacowano: 2,00-7,14% u chłopców i 4,82-6,02% u dziewcząt. Wyniki badań studentów z różnych uczelni nie różnią się statystycznie, ale możemy odnotować najlepszy czas dla studentów LF.

Ilościowe i jakościowe porównanie średnich wskaźników poziomu kondycji fizycznej różnych grup studentów z wartościami normatywnymi podanymi w literaturze specjalistycznej (Душанин, 1986) pozwala na wyciągnięcie szeregu wniosków dotyczących ogólnego poziomu i struktury kondycji fizycznej studentów I roku trzech czołowych lwowskich uniwersytetów, studiujących na kierunku wychowanie fizyczne. Może to stanowić warunek wstępny do opracowania autorskiego programu wychowania fizycznego dla tych studentów.

Wnioski

Porównanie średnich wartości masy ciała studentów trzech lwowskich uczelni studiujących WF, z obliczonymi na podstawie długości ciała i wieku masami normatywnymi wykazało, że we wszystkich grupach badanych stwierdzono nadwagę (0,39 kg lub 0,58% – dla chłopców i 2,12 kg lub 3,96% – dla dziewcząt z LP 2,67 kg lub 4,24% – dla chłopców i 4,4 kg lub 8,22% – dla dziewcząt z LP i aż 6,98 kg lub 11,13% – dla chłopców i 6,74 kg lub 12,68% – dla dziewcząt z LNU). Dlatego autorski program wychowania fizycznego uczniów w zakresie wychowania fizycznego (dalej – program autorski) powinien mieć na celu przede wszystkim korektę ich masy ciała, ponieważ nadwaga powoduje spadek wielu wskaźników fizycznych i funkcjonalnych.

W trakcie badań wstępnych stwierdziliśmy nieznaczne przekroczenie średnich wartości skurczowego ciśnienia tętniczego u uczniów różnych grup ćwiczących WF (o 3-5 mm Hg – u chłopców i do 1 mm Hg – u dziewcząt), a także niższe od normalnych średnie wartości ich rozkurczowego ciśnienia krwi pozwalają stwierdzić, że nie występują istotne zaburzenia czynnościowe układu sercowo-naczyniowego (CCC) badanych [...]. Dlatego autorski program powinien przynajmniej utrzymać ten wskaźnik kondycji fizycznej uczniów na poziomie wiekowym.

Wyniki badań wykazały, że tętno spoczynkowe siedemnastoletnich chłopców i dziewcząt odpowiada średniemu tętnu tylko studentek LP ($72,8 \pm 7,6$), a średnie tętno studentek LNU zbliża się do normy ($75,6 \pm 8,3$). U studentów wszystkich uczelni oraz u dziewcząt z LF średnie tętno spoczynkowe przekracza normę warunkową o około 4–6 sk. / min. Może to wskazywać na stosunkowo niską sprawność funkcjonalną ich USN, która może być spowodowana wieloma czynnikami (hipodynamika, nadwaga, złe nawyki, choroby przewlekłe itp.).

Dlatego jednym z zadań autorskiego programu jest aktywne wpływanie na poprawę funkcji USN studentów.

Analiza średnich wskaźników powrotu tętna uczniów, biorących udział w testach, po 2 minutach odpoczynku po 20 przysiadach przez 40 s pozwala stwierdzić, że są w strefie „powyżej średniej”. Dlatego zadaniem autorskiego programu jest utrzymanie na odpowiednim poziomie wskaźników odzysku USN po wysiłku.

To samo dotyczy zachowania elastyczności wszystkich grup studentów, gdyż według wyników przeprowadzonych testów, jest ona bliska normie dla chłopców na poziomie błędu, a dla wszystkich badanych dziewcząt nawet przekracza normę.

Wyniki uzyskane w procesie testów dla oceny poziomu rozwoju prędkości pozwalają stwierdzić, że jest on wystarczający dla zdecydowanej większości przetestowanych osób.

Jednak wyniki badania siły dynamicznej (podskok według Abalakowa) studentów wszystkich uczelni były znacznie niższe od odpowiednich norm (deficyt siły dynamicznej wynosił 17,5-22,0% dla studentów i 21,4-26,7% dla studentek).

Wyniki testu wstępnego wytrzymałości szybkościowo-siłowej badanych (zginanie ramion, leżąc przez 30 s) również były istotnie niższe niż normalnie (29 razy – dla chłopców i 22 razy – dla dziewcząt) – deficyt wytrzymałości szybkościowo-siłowej chłopców wyniosła 7,76–21,03%, a dziewcząt – aż 31,36-51,36%!

