RESOCJALIZACJA POLSKA
POLISH JOURNAL OF SOCIAL REHABILITATION
30/2025
ISSN 2081-3767 | e-ISSN 2392-2656
DONIESIENIA Z BADAŃ
DOI 10.15290/pjsr.2025.30.07

Janusz Zieliński
Uniwersytet Rzeszowski
jzielinski@ur.edu.pl; https://orcid.org/0000-0003-0108-5029

Zachowania agresywne w kontekście wytrzymałości tlenowej osób odbywających karę pozbawienia wolności*

Abstrakt: Osoby charakteryzujące się wysoką wytrzymałością tlenową wykazują zwiększoną zdolność do tolerowania zmęczenia wynikającego z aktywności fizycznej, co umożliwia im utrzymanie tempa oraz intensywności wysiłku przez dłuższy czas (Nhamitambo, 2024). Wartość VO_2max stanowi jedno z kluczowych kryteriów w fizjologii wysiłku – uznawana jest za złoty standard oceny wydolności układu sercowo-oddechowego, a tym samym ogólnej wydolności tlenowej organizmu oraz zdolności jednostki do znoszenia obciążeń wysiłkowych. Na poziom maksymalnego zużycia tlenu (VO_2max) wpływają takie czynniki, jak wiek, płeć, styl życia, uwarunkowania genetyczne oraz stan zdrowia (Kacker et al. 2024).
Celem niniejszego opracowania było zbadanie związku pomiędzy poziomem wytrzymałości tlenowej a przejawianiem zachowań agresywnych wśród osób odbywających karę pozbawienia wolności. Kluczowe stało się udzielenie odpowiedzi na pytanie o znaczenie wytrzymasłości tlenowej w kontekście optymalizacji i redukcji zachowań agresywnych u badanych jednostek. W badaniu uczestniczyło 41 mężczyzn przebywających w zakładzie karnym zlokalizowanym na terenie województwa podkarpackiego. Zastosowano Kwestionariusz Agresji (BPAQ) autorstwa A. Bussa i M. Perry'ego (Aranowska, Rytel, Szymańska, 2015) oraz Międzynarodowy Test Coopera, na podstawie którego dokonano matematycznego oszacowania wskaźnika VO_2max (Adamczyk, Sozański, 2015).

.....

* Pragnę serdecznie podziękować wszystkim osobom, które przyczyniły się do powstania niniejszego artykułu. W szczególności dziękuję Pani Magdalenie Pasko za nieocenione wsparcie organizacyjne.

Wyniki badań wskazują na istotną statystycznie korelację pomiędzy wytrzymałością tlenową a tendencją do przejawiania zachowań agresywnych u osób społecznie nieprzystosowanych.
Słowa kluczowe: agresja, przestępca, VO_2max, aktywność fizyczna, resocjalizacja.

Wprowadzenie

Inspiracją do podjęcia próby rozstrzygnięcia zależności zawartej w tytule niniejszego opracowania były badania nad związkiem pomiędzy aktywnością fizyczną osób pozbawionych wolności a nasileniem zachowań agresywnych (Zieliński, 2023). Wykazano, że osoby regularnie podejmujące aktywność fizyczną rzadziej przejawiają postawy agresywne w porównaniu z jednostkami prowadzącymi siedzący tryb życia, przy czym wpływ ten zależny jest od intensywności i częstotliwości podejmowanej aktywności (Newman, 2021). Nie są to jednostkowe obserwacje – zostały one potwierdzone w licznych badaniach empirycznych (m.in. Newman, 2021; Zhu i in., 2022; Khazaie i in., 2023; Trajković i in., 2020; Zieliński, 2023, 2024).

Zasadne wydaje się zatem pytanie, czy niska aktywność fizyczna – która negatywnie wpływa na sprawność fizyczną i wydolność tlenową – może sprzyjać występowaniu zachowań agresywnych, interpretowanych jako pierwotne mechanizmy regulacyjne o charakterze społecznym. Skoro aktywność fizyczna zmniejsza poziom depresji i lęku, poprawia regulację emocji oraz zwiększa zdolność do radzenia sobie ze stresem (Panza i in., 2020), to jej umiarkowany poziom może także wpływać korzystnie na funkcjonowanie autonomicznego układu nerwowego, przyczyniając się do poprawy ogólnego stanu zdrowia psychicznego i społecznego funkcjonowania jednostki (Daniela i in., 2022).