Najgorszy okazał się poziom rozwoju wytrzymałości szybkościowej studentów biorących udział w testach, który oceniano liczbą uniesień prostych nóg z pozycji leżącej przez 20 s (deficyt wytrzymałości szybkościowej osiągnął 32,78-35,50% dla chłopców i 16,67-23,33% dla dziewcząt).

W oparciu o powyższe autorski program powinien zawierać szereg konkretnych obciążeń, które stopniowo doprowadzą do właściwego poziomu tak ważne wskaźniki kondycji fizycznej studentów, jak siła dynamiczna, wytrzymałość szybkościowo-siłowa i wytrzymałość szybkościowa.

Wyniki wstępnego badania poziomu rozwoju wydolności ogólnej studentów kierunku wychowanie fizyczne, które oceniono na podstawie wyników biegania chłopców na 2,0 km i dziewcząt na 1,7 km ($7,14 \pm 0,84$, $7,5 \pm 0,7$ i $7,4 \pm 0,7$ min w tempie 7,0 min – u studentek oraz $8,8 \pm 0,8$, $8,7 \pm 0,5$ i $8,8 \pm 0,8$ min w tempie 8,3 min u studentek) były istotnie lepsze od wyników trzech poprzednich testów. Deficyt wytrzymałości ogólnej wyniósł zaledwie 2,00-7,14% dla chłopców

i 4,82–6,02% dla dziewcząt), co należy wziąć pod uwagę przy tworzeniu programu autorskiego.

Tak więc na początku studiów ogólny poziom kondycji fizycznej badanych studentów LE, LNU i LP, studiujących na kierunku wychowanie fizyczne, okazał się niski, co wymaga opracowania specjalnego autorskiego programu wychowania fizycznego. Ujawniona przez nas struktura stanu fizycznego badanych studentów pozwala określić jego konkretną orientację, a także zachowanie jej odrębnych sekcji.

Do określenia różnic między kondycją fizyczną studentów różnych uczelni we Lwowie wykorzystano analizę wariancji (tzw. metodę ANOVA – od angielskiej nazwy *Analysis of Variations*) – zestaw metod statystycznych zaprojektowanych do testowania hipotezy zależności między daną cechą a badanymi czynnikami, które nie mają opisu ilościowego, a także ustalenie stopnia wpływu czynników i ich interakcji. Daje to możliwość oceny prawdopodobieństwa różnic średnich wartości wskaźników kondycji fizycznej studentów trzech lwowskich uniwersytetów, studiujących na kierunku wychowanie fizyczne.

W tabelach 6-12 całkowita suma kwadratów odchyłeń (SS) składa się z dwóch składników: sumy kwadratów odchyłeń z powodu różnicy między średnimi wartościami między grupami i sumy kwadratów odchyłeń ze względu na wewnętrzne rozproszenie grup. Wariancję (MS) z uwzględnieniem hipotezy zerowej oblicza się jako ułamek dzielenia pierwszej (międzygrupowej) sumy kwadratów odchyłeń przez międzygrupowy stopień swobody ($df = 2$), a wariancję z obaleniem hipotezy zerowej oblicza się jako ułamek dzielenia drugiej (wewnątrzgrupowej) sumy kwadratów odchyłeń przez wewnątrzgrupowy stopień swobody ($df = 85$ dla chłopców i 86 dla dziewcząt). Kryterium F (test F Fiszera) oblicza się jako ułamek dzielenia pierwszej wariancji przez drugą.

Wartość krytyczna kryterium F przy 5% poziomie istotności (prawdopodobieństwo 95%) dla stopni swobody 2 i 85-86 wynosi $F=3,1$. Jeżeli obliczona wartość kryterium F jest większa od wartości krytycznej, obala się hipotezę zerową, dotyczącą wskaźnika wpływu, tzn. można stwierdzać o istotności wpływu czynnika „uczelnia” na poziom kondycji fizycznej studentów. Ten sam wniosek można wyciągnąć, analizując poziom istotności p , który pokazuje prawdopodobieństwo, że czynnik, dla którego obliczany jest poziom istotności, wpłynie na wynik eksperymentu. W przypadku wybrania wartości poziomu prawdopodobieństwa 0,95 wniosek o wpływie czynnika można wyciągnąć, jeśli $p < 0,05$.

Tabela 6. Wyniki analizy wariancji tężna w spoczynku studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	68,42 819,22	2	34,211 409,611	0,425 4,766*	0,655 0,011*	1,0 10,0
W ramach uczelni	6837,20 7391,16	85 86	80,438 85,944	-	-	99,0 90,0
Razem	6905,63 8210,38	87 88	79,375 93,300	-	-	100

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyień; Df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 7. Wyniki analizy wariancji wskaźnika elastyczności studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	18,82 9,70	2 2	9,412 4,851	0,336 0,170	0,716 0,844	0,8 0,4
W ramach uczelni	2384,04 2448,70	85 86	28,048 28,483	-	-	99,2 99,6
Razem	2402,86 2458,40	87 88	27,619 27,936	-	-	100

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyień; Df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 8. Wyniki analizy wariancji wskaźnika szybkości studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	174,96	2	87,482	3,574*	0,032*	7,8
	264,59	2	132,297	6,933*	0,002*	13,9
W ramach uczelni	2080,48	85	24,476	-	-	92,2
	1641,16	86	19,083	-	-	86,1
Razem	2255,44	87	25,925	-	-	100
	1905,75	88	21,656	-	-	

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyłeń; Df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 9. Wyniki analizy wariancji siły dynamicznej studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	212,39	2	106,195	2,207	0,116	4,9
	55,37	2	28,684	0,922	0,402	2,1
W ramach uczelni	4089,69	85	48,114	-	-	95,1
	2675,82	86	31,114	-	-	97,9
Razem	4302,08	87	49,449	-	-	100
	2733,19	88	31,059	-	-	

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyłeń; Df – stopnie swobody; MS – dyspersjs; F - testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 10. Wyniki analizy wariancji wskaźnika wytrzymałości szybkościowo-siłowej studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	202,45	2	101,224	1,050	0,354	2,4
	420,96	2	210,478	5,698*	0,005*	11,7
W ramach uczelni	8190,63	85	96,360	-	-	97,6
	3177,02	86	36,942	-	-	88,3
Razem	8393,08	87	96,472	-	-	100
	3597,98	88	40,886	-	-	

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyłeń; Df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 11. Wyniki analizy wariancji wskaźnika wytrzymałości szybkościowej studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	3,01	2	1,505	0,364	0,696	0,8
	4,20	2	2,101	0,412	0,664	0,9
W ramach uczelni	351,85	85	4,139	-	-	99,2
	438,92	86	5,104	-	-	99,1
Razem	354,86	87	4,079	-	-	100
	443,12	88	5,035	-	-	

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyłeń; df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; p – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 12. Wyniki analizy wariancji ogólnej wytrzymałości studentów – chłopców (powyżej) i studentek – dziewcząt (poniżej)

Źródło zmienności	SS	Df	MS	F	P	Q, %
Między uniwersytetami	1,54	2	0,770	1,398	0,253	3,2
	0,20	2	0,102	0,193	0,824	0,4
W ramach uczelni	46,83	85	0,551	-	-	96,8
	45,46	86	0,529	-	-	99,6
Razem	48,37	87	0,556	-	-	100,0
	45,66	88	0,519	-	-	

Uwaga: SS – suma kwadratów odchyłeń; Df – stopnie swobody; MS – dyspersja; F – testy F Fishera; P – poziomy istotności; Q – udziały w całkowitej zmienności w procentach.

Źródło: opracowanie własne.

Wyniki analizy wariancji wykazały, że tylko tężno w spoczynku u studentek-dziewcząt ($F = 4766 > 3,1$; $p = 0,011 < 0,05$), a także wskaźniki szybkości studentów-chłopców ($F = 3574 > 3,1$; $p = 0,032 < 0,05$) i studentek-dziewcząt ($F = 6,933 > 3,1$; $p = 0,002 < 0,05$), a także wskaźniki wytrzymałości szybkościowo-siłowej studentek-dziewcząt ($F = 5698 > 3,1$; $p = 0,005 < 0,05$) różnią się z prawdopodobieństwem 95%, co można wytłumaczyć wpływem zestawu niewyjaśnionych czynników, które miały wpływ na poziom kondycji fizycznej studentów różnych uczelni przed przyjściem na uniwersytet. We wszystkich pozostałych przypadkach różnice między wskaźnikami kondycji fizycznej studentów różnych uniwersytetów są nieistotne statystycznie.

Obliczenie średniej wartości poziomu kondycji fizycznej przetestowanych osób w punktach zgodnie z zaleceniami autorów (Булатова, Линец, Платонов, 2003) (tabela 13) wykazało, że oprócz kondycji fizycznej chłopców z LF, która okazała się wyższą od średniej, liczba ta dla wszystkich pozostałych studentów (tabela 14) waha się w granicach średniego poziomu (91-160 punktów).