Aktywność fizyczna ma również istotne znaczenie dla funkcjonowania układu sercowo-naczyniowego. Sprawność tego układu często wyrażana jest za pomocą wskaźnika VO_2max, definiowanego jako maksymalne zużycie tlenu osiągane podczas wysiłku o maksymalnej intensywności. VO_2max odzwierciedla tempo, z jakim organizm pobiera i wykorzystuje tlen w trakcie aktywności fizycznej (Kacker i in., 2024). Osoby o wysokiej wytrzymałości tlenowej są w stanie dłużej tolerować zmęczenie, utrzymując stałe tempo i intensywność wysiłku (Nhamitambo, 2024). Wskaźnik VO_2max stanowi jeden z podstawowych parametrów fizjologii wysiłku – uznawany jest za złoty standard oceny wydolności układu sercowo-oddechowego oraz zdolności organizmu do tolerancji obciążeń fizycznych. Jego wartość uzależniona jest od szeregu czynników, takich jak wiek, płeć, poziom aktywności fizycznej, predyspozycje genetyczne oraz stan zdrowia (Kacker i in., 2024).

Regularna aktywność fizyczna sprzyja pozytywnym zmianom fizjologicznym, istotnie zwiększając wydolność tlenową, poprawiając funkcję płuc oraz siłę mięśni oddechowych. Pomiędzy tymi zmiennymi zaobserwowano dodatnią korelację (Campoi i in., 2019). W związku z tym można przypuszczać, że aktywność

fizyczna może pełnić funkcję czynnika modyfikującego relacje interpersonalne wśród osób pozbawionych wolności, stanowiąc jednocześnie element chroniący przed przejawami zachowań agresywnych.

Metodologiczne podstawy badań własnych

Celem przeprowadzonych badań było określenie korelacji pomiędzy wytrzymałością tlenową a nasileniem zachowań agresywnych u osób odbywających karę pozbawienia wolności. Kluczowe znaczenie miało uzyskanie odpowiedzi na główne pytanie badawcze: jakie znaczenie ma wytrzymałość tlenowa w kontekście optymalizacji zachowań agresywnych wśród osób osadzonych?

Dodatkowo, w ramach eksploracji badawczej, sformułowano cztery pytania szczegółowe, które dotyczyły zależności pomiędzy wytrzymałością tlenową a komponentami agresji ogólnej: 1) jakie znaczenie ma wytrzymałość tlenowa w kontekście optymalizacji poziomu agresji fizycznej wśród osób osadzonych? 2) jakie znaczenie ma wytrzymałość tlenowa w kontekście optymalizacji poziomu agresji słownej wśród osób osadzonych? 3) jakie znaczenie ma wytrzymałość tlenowa w kontekście optymalizacji poziomu gniewu wśród osób osadzonych? 4) jakie znaczenie ma wytrzymałość tlenowa w kontekście optymalizacji poziomu wrogości wśród osób osadzonych?

Badanie przeprowadzono w 2025 roku, po uzyskaniu zgody administracji jednego z zakładów karnych zlokalizowanych na terenie województwa podkarpackiego. Udział w badaniu był dobrowolny. Początkowo chęć uczestnictwa wyraziło 58 osadzonych. Po rozpoczęciu procedury badawczej dziesięciu respondentów zrezygnowało z udziału, natomiast dane siedmiu osób zostały wykluczone z analizy ze względu na niski poziom zaangażowania tych respondentów w badanie. Kryteriami wykluczającymi były: zły stan zdrowia, choroba lub brak zgody na udział w przedsięwzięciu.

Tabela 1. Charakterystyka osób badanych

Charakterystyka	Osoby badane	
	N = 41	%
Wiek:		
25–30 lat	12	29,27
31–35 lat	15	36,59
powyżej 35 lat	14	34,15
Długość obecnego (zasądzonego) wyroku:		
do 1 roku	14	34,15
powyżej 1–2 lat	16	39,02
powyżej 2 lat	11	26,83

Charakterystyka	Osoby badane	
	N = 41	%
Czas spędzony w ZK ogółem:		
do 2 lat	11	26,83
powyżej 2–6 lat	18	43,90
powyżej 6 lat	12	29,27
Udział w zadaniach użyteczności społecznej:		
tak	23	56,10
nie	18	43,90

Źródło: opracowanie własne.

Ostatecznie analizie poddano wyniki uzyskane od 41 mężczyzn. Szczegółową charakterystykę grupy osób badanych przedstawiono w tabeli 1.

Wskaźnik VO_2max odzwierciedla wydolność tlenową oraz maksymalną funkcję krążeniowo-oddechową organizmu. Jest on kluczowym parametrem służącym do oceny zarówno poziomu wydolności układu sercowo-oddechowego, jak i ogólnej aktywności fizycznej (Xiang i in., 2022). Wartość VO_2max można oszacować za pomocą testów szczytowych lub submaksymalnych, stosując metody bezpośrednie bądź pośrednie. Do najczęściej wykorzystywanych należą testy marszowo-biegowe, testy jazdy na rowerze stacjonarnym oraz testy chodzenia. Techniki terenowe – jako przykłady metod pośrednich – umożliwiają ocenę wydolności tlenowej na podstawie pomiarów tętna, przebytego dystansu i/lub czasu trwania testu, realizowanych zgodnie z określonym protokołem (Kacker i in., 2024).