Tabela 13. Skala oceny kondycji fizycznej człowieka (według Романенко, 2005).

Poziom stanu fizycznego	Interpretacja	Ocena
1	Niski	≤ 50
2	Poniżej średniej	51-90
3	Średni	91-160
4	Powyżej średniej	161-250
5	Wysoki	> 250

Źródło: opracowanie własne.

Tabela 14. Przeciętny poziom kondycji fizycznej studentów i studentek pierwszego roku trzech lwowskich uniwersytetów, studiujących na kierunku wychowanie fizyczne

Nr	Nazwa uczelni	Średni poziom kondycji fizycznej, punkty (M \pm SD)		
		Chłopcy	Dziewczęta	Wszyscy studenci
1	LPUKF im. I. Boberskiego (LF)	176,2 \pm 45,40*	105,8 \pm 28,24	134,0 \pm 49,85
2	LUN im. I. Franki (LNU)	139,8 \pm 43,00	107,3 \pm 21,03	125,5 \pm 38,40
3	NU Politechnika Lwowska (LP)	140,3 \pm 41,98	104,9 \pm 21,77	123,3 \pm 38,02
4	Średnia dla wszystkich uczelni	148,3 \pm 45,22	105,8 \pm 23,73	126,9 \pm 41,80

Uwaga: * poziom kondycji – powyżej średniej.

Źródło: opracowanie własne.

Analiza wyników testowania poziomu kondycji fizycznej studentów trzech lwowskich uczelni studiujących na kierunku wychowanie fizyczne w punktach według metody (Сергиенко, 2014), zestawiona w tabeli 14, pozwala stwierdzić, że jej średni poziom u studentów-chłopców wszystkich uczelni (148,3 \pm 45,22)

jest istotnie wyższy niż u studentek-dziewcząt ($105,8 \pm 23,73$). Ten sam wskaźnik utrzymuje się dla studentów każdej uczelni ($176,2 \pm 45,40$ i $105,8 \pm 28,24$ pkt – dla chłopców i dziewcząt LF, $139,8 \pm 43,00$ i $107,3 \pm 21,03$ pkt – dla LNU i $140,3 \pm 41,98$ oraz $104,9 \pm 21,77$ – dla LP). Jednak zalecane przez autorów (Солодков, 2008; Хрущев, 2012) normy w wynikach poszczególnych poziomów kondycji fizycznej są zbyt szerokie, aby wykryć zmiany poziomu kondycji fizycznych studentów, biorących udział w naszym badaniu, więc taka technika może być stosowana tylko do ogólnej oceny.

Bibliografia

- Баевский, Р. М. (2021). *Вариабельность сердечного ритма: теоретические аспекты и возможности клинического применения*. W: Р. М. Баевский, Г. Г. Иванов (red.). *Ультразвуковая и функциональная диагностика*. Москва.
- Бойко, В. В. (2015). *Целенаправленное развитие двигательных способностей человека*. Москва: Физкультура и спорт.
- Вишневский, В. И., Валвенкин, Р. М. (2019). Автоматизированная система определения и оценки уровня физического состояния и физической подготовленности студентов МАДИ / Автомобиль • Дорога • Инфраструктура: электронный научный журнал. *Физическая культура* № 2(20) июнь.
- Душанин, С. А., Иващенко, Л. Я., Пирогова, Е. (1985). *Тренировочные программы для здоровья. КОНТРЭКС-2*. Киев: Здоров'я.
- Душанин, С. А. (1986). *Система многофакторной экспресс-диагностики функциональной подготовленности спортсменов при текущем и оперативном врачебно-педагогическом контроле*. Москва: ФиС.
- Булатова, М. М., Линец, М. М., Платонов, В. Н. (2003). Развитие физических качеств. W: Т. Ю. Круцевич (red.). *Теория и методика физического воспитания: [учеб. для студ. высш. учеб. завед. физ. воспитания и спорта]*. Т. 1, гл. 9. Киев: Олимп. литература.
- Романенко, В. А. (2005). *Диагностика двигательных способностей*. Донецк: Изд-во ДонНУ.
- Сергиенко, Л. П. (2014). *Спортивный отбор: теория и практика: монография*. Москва: Советский спорт.
- Солодков, А. С. (2008). *Физиология человека. Общая. Спортивная. Возрастная*. А. С. Солодков, Е. Б. Сологуб (red.). Москва: Советский спорт.
- Хрущев, С. В. (2012). *Тренеру о юном спортсмене*. Москва: Физкультура и спорт.