Z uwagi na specyfikę grupy badanej oraz warunki terenowe, zastosowano metodę pośrednią – Test Coopera. Jest to biegowy test terenowy, w którym oceniana jest odległość pokonana w ciągu 12 minut. Na podstawie uzyskanego wyniku matematycznie oszacowano wydolność tlenową (VO_2max) badanych osób (Adamczyk, Sozański, 2015).

Poziom agresji mierzono za pomocą Kwestionariusza Agresji Bussa-Perry'ego – jednego z najczęściej stosowanych narzędzi psychometrycznych w badaniach nad agresją. Narzędzie to obejmuje 29 pozycji ocenianych na pięciostopniowej skali Likerta (1 – zdecydowanie się nie zgadzam, 2 – nie zgadzam się, 3 – nie mam zdania, 4 – zgadzam się, 5 – zdecydowanie się zgadzam). Kwestionariusz pozwala na ocenę pięciu wymiarów agresji: ogólnej, fizycznej, słownej, wrogości i gniewu (Aranowska, Rytel, Szymańska, 2015).

W celu analizy zależności pomiędzy wybranymi zmiennymi zastosowano nieparametryczny test Kruskala-Wallisa, który umożliwia porównanie więcej niż dwóch grup danych. Dodatkowo obliczono współczynnik korelacji liniowej r Pearsona, służący do określenia siły i kierunku związku pomiędzy zmiennymi. W celu oceny wpływu wielu zmiennych niezależnych na poziom agresji zastosowano model regresji wielorakiej.

Wyniki badań własnych

Średni poziom agresji wśród badanych osób odbywających karę pozbawienia wolności wyniósł 75,24±19,34 punktu. Wynik ten, zgodnie z normami opracowanymi przez Aranowską, Rytel i Szymańską (2015), odpowiada wartości 41 T, co kwalifikuje poziom agresji tej grupy jako obniżony, a więc poniżej przeciętnej.

Zakres uzyskanych wyników obejmował pełne spektrum skali tenowej – od 29 punktów (1 T) do 137 punktów (100 T) – co oznacza, że w badanej próbie występowały zarówno bardzo niskie, jak i bardzo wysokie poziomy agresji. Wariancja wyników wyniosła 25,7%, co wskazuje na umiarkowane zróżnicowanie w obrębie próby.

Rozkład uzyskanych danych miał charakter leptokurtyczny (kurtosis K = 2,13), co oznacza większe skupienie wyników wokół średniej w porównaniu z rozkładem normalnym. Dodatkowo rozkład ten cechował się dodatnią skośnością (skewness S = 0,19), co sugeruje, że większa część respondentów uzyskała wyniki poniżej średniej.

Warto również podkreślić wysoką rzetelność zastosowanego narzędzia badawczego. Współczynnik α Cronbacha dla całej skali Bussa-Perry'ego osiągnął wartość 0,88, co wskazuje na bardzo dobrą spójność wewnętrzną kwestionariusza i wysoką wiarygodność uzyskanych pomiarów (por. tab. 2).

Tabela 2. Poziom agresji osób badanych

	M	SD	Me	Min	Max	V	K	S	α
Agresja fizyczna	22,02	6,76	22	9	41	0,3069	0,42	0,39	0,69
Agresja werbalna	14,09	4,49	13	5	25	0,3187	-0,02	0,33	0,68
Gniew	17,85	5,49	18	7	31	0,3076	0,37	-0,01	0,66
Wrogość	21,27	6,45	21	8	40	0,3031	0,85	0,37	0,75
Wynik ogólny	75,24	19,34	78	29	137	0,2571	2,13	0,19	0,88

Opis skrótów: M – średnia arytmetyczna, SD – odchylenie standardowe, Me – wartość środkowa (mediana), Min – wartość najmniejsza, Max – wartość największa, V – współczynnik zmienności, K – kurioza, S – skośność, α – współczynnik α Cornbacha

Źródło: opracowanie własne.

Przeprowadzona analiza korelacyjna wykazała istotnie silny statystycznie związek pomiędzy poziomem agresji a wytrzymałością tlenową badanych osób, zarówno w zakresie agresji ogólnej, jak i wszystkich jej komponentów ocenianych przy użyciu Kwestionariusza Agresji Bussa-Perry'ego. Uzyskane wartości istotności statystycznej były na poziomie $p < 0,001$, co wskazuje na wysoką wiarygodność stwierdzonej zależności.

Tabela 3. Poziom istotności wytrzymałości tlenowej i poziomu agresji

Agresja	p	r
Agresja fizyczna	0,0000**	-0,7669
Agresja werbalna	0,0000**	-0,7433
Gniew	0,0000**	-0,8276
Wrogość	0,0000**	-0,8077
Agresja ogólna	0,0000**	-0,9484

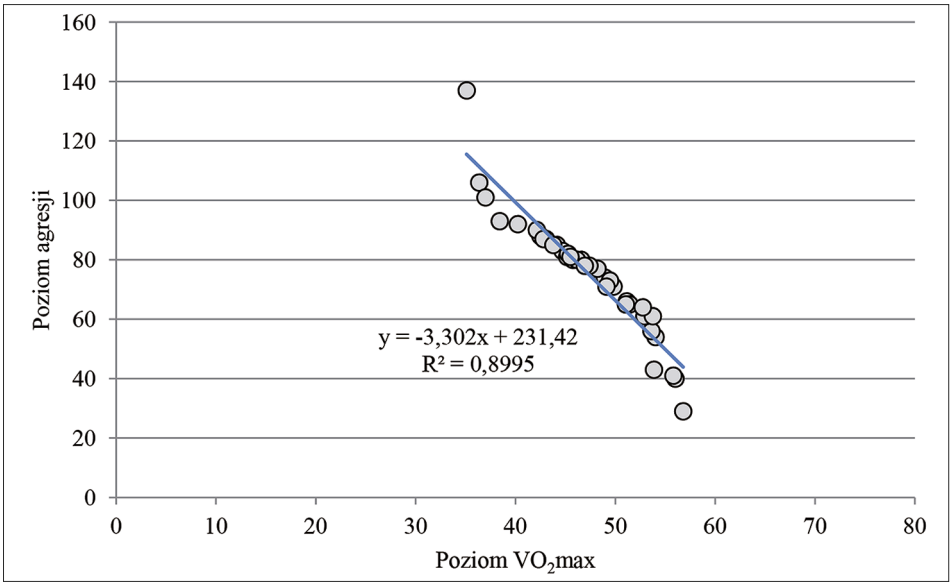
Opis skrótów: p – współczynnik istotności różnic, r – współczynnik siły korelacji, ** $p < 0,001$ – różnice wysoce istotne statystycznie

Źródło: opracowanie własne.

Współczynniki korelacji liniowej Pearsona (r) miały wartości ujemne, co oznacza, że wraz ze wzrostem wydolności tlenowej (VO_2max) poziom zachowań agresywnych ulegał obniżeniu. Zaobserwowane korelacje były istotne i silne, co potwierdza wysoką intensywność zależności pomiędzy zmiennymi (zob. tab. 3).

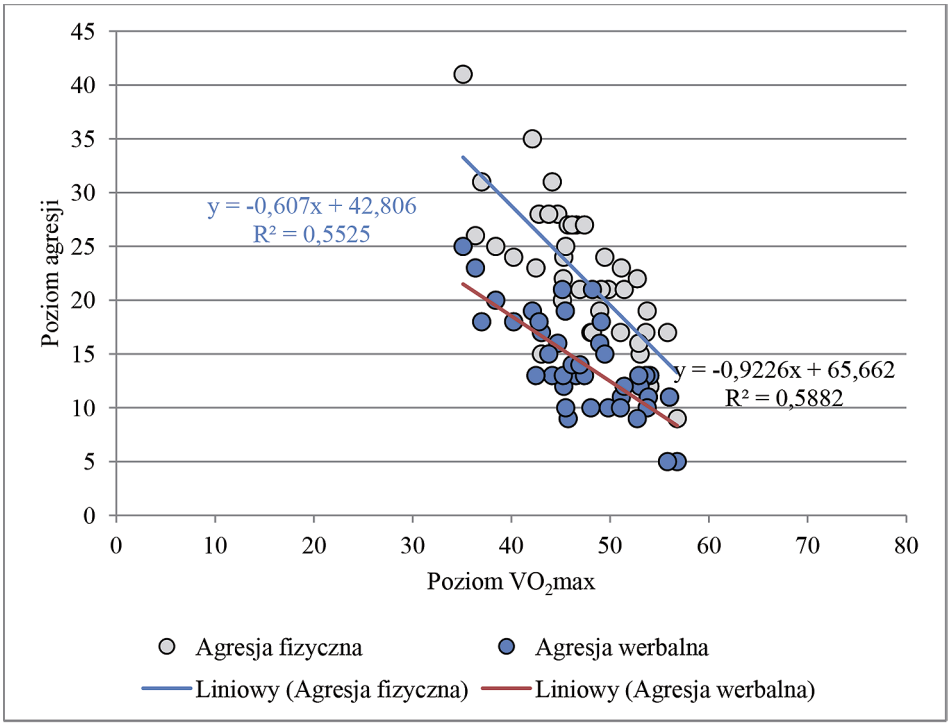
Na rycinie 1 przedstawiono zależność pomiędzy wytrzymałością tlenową (VO_2max) a poziomem agresji ogólnej. Nachylenie linii regresji wynoszące –3,302 wskazuje, że wraz ze wzrostem wartości VO_2max następuje istotny spadek poziomu agresji. Ujemne nachylenie linii oznacza kierunek odwrotny zależności – wyższa wydolność tlenowa wiąże się z niższym natężeniem zachowań agresywnych.

Współczynnik determinacji $R^2 = 0,8995$ świadczy o bardzo silnej korelacji ujemnej pomiędzy analizowanymi zmiennymi – niemal 90% zmienności poziomu agresji może być wyjaśnione przez poziom wytrzymałości tlenowej respondentów.

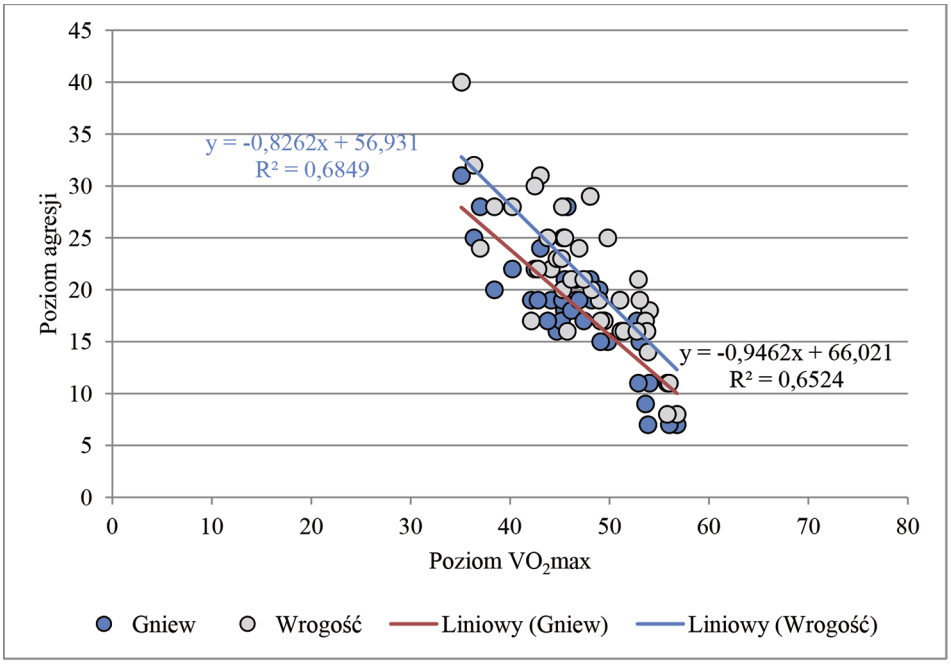


Ryc. 1. Zależność agresji ogólnej i poziomu wytrzymałości tlenowej

Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 2. Zależność agresji fizycznej i werbalnej oraz poziomu wytrzymałości tlenowej
Źródło: opracowanie własne.



Ryc. 3. Zależność gniewu i wrogości oraz poziomu wytrzymałości tlenowej
Źródło: opracowanie własne.

Dodatkowo, ryciny 2 i 3 ilustrują analogiczne zależności w odniesieniu do wybranych komponentów agresji, ukazując zbieżne kierunki relacji. Wszystkie przedstawione wykresy wskazują na istotną rolę wytrzymałości tlenowej jako czynnika modulującego intensywność zachowań agresywnych w analizowanej grupie badanych.

Zależności pomiędzy kolejnymi zmiennymi zaprezentowane zostały w formie graficznej, co uwidacznia ujemne nachylenie obu linii regresji (ryc. 2). Wraz ze wzrostem wartości VO_2max obserwuje się spadek tendencji do przejawiania zarówno agresji werbalnej, jak i fizycznej wśród badanych osób. Siła związku pomiędzy VO_2max a agresją fizyczną osiąga umiarkowany poziom ($R^2 = 0{,}5525$), natomiast w przypadku agresji słownej wartość ta przekracza próg umiarkowanej zależności ($R^2 = 0{,}5882$).

Podobną tendencję zaobserwowano również dla zmiennych opisujących gniew oraz wrogość – nachylenie linii regresji względem wytrzymałości tlenowej również ma charakter ujemny (ryc. 3). Wzrost poziomu VO_2max koreluje z obniżeniem intensywności przejawianego gniewu i wrogości, co wskazuje na istnienie odwrotnej zależności pomiędzy tymi zmiennymi. Siła korelacji jest w tym przypadku wyraźna: $R^2 = 0{,}6524$ dla gniewu oraz $R^2 = 0{,}6849$ dla wrogości.

Analiza wyników badań wykazała, że poziom agresji wśród badanych osadzonych był istotnie statystycznie skorelowany z poziomem wytrzymałości tlenowej ($p < 0{,}001$), co wskazuje na istotny związek między tym parametrem fizjologicznym a przejawami zachowań agresywnych.

Dyskusja

Skuteczne zarządzanie aktywnością fizyczną w warunkach izolacji penitencjarnej, wspierane odpowiednią edukacją w zakresie samokontroli i regulacji zachowań, może znacząco przyczynić się do ograniczenia wzajemnej wrogości oraz sprzyjać budowaniu relacji międzyludzkich opartych na normach społecznych i postawach etycznych (Zieliński, 2023). W tym kontekście Europejskie Reguły Więzienne jednoznacznie wskazują na potrzebę zapewnienia wszystkim osadzonym regularnego dostępu do zorganizowanej aktywności sportowej oraz zajęć wychowania fizycznego.

Wyniki systematycznego przeglądu literatury przeprowadzonego przez Tomescu, Petracovshi i Negreę (2024) wskazują na istotną rolę aktywności fizycznej w kształtowaniu zdolności więźniów do kontrolowania agresji. Działania te zwiększają szanse na skuteczną reintegrację społeczną, jednocześnie obniżając ryzyko powrotu do przestępstwa poprzez wzmacnianie poczucia własnej wartości oraz wewnętrznego umiejscowienia kontroli. Przegląd objął osiem istotnych badań naukowych opublikowanych w latach 2000–2023, obejmujących zarówno osoby dorosłe, jak i niepełnoletnie, bez względu na płeć i pochodzenie etniczne. Badani uczestniczyli w różnych, ustrukturyzowanych programach aktywności fizycznej, których zakres obejmował głównie treningi siłowe i wytrzymałościowe.

We wszystkich analizowanych przypadkach wykazano korelację między uczestnictwem w takich programach a spadkiem poziomu agresji, wzrostem samooceny oraz uzyskaniem innych korzyści istotnych z perspektywy życia więziennego. Zgodnie z ustaleniami Campany i współpracowników (2023), aktywność fizyczna – poprzez redystrybucję agresywnych impulsów oraz wzmacnianie samoregulacji emocjonalnej – odgrywa kluczową rolę w redukowaniu negatywnych skutków agresji wśród populacji osadzonych.

Wyniki badań Malmir i Nedaee (2019) potwierdzają istnienie istotnej odwrotnej korelacji pomiędzy poziomem aktywności fizycznej a poziomem gniewu ($r = -0{,}125$, $p = 0{,}037$). Autorzy wykazali, że zarówno wskaźnik pracy, jak i wskaźnik ćwiczeń fizycznych mogą pełnić funkcję predyktorów zdolności do kontroli gniewu. Zaobserwowano jednocześnie, że wyższy poziom aktywności fizycznej koreluje z niższym nasileniem gniewu jako cechy osobowości.

Z kolei Çetin, Torun i Güney (2017) zwracają uwagę na neurobiologiczne uwarunkowania zachowań agresywnych, podkreślając związek między podwyższonym poziomem testosteronu oraz obniżonym poziomem serotoniny a tendencjami do agresji i zachowań przestępczych. Ich badania sugerują, że regularna aktywność fizyczna może korzystnie wpływać na równowagę hormonalną, tym samym ograniczając występowanie agresji wśród osób osadzonych.

Wyniki niniejszego badania potwierdzają, że poziom aktywności fizycznej istotnie koreluje z poziomem agresji w populacji więziennej. Osadzeni angażujący się zarówno w pracę, jak i aktywność treningową cechowali się niższym poziomem zachowań agresywnych niż osoby niepodejmujące żadnej formy aktywności. W szczególności, u osób odbywających karę pozbawienia wolności do 3 lat i uczestniczących jednocześnie w pracy oraz programach treningowych, zaobserwowano wyraźną tendencję spadkową w zakresie agresji. Natomiast skazani, którzy nie podejmowali żadnych aktywności dodatkowych, wykazywali cechy społecznego niedostosowania: brak szacunku wobec współwięźniów i personelu, niechęć do przestrzegania zasad wewnętrznych oraz skłonność do łamania regulaminu, w tym do prowokowania zachowań agresywnych (Zieliński, 2023).

Warto podkreślić, że większość badań z tego zakresu skupia się na ogólnej aktywności fizycznej i jej związkach z zachowaniami ryzykownymi w grupie więziennej. W odróżnieniu od nich, niniejsze badanie koncentruje się na jednym, konkretnym wskaźniku wydolności krążeniowo-oddechowej – wytrzymałości tlenowej (VO_2max) – która jest bezpośrednio związana z fizjologiczną odpornością na zmęczenie oraz mechanizmami radzenia sobie w sytuacjach stresowych. Parametr ten może stanowić istotny czynnik w modelowaniu zachowań agresywnych i wspieraniu procesu resocjalizacji. Choć VO_2max jest w dużej mierze kształtowany przez regularną aktywność fizyczną, to zastosowanie subiektywnej metody badawczej w niniejszym opracowaniu pozwoliło na pogłębioną analizę tej zależności i identyfikację potencjalnego znaczenia tego parametru w procesie readaptacji społecznej jednostek nieprzystosowanych.

Wnioski

Przeprowadzona analiza materiału empirycznego umożliwiła udzielenie odpowiedzi na pytania badawcze oraz sformułowanie poniższych wniosków.

Korelacja pomiędzy wytrzymałością tlenową a poziom agresji fizycznej została potwierdzona empirycznie (ryc. 2), a siła związku osiągnęła umiarkowany poziom (R^2 = 0,5525). Wraz ze wzrostem poziomu wytrzymałości tlenowej osób badanych obniża się u nich poziom agresji fizycznej (y = -0,9226x + 65,662), a różnice te osiągają poziom istotności statystycznej (p > 0,01).

Podobnie, jak w przypadku agresji fizycznej, agresja słowna ujemnie koreluje z wytrzymałością tlenową u osób badanych (ryc. 2). Siła związku, w tym przypadku, przekroczyła próg umiarkowany i wyniosła R^2 = 0,5882, na poziomie istotności p > 0,01.

Zbliżone tendencje zostały uchwycone przy określaniu zależności pomiędzy wytrzymałością tlenową a gniewem i wrogością (ryc. 3). Wzrost poziomu wytrzymałości tlenowej staje się wyraźnym wskaźnikiem skłonności do optymalizacji gniewu (R^2 = 0,6524) oraz wrogości (R^2 = 0,6849) u osób badanych, co potwierdza poziom istotności statystycznej (p > 0,01).

Główne pytanie badawcze, dotyczące związku pomiędzy poziomem wytrzymałości tlenowej a poziomem agresji, znalazło potwierdzenie empiryczne. Stwierdzono istotną statystycznie, bardzo silną korelację (p < 0,001) pomiędzy wytrzymałością tlenową (VO_2max) a poziomem agresji ogólnej, jak również jej komponentami: agresją fizyczną, werbalną, gniewem i wrogością (tab. 3). Wraz ze wzrostem poziomu wytrzymałości tlenowej obserwowano spadek poziomu agresji u osadzonych.

Więźniowie należący do grup o niskim i średnim poziomie wytrzymałości tlenowej wykazywali istotnie wyższy poziom agresji w porównaniu z osobami charakteryzującymi się dobrym lub wysokim poziomem wytrzymałości (p < 0,001). Oznacza to, że parametr VO_2max może pełnić rolę wskaźnika prognostycznego dla oceny podatności na zachowania ryzykowne, w tym agresywne.

U osób o dobrym poziomie wytrzymałości tlenowej zarejestrowano najniższe wartości agresji ogólnej, co może potwierdzać hipotezę o ochronnej roli aktywności fizycznej w procesie resocjalizacji. Uzyskane wyniki wskazują, że rozwój wydolności krążeniowo-oddechowej może być efektywnym narzędziem wspomagającym redukcję zachowań agresywnych u osób pozbawionych wolności.

Podsumowując, uzyskane rezultaty wskazują, że wytrzymałość tlenowa – jako mierzalny i rozwijalny parametr fizjologiczny – może stanowić istotny element wspierający proces resocjalizacji poprzez oddziaływanie na poziom agresji osadzonych. Wyniki niniejszego badania mogą stanowić punkt wyjścia do dalszych eksploracji naukowych nad rolą aktywności fizycznej w kształtowaniu zachowań społecznych w warunkach izolacji penitencjarnej.

Abstract: **Aggressive Behaviors in the Context of Aerobic Endurance Among Individuals Serving Prison Sentences**

Individuals with high aerobic endurance demonstrate an increased ability to tolerate fatigue resulting from physical activity, which enables them to maintain pace and intensity of exertion for longer periods (Nhamitambo 2024). The VO_2max value is one of the key criteria in exercise physiology – it is considered the gold standard for assessing the efficiency of the cardiovascular and respiratory systems, and thus the overall aerobic capacity of the body and an individual's ability to endure physical load. Factors influencing maximal oxygen uptake (VO_2max) include age, sex, lifestyle, genetic predispositions, and health status (Kacker i in., 2024). The aim of this study was to examine the relationship between the level of aerobic endurance and the display of aggressive behaviors among individuals serving prison sentences. A key objective was to determine the significance of aerobic capacity in the context of optimizing and reducing aggressive behaviors in the examined individuals. The study involved 41 men incarcerated in a prison located in the Podkarpackie Voivodeship. The Buss-Perry Aggression Questionnaire (BPAQ) developed by A. Buss and M. Perry (Aranowska, Rytel, Szymańska, 2015) was used, along with the International Cooper Test, which enabled the mathematical estimation of the VO_2max index (Adamczyk, Sozański, 2015).
The results indicate a statistically significant correlation between aerobic endurance and the tendency to display aggressive behaviors in socially maladjusted individuals.
Keywords: aggression, offender, VO_2max, physical activity, social rehabilitation.

Bibliografia

[1] Adamczyk J.G., Sozański H., 2015, *Wytrzymałość w treningu lekkoatletów*, „Zeszyt Szkoleniowy. Biblioteka Trenera", 1(2).
[2] Aranowska E., Rytel J., Szymańska A., 2015, *Kwestionariusz Agresji Bussa-Perry'ego: trafność, rzetelność i normy*, Warszawa: Instytut Amity.
[3] Campana H., Edmondson L., Edghill C., Crowther T., Aspin J., Aspey L., Meek R., 2023, *Prisoners' Experiences of Custodial Parkrun in the UK: Links to Rehabilitation Culture and Desistance*, „Journal of Criminological Research Policy and Practice", 3/4(9).
[4] Campoi H.G., Campoi E.G., Lopes R.F.T., Alves S.A., Regueiro E.M.G., Regalo S.C.H., 2019, *Effects of Physical Activity on Aerobic Capacity, Pulmonary Function and Respiratory Muscle Strength Individuals. Is there a Correlation between these Variables?* „Journal of Physical Education and Sport", 19(4).
[5] Çetin F.H., Torun Y.T., Güney E., 2017, *The Role of Serotonin in Aggression and Impulsiveness*, [w:] *Serotonin – a Chemical Messenger between all Types of Living Cells*, (red.) K.F. Shad, Washington: InTech.
[6] Kacker S., Saini R., Jangid N., Sorout J., Zenab A., Bishnoi P., 2024, *Maximal Aerobic Capacity (VO2max): a Comprehensive Overview*, „Medical Science of Ukraine", 2(20).
[7] Khazaie H., Najafi F., Chehri A., Rahimi-Movaghar A., Amin-Esmaeili M., Moradinazar M., Zakiei A., Pasdar Y., Brühl A.B., Brand S., Sadeghi-Bahmani D., 2023, *Physical Activity Patterns, Circadian Rhythms, and Aggressive and Suicidal Behavior among a Larger Sample of the General Population Aged 15 to 34 Years*, „Journal of Clinical Medicine", 12(8).

[8] Malmir R., Nedaee T., 2019, *The Relationship between Anger Control and Physical Activity*, „Journal Fundamentals of Mental Health", 21(4).
[9] Matei D., Luca C., Onu I.,Matei P., Iordan D.-A., Buculei I., 2022, *Effects of Exercise Training on the Autonomic Nervous System with a Focus on Antiinflammatory and Antioxidants Effects*, „Antioxidants", 11(2).
[10] Newman T.J., 2021, *The Relationship between Sport Participation and Aggressive and Violent Behaviorss: a Scoping Review of the Literature*. „Journal of the Society for Social Work and Research", 12 (2).
[11] Nhamitambo C., 2024, *Aerobic Capacity as an Indicator of Health*, „International Physical Medicine & Rehabilitation Journal", 9(1).
[12] Panza M.J., Graupensperger S., Agans J.P., Doré I., Vella S.A., Evans M.B., 2020, *Adolescent Sport Participation and Symptoms of Anxiety and Depression: a Systematic Review and Meta-Analysis*, „Journal of Sport and Exercise Psychology", 42(3).
[13] Tomescu C.M., Petracovshi S., Negrea C., 2024, *The Implications of Structured Physical and Sports Activity Programs in Reducing Aggressiveness in Prisoners – a Systematic Review Analysis*, „Studia Universitatis Babeș-Bolyai Educatio Artis Gymnasticae", 3(69).
[14] Xiang L., Deng K., Mei Q., Gao Z., Yang T., Wang A., Fernandez J., Gu Y., 2022, *Population and Age-Based Cardiorespiratory Fitness Level Investigation and Automatic Prediction*, „Frontiers Cardiovascular Medicine", 8(758589).
[15] Zhu Y., Li J., Zhang M., Li Ch., Yi E., Lau H., Tao S., 2022, *Physical Activity Participation and Physical Aggression in Children and Adolescents: a Systematic Review and Meta-Analysis*, „Psychology of Sport and Exercise", 63.
[16] Zieliński J., 2023, *Aktywność fizyczna w procesie reintegracji społecznej człowieka pozbawionego wolności*, „Resocjalizacja Polska", 25.
[18] Zieliński J., 2023, *Resocjalizacyjne konteksty aktywności fizycznej*, Rzeszów: Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego.