



AKADEMIA WYCHOWANIA FIZYCZNEGO
im. Eugeniusza Piaseckiego
w Poznaniu

WYDZIAŁ WYCHOWANIA FIZYCZNEGO SPORTU I REHABILITACJI
KATEDRA TEORII I METODYKI SPORTU
ZAKŁAD TEORII SPORTU

KONSPEKT ROZPRAWY DOKTORSKIEJ

**WPLYW UCZESTNICTWA W RAJDACH
SAMOCHODOWYCH NA ZDROWIE I JAKOŚĆ ŻYCIA
LICENCJONOWANYCH KIEROWCÓW ORAZ PILOTÓW.
CZY PROFILAKTYKA URAZÓW JEST POTRZEBNA
W SPORTACH MOTOROWYCH?**

mgr Katarzyna Jurdeczka

Opiekun naukowy
dr hab. Jan Konarski, prof. AWF

Poznań 2018

Spis treści

1. Wprowadzenie	3
1.1 Historia rajdów i wyścigów.....	3
1.2 Wymagania stawiane samochodom	7
1.3 Charakterystyka kierowcy rajdowego oraz wyścigowego	8
1.4 Dotychczasowe obszary zainteresowań badawczych w świetle piśmiennictwa	9
1.5 Urazy kręgosłupa w motosporcie	15
2. Metodologiczne podstawy pracy	20
2.1 Problem badawczy	20
2.2 Cel pracy	20
2.3 Materiał	20
2.4 Metoda badawcza.....	20
3. Wyniki badań pilotażowych.....	23
3.1 Charakterystyka badanych	23
3.2 Charakterystyka dolegliwości układu mięśniowo – szkieletowego profesjonalnych kierowców oraz pilotów.	26
3.3 Charakterystyka dolegliwości układu mięśniowo – szkieletowego licencjonowanych zawodników oraz zawodników amatorów.	31
3.4 Główne spostrzeżenia i wnioski badań pilotażowych.....	36
4. Stań badań i zamierzenia.....	39
4.1 Stan badań	39
4.2 Zamierzenia	39
5. Piśmiennictwo.....	41
6. Załączniki.....	43

1. Wprowadzenie

Wynalezienie koła było przełomem w dziejach ludzkości, z którego efektów czerpiemy korzyści po dzień dzisiejszy. Nie jest łatwe znalezienie argumentów na obronę tezy, która pozwoliłaby zaprzeczyć faktom wskazującym, że bez koła nie byłoby samochodów, maszyn do szycia, kolei, turbin wodnych i wielu innych przedmiotów jakie są nam niezbędne do codziennego funkcjonowania. Człowiek od czasu wynalezienia koła stale poszukuje możliwości jego wykorzystania. Konstruuje różne maszyny i urządzenia oraz pojazdy, w których koło stanowi kluczowy element poruszania się (elementów – kół wewnątrz maszyny) lub przemieszczania się (koło - element zewnętrzny). Z drugiej strony wszelakie wynalazki prowadzą do wewnętrznej potrzeby Człowieka do rywalizacji we wszystkich obszarach życia. Jest to „motor” sprawczy postępu.

Motoryzacja stanowi niesamowity przykład tego właśnie fenomenu, połączenia doskonałości naukowej – wynalazków, z przyczynkami rozwojowymi/aplikacyjnymi ich wykorzystania, czyli stworzenia pojazdu, który sam będzie się przemieszczał, czyli np. samochód. Właśnie ten obszar stanowiący główny nurt mojej pracy badawczej, którą przybliżę w poniższych akapitach.

1.1 Historia rajdów i wyścigów

Rajdy samochodowe oraz wyścigi to dyscyplina sportu motorowego, polegająca na przejechaniu w specjalnie przygotowanym do tego celu samochodzie rajdowym lub wyścigowym, po wyznaczonej przez organizatora trasie lub torze w jak najkrótszym czasie.¹

Różnica pomiędzy definicją rajdów i wyścigów według Sobiesława Zasady² to: **wyścigi samochodowe** odbywają się na obwodzie zamkniętym na ściśle wyznaczonej trasie, którą zawodnicy przejeżdżają kilkakrotnie lub kilkadziesiąt razy. Natomiast **rajdy** są rozgrywane na zdecydowanie większych przestrzeniach. Podczas rajdów trzeba pokonać trasę kilkudziesięciu kilometrów, kilkuset kilometrów lub nawet kilku tysięcy kilometrów, tak żeby znaleźć się w miejscowości docelowej, gdzie znajduje się meta lub wrócić do miejsca, z którego się stratował, ponieważ czasami w tym samym miejscu występuje zakończenie, gdzie strat.

¹ https://www.pzm.pl/pliki/zg/samochody/2018/regulaminy/wyścigi/wsmp_2018.pdf

² S.Zasada, Sobiesław Zasada *Moje Rajdy*, Wydawnictwo: Agencja Wydawniczo – Reklamowa „Moto Press”, Warszawa 1996, str.18

W długodystansowe odcinki wplecione są próby szybkościowe, czasami przebiegające przez tory wyścigowe. Czasami wyścig w czasie rajdu jest jednym z jego elementów. Rajdy odbywają się na szosach, na których trwa normalny ruch. Tylko na odcinkach specjalnych (OS) ruch jest zamykany dla innych użytkowników dróg. Odcinki mają różne długości, od 3 km czasami nawet do 80 km. Podsumowując wyścigi i rajdy to dwie odrębne dyscypliny, zwane dalej sportem samochodowym.³

Pierwsza edycja Rajdowych Mistrzostw Europy (ang. European Rally Championship – ERC) została zorganizowana w 1953 roku. Cykl rajdów samochodowych organizowany jest przez Federation Internationale de l'Automobile (FIA) wyłaniającego najlepszego kierowcę kontynentu europejskiego. Zawody stanowiły najwyższą ligę do roku 1973, gdy zaczęto formalnie rozgrywać mistrzostwa świata. Spośród polskich zawodników tytuł ten udało się zdobyć trzem kierowcom: Sobiesławowi Zasadzie, Krzysztofowi Hołowczycowi i Kajetanowi Kajetanowiczowi.⁴

Rajdowe samochodowe mistrzostwa świata (w skrócie RSMŚ, WRC – ang. World Rally Championship) jest to najwyższa kategoria współzawodnictwa w rajdach samochodowych, pomiędzy kierowcami, pilotami, a także konstruktorami.

Eliminacje składają się z trzynastu rund – trzydniowych rajdów rozgrywanych na całym świecie. Pierwszy rajd rozpoczynający mistrzostwa świata, to znany na całym świecie Rajd Monte – Carlo, który rozgrywany jest co roku w styczniu. W tym roku odbył się od 25.01 do 28.01. Kolejne eliminacje zazwyczaj rozgrywane są raz w miesiącu aż do listopada. Każda z rund organizowana jest w innym Państwie, zaczynając od rajdu Monte - Carlo, kolejne rundy rozgrywane są w Szwecji (Rally Sweden), Meksyk (Rally Guanajuato Mexico), Korsyce (Corsica Linea – Tour de Corse), Argentyna (YPF Rally Argentina), Portugalia (Vodafone Rally de Portugal), Włochy (Rally Italia Sardegna), Finlandia (Neste Rally Finland), Niemcy (ADAC Rallye Deutschland), Turcja (Rally Turkey), Wielka Brytania (Dayinsure Wales Rally GB), Hiszpania (RallyRACC Catalunya – Rally de Espana), Australia (Kennards Hire Rally Australia).⁵

³ Zasada S., Sobiesław Zasada Moje Rajdy, Wydawnictwo: Agencja Wydawniczo – Reklamowa „Moto Press”, Warszawa 1996, str.18

⁴ <https://www.fiaerc.com>

⁵ <http://www.wrc.com/en/wrc/calendar/calendar/page/671-206-16--.html>

Możliwością startu w zawodach jest posiadanie międzynarodowej licencji rajdowej. Organizatorem mistrzostw świata jest FIA. RSMS⁶ powstały na bazie rajdów, z których kilka było wcześniej eliminacjami międzynarodowych mistrzostw konstruktorów, odbywającymi się w latach 1970 – 1972. W roku 1973 – 1976 liczono jedynie klasyfikację producentów. Pierwszym zdobywcą tytułu mistrza świata producentów został Alpine Renault. W roku 1977 zorganizowano pierwszy raz klasyfikację kierowców, jednak na początku nie przyznawano im tytułu mistrza świata, a klasyfikacja była nazywana Pucharem FIA Kierowców (ang. FIA Cup for Drivers). W roku 1979 przyznano pierwszy tytuł mistrza świata kierowcy.⁶

Początki wyścigów motorowych sięgają roku 1884, gdzie we Francji zorganizowano rywalizację pomiędzy dwoma wioskami. W roku 1900 James Gordon Bennett Jr. Zorganizował zawody, które zapoczątkowały rozwój wyścigowego świata. Pierwszy raz w Europie zorganizowano Puchar Gordon'a Bennett'a, który cyklicznie raz do roku ściągał z całego świata najlepszych zawodników. Każde państwo mogło wystawić wówczas trzy załogi. Idąc śladem Gordona Bennetta w Stanach Zjednoczonych Wiliam Kissam Vanderbilt II stworzył Puchar Vanderbilt, który został przeprowadzony w 1904 roku na Long Island w Nowym Jorku. Automobile Club of France (CAF) utworzył w 1906 roku pierwszy wyścig Grand Prix. Zawody trwały dwa dni i były przeprowadzone na torze Le Mans we Francji. W 1922 roku do użytku został oddany włoski tor Autodromo nazionale Monza. Tego samego roku Włochy stały się drugim państwem po Francji, w którym wyścigi rozgrywano pod nazwą Grand Prix. W dalszym ciągu wyścigi rozgrywane na torach nie były mistrzostwami, jedynie różnymi wyścigami rozgrywanymi na trochę innych zasadach.⁷

W 1925 roku zorganizowano pierwsze Mistrzostwa Świata, na które składały się cztery wyścigi, między innymi: Indianapolis 500, Grand Prix Europy, Francji i Włoch. Podobnie jak w rajdowych samochodowych mistrzostwach świata była to rywalizacja konstruktorów a nie kierowców. Kierowcy nie byli klasyfikowani. Po 10 latach, czyli w roku 1935, dzięki porozumieniu różnych federacji, Europejskie Mistrzostwa Świata Kierowców odbywały się rok w rok aż do wybuchu II wojny światowej.⁸

⁶ <https://www.ewrc-results.com/season/1979/>

⁷ Sport samochodowy, Automobilklub Polski, Monografia, str. 97-98

⁸ <https://www.redbull.com/pl-pl/historia-wyścigow-grand-prix-f1>

Po zakończeniu II Wojny Światowej, w roku 1947 powstała nowa nazwa międzynarodowej organizacji zarządzającej sportem samochodowym w Federation Internationale de L;Automobile (FIA) z siedzibą w Paryżu. W 1950 roku zorganizowano po raz pierwszy Mistrzostwa Świata Grand Prox dla kierowców Formuły 1. Utworzono system punktowy oraz kalendarz Mistrzostw świata Grand Prix F1. Pierwsze wyścigi odbyły się 13 maja na torze Silverstone w Wielkiej Brytanii.⁹

W dzisiejszych czasach powstało wiele kategorii wyścigów: formuły wyścigowe, wyścigi samochodów turystycznych, wyścigi samochodów sportowych, wyścigi samochodów jednej marki, wyścigi stock car, wyścigi górskie, rallycross, karting, wyścigi historyczne, autocross, autograss, banger racing, demolition derby, dirt track racing, drag racing, drifting, folkraace, midget car racing, monster truck racing, solar car racing, wrak racing oraz wyścigi na lodzie.

W naszym kraju główną organizacją skupiającą się działalnością motorową jest Automobilklub **Polski**, którego historia sięga czasów Towarzystwa Automobilistów Królestwa Polskiego (TAKA). Właśnie to z tego klubu wywodzi się Automobilklub Polski (AK). Początki działalności sportowej AK Polski rozpoczęło się od współpracy z Cesarskim Klubem Automobilowym z Petersburga przy organizacji Rajdu Petersburg w 1912 roku. Działacze mieli za zadanie zorganizować kilometrowy wyścig z Nowego Dworu do Jabłonnej. W lipcu 1913 roku pierwszą imprezą zorganizowaną przez działaczy był rajd na trasie Warszawa – Łódź – Warszawa. Udział wzięło 16 kierowców. Drugi Sportowy Rajd przeprowadzony został w maju 1914 roku i prowadził dookoła Królestwa Polskiego. Z roku na rok każdy kolejny rajd był dłuższy, dodawano nowe próby – trudniejsze, zwiększono zaostrenie dotyczące startu i samych zawodów co ograniczyło liczbę zainteresowanych udziałem. Na początku o rezultacie decydowała wysoko punktowana próba szybkości. W momencie wprowadzenie podziału samochodów na klasy wg pojemności rozwiązało to sprawę sprawiedliwego oceniania.¹⁰

Po zakończeniu II Wojny Światowej, zawodnikom którym udało się przeżyć i przetrwać lata okupacji zaczęli tworzyć nową strukturę organizacyjną. Do pierwszej komisji sportowej AK Polski po wojnie należeli: Janusz Regulski, Włodzimierz Zeydowski oraz Józef Docha, którzy postanowili współpracować w sporcie samochodowym.

⁹ <https://www.redbull.com/pl-pl/historia-wyścigow-grand-prix-f1>

¹⁰ Sport samochodowy, Automobilklub Polski, Monografia, str. 86

W 1946 roku od 5 do 7 września odbył się pierwszy Rajd Samochodowy AK Polski. Zawody rozpoczął zlot gwiazdzisty z 9 miast Polski do Poznania, o długości 350 km. Następnie zawodnicy wyruszyli z Poznania do Katowic i z Katowic do Jeleniej Góry. W skład zawodów wchodziły cztery próby: jazdy okrężne, dwukrotna próba uruchomienia zimnego silnika, próby zręcznościowe i hamowania.¹¹

Wyścigi samochodowe odrodziły się w Polsce w latach 50. XX wieku. W 1959 roku Polski Związek Motorowy podjął decyzję, że wszystkie budowane auta wyścigowe będą zgodne z przepisami międzynarodowej Formuły Junior. Od 1961 roku rozegrano Wyścigowe Mistrzostwa Polski.

1.2 Wymagania stawiane samochodom

Aby właściwie zrozumieć funkcjonowanie człowieka uczestniczącego w sporcie motorowym należy najpierw zapoznać się z wymaganiami sprzętu jaki wykorzystuje podczas startów oraz innych elementów niezbędnych do przestrzegania przepisów w tym obszarze. Jednym z podstawowych zagadnień są Sprawy bezpieczeństwa, które są ściśle zdefiniowane i corocznie uaktualniane poprzez wydawane regulaminy i homologacje.¹² W Polsce głównie jest to dokument zwany Załącznikiem „J”. W tym dokumencie dokładnie są opisane przepisy, wśród których opisane jest m.in. jaką „klatkę bezpieczeństwa” – specjalne wzmocnienie instalowane w samochodach wyścigowych składające się z odpowiednich materiałów, należy zainstalować w samochodzie dla zapewnienia należytego bezpieczeństwa kierowcom i pilotom; jakie wybrać homologowane fotele kubelkowe i jakie pasy bezpieczeństwa należy zamontować, aby uzyskać pozwolenie komisji regulaminowej na start w zawodach. Kaski i kombinezony też muszą posiadać homologację. Te elementy bezpieczeństwa podlegają systematycznej kontroli.

¹¹ https://www.automobilklubpolski.pl/historia/monografia/sportsam_fr.pdf

¹² https://pzm.pl/pliki/zg/samochody/2018/regulaminy/rajdy/02_rsmp_2018.pdf

Najdroższe, a zarazem najbardziej „naszpikowane” najnowocześniejszą technologią auta rajdowe na świecie to samochody o symbolu WRC (World Rally Car). To absolutnie prototypowy i jednostkowy model auta, w którym inżynierowie stosują najnowsze rozwiązania konstrukcyjne. Regulamin techniczny FIA wymusza jedynie, że ma to być auto zbudowane na bazie powszechnie dostępnego samochodu seryjnego, a więc trzeba „wystartować” od seryjnego nadwozia i silnika, obowiązkowo dwulitrowego, turbodoładowanego. Nadwozie jest bardziej muskularne, szersze, z „lepszych”, lżejszych i bardzo wytrzymałych materiałów. Plastikę zastąpiono super-wytrzymałymi włóknami węglowymi czy kevlarem. Od dołu nadwozie jest chronione specjalną płytą.¹³ To wszystko jest jednak pewną „dekoracją” podmiotu, który ma nad tym zapanować dzięki swoim umiejętnościom i zdolnościom psychofizycznym – Człowieka. Dlatego poniżej przybliżę w pewnym stopniu ogólności charakterystykę kierowcy wyścigowego i rajdowego, którą bardziej szczegółowo rozwinę w przyszłej pracy doktorskiej.

1.3 Charakterystyka kierowcy rajdowego oraz wyścigowego

Omawiając różne dyscypliny sportu oraz opisując zawodników, którzy w nich uczestniczą, od dawna wiadomo, że sprawność fizyczna jest warunkiem optymalnego działania. Celem treningu i poprawy kondycji fizycznej u sportowców jest minimalizacja szeroko pojętego stresu (nie tylko psychicznego) odczuwanego przez organizm podczas zawodów.

Do tej pory nie opracowano i nie opublikowano w znaczących czasopismach szczegółowych charakterystyk obciążenia startowego zawodników uczestniczących w różnych typach rajdów i wyścigach samochodowych, tak jak np. zawodników zespołowych gier sportowych, pomimo, że zespoły uczestniczące w przygotowaniach samochodów i zawodników, podobne opracowania przygotowują na swoje potrzeby, a media wykorzystują je podczas relacji np. telewizyjnych. Co więcej, przegląd dostępnych raportów i czasopism branżowych pozwala stwierdzić, że do tej pory nie wprowadzono jednakowych i wystandardyzowanych systemów pomiarowych, które pozwoliłyby na ujednoczenie form pomiarów, a co ważniejsze, dokonywania porównań pomiędzy uzyskiwanymi danymi.

¹³ Obrocki J., Rajdy samochodowe, Wydawnictwo STO, Bielsko-Biała 2003, str. 95-115

Z obserwacji własnych popartych licznymi dyskusjami w środowisku rajdowym wynika, że kierowcy rajdowi i trenerzy pozostają w dużej mierze pozostawieni „sami sobie” (głównie w Polsce) i muszą bazować na własnym doświadczeniu, szukając najlepszych rozwiązań polegając na tzw. „nosie”. Pomimo upływu czasu i rozwojowi technologicznemu Zawodnicy z „motosportu” walczą ze stereotypami, że nie są sportowcami i rzadko kiedy są podmiotem, badań naukowych w naszym kraju. A obszar badawczy, jak się wydaje, jest olbrzymi i warty wykorzystania możliwości jakie stwarza jedna z najbardziej rozwijających się pod względem technologicznym dziedzin.

1.4 Dotychczasowe obszary zainteresowań badawczych w świetle piśmiennictwa

Wyścigi samochodowe są bardzo popularne, ale zarazem bardzo niebezpieczne. Wypadki mogą powodować przeciążenia sięgającego do 100G, powodując bardzo duże ryzyko obrażeń kierowców.¹⁴ FIA stara się uczynić sport samochodowy bezpieczniejszym dając wytyczne konstruktorem do ulepszania konstrukcji aut oraz monitorowania ich bezpieczeństwa.¹⁵ Badania naukowe analizowały osiągi samochodu i jego bezpieczeństwo.¹⁶

17 18 19 20 21 22

Pomimo popularności tego sportu literatura naukowa o fizycznych i fizjologicznych wymaganiach kierowców jest bardzo niewielka.²³ Ten brak danych jest faktem, że nauka o sporcie nie odgrywa dominującej roli w sportach samochodowych, gdyż istnieje przekonanie podobne jak w jeździectwie, że najważniejszy jest pojazd i jego osiągi a osoba nim sterująca po prostu musi sobie poradzić.

¹⁴ Weaver, C. S., Sloan, B. K., Brizendine, E. J., & Bock, H. (2006). An analysis of maximum vehicle G forces and brain injury in motorsports crashes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(2), 246-249. DOI: 10.1249/01.mss.0000184773.07870.5e

¹⁵ Ch. Raschner, H. Platzer, C. Patterson, Physical characteristics of experienced and junior open-wheel car drivers, *Journal of Sports sciences*, 2013, Vol.31, No.1,58-65

¹⁶ Charles M. Farmer (2006) Relationships of Frontal Offset Crash Test Results to Real-World Driver Fatality Rates, *Traffic Injury Prevention*, 6:1, 31-37, DOI: 10.1080/15389580590928981;

¹⁷ António Moreira, Monica Gouveia, Pedro Macedo. Car Safety. *Handbook of Research on Intelligent Techniques and Modeling Applications in Marketing Analytics*, pages 305-331.;

¹⁸ 2017. Crash Countermeasures and Design of Safety. *Traffic Safety and Human Behavior*, pages 1085-1175.;

¹⁹ Simon Sternlund. (2017) The safety potential of lane departure warning systems—A descriptive real-world study of fatal lane departure passenger car crashes in Sweden. *Traffic Injury Prevention* 18:sup1, pages S18-S23;

²⁰ Michael D. Keall, Stuart Newstead. (2016) Development of a method to rate the primary safety of vehicles using linked New Zealand crash and vehicle licensing data. *Traffic Injury Prevention* 17:2, pages 151-158.

²¹ Z. Ouni, C. Denis, C. Chauvel, A. Chambaz. (2018) Contextual ranking by passive safety of generational classes of light vehicles. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)* 67:2, pages 395-416.

²² Strength and Conditioning for Stock Car Racing, Ebben, William PhD, CSCS*D, FNCSA Strength & Conditioning Journal: October 2010 - Volume 32 - Issue 5 - p 16-27 doi: 10.1519/SSC.0b013e3181e981f2

²³ Are we facing a new paradigm of inactivity physiology? Elin E Bak, Mai- L Hellénus, Björn Ekblom;

Przyjmuje się jednak niezaprzeczalne fakty wskazujące na to, że wyścigi są nierozłącznym połączeniem dwóch elementów: zarówno fizyczności zawodnika jak i psychiki. Opublikowane zostały badania (materiałem badawczym są zawodnicy zespołów fabrycznych i grupy kontrolne), że wymagania sercowo – naczyniowe zawodnika lub zawodników motocyklowych są niezwykle wysokie ze względu na fizjologiczne naprężenia²⁴ Wysokie siły G dzięki optymalizacji aerodynamiki i przyczepności opon podczas hamowania i pokonywania zakrętów są uciążliwe. Ponadto, w samochodzie wyścigowym lub w kombinezonie motocyklowym temperatura ciała zawodnika wzrasta i jest uciążliwa^{25 26 27}

Po raz pierwszy w 1972 roku odnotowano, że siła mięśni odcinka szyjnego, rdzenia i nóg jest potrzebna ustabilizować kierowcę w samochodzie.²⁸ Tylko kilka badań naukowych zbadało zdolności poznawcze, stabilność postawy, wytrzymałość i wydolność kierowców wyścigowych.²⁹ Zespoły fabryczne, kładą bardzo duży nacisk na wysokie wymagania tzw. kondycji fizycznej kierowców. Wyraźnie lepsza kondycja może mieć pozytywny wpływ na wydajność kierowcy, a także może zapobiegać problemom zdrowotnym.³⁰

Multidyscyplinarne podejście antropometryczne, fizjologiczne oraz tworzenie profilu psychologicznego są, niezbędne w rozwijaniu talentów. Udowodniono, że wiele testów reakcji jest ważne w celu oceny sytuacji ryzykownych. Reakcja i zdolności antycypacyjne mogą być decydujące w wyścigach, zwłaszcza na ich początku, kiedy na stracie wszyscy zawodnicy skupieni są razem. Właśnie podczas takiego startu zawodnicy narażeni są na ryzyko popełnienia błędu.³¹

²⁴ Jacobs & Olvey, Metabolic and Heart Rate Responses to Open-Wheel Automobile Road Racing: A Single-Subject Study, 2000

²⁵ Backman, J., Haikkinen, K., Ylinen, J., Haikkinen, A., & Kyro" la"inen, H. (2005). Neuromuscular performance characteristics of open-wheel and rally drivers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 777–784.

²⁶ Lippi, G., Salvagno, G.L., Franchini, M., & Guidi, G.C. (2007). Changes in technical regulations and drivers' safety in top-class motor sports. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 922–925.

²⁷ Minoyama, O., & Tsuchida, H. (2004). Injuries in professional motor car racing drivers at a racing circuit between 1996 and 2000. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 613–616.

²⁸ Falkner, F. (1972). Isometric exercise and racing driving. *Lancet*, 23, 1368–1369.

²⁹ Backman, J., Haikkinen, K., Ylinen, J., Haikkinen, A., & Kyro" la"inen, H. (2005). Neuromuscular performance characteristics of open-wheel and rally drivers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 777–784.

³⁰ Baur, H., Muller, S., Hirschmuller, A., Huber, G., & Mayer, F. (2006). Reactivity, stability, and strength performance capacity in motor sports. *British Journal of Sports Medicine*, 40, p.906.

³¹ Williams, A.M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657–667.

Sensomotoryczna kompetencja, wydaje się być ważna w przeciwstawianiu się siłom G, które mogą zapobiegać urazom mięśniowo – szkieletowym. Rezultaty badań wskazały, że szkolenie fizyczne dla kierowców jest niezbędnym elementem do awansu na poszczególnych etapach zawodów. Szkolenie powinno obejmować: trening siły, koordynacji, szybkości i różnych jej przejawów i wytrzymałości – ogólnej oraz specjalnej.³² Ważne też jest kontrolowanie masy i składu ciała kierowcy, ponieważ może mieć to wpływ na funkcjonowanie zawodnika oraz uzyskiwane osiągi samochodu.

Zaburzenia mięśniowo – szkieletowe już wcześniej badano w kontekście choroby zawodowej. Czynniki przyczyniające się do występowania urazów mięśniowo – szkieletowych obejmują słabą postawę, czyli słabo rozbudowane mięśnie posturalne oraz ekspozycję na wibrację i mechaniczne wstrząsy. Profesjonalni zawodnicy motosportu oraz amatorzy są narażeni na wysokie wibracje i wstrząsy, dlatego badania mogą wykazać, że często wystawieni są na urazy układu mięśniowo – szkieletowego.³³

Na podstawie piśmiennictwa i doświadczeń własnych szkoleniowca można stwierdzić, że zaburzenia mięśniowo – szkieletowe już wcześniej badano w kontekście zawodowych zaburzeń zdrowia i choroby zawodowej. Poprzednie analizy wykazały wysoką częstość występowania urazu nadgarstka i bólu pleców u profesjonalnych kierowców Formuły 1 i kierowców rajdowych. Odnotowano, że u czternastu z 22 kierowców F1 (64%) w 1998 roku podczas French Grand Prix wystąpiły zaburzenia kończyn, 1 na 25 % wypadków nadgarstka i ręki w ogólnej populacji sportowej.³⁴

Ponadto, wszyscy kierowcy, którzy brali udział przed 1991 roku mieli objawy takie jak: podrażnienia prawej dłoni spowodowane użyciem dźwigni zmiany biegów. Te symptomy zostały wyeliminowane poprzez zastosowanie półautomatycznych dźwigni zmiany biegów zamontowanych przy kierownicy.³⁵

³² Baur, H., Muller, S., Hirschmuller, A., Huber, G., & Mayer, F. (2006). Reactivity, stability, and strength performance capacity in motor sports. *British Journal of Sports Medicine*, 40, p.910.

³³ N J Mansfield, J M Marshall, Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers and co-drivers, *Br J sport Med*. 2001;35: p.314

³⁴ Masméjean EH, Chavane H, Chantegret A, et al. The wrist of the formula 1 driver. *Br J Sports Med*. 1999;33:270–3.

³⁵ Burton AK, Sandover J. Back pain in Grand Prix drivers: a 'found' experiment. *Appl Ergon* 1987;18:3–8.

Pomiędzy rokiem 1982 a 1983 regulamin zawodów uległ zmianie i zmusiło to zespoły do zmniejszenia sztywności elementów zawieszenia w samochodach F1, zapewniając w ten sposób zwiększoną izolację od wibracji. Jednocześnie zmniejszyło to zgłaszane przez zawodników bóle pleców, natomiast nie wyeliminowało to bólów szyjnych i lędźwiowych.³⁶ Videman, Simone i Usenius (2000) badali u kierowców rajdowych patologiczne zmiany w odcinku lędźwiowym za pomocą rezonansu magnetycznego. Według analizy wyników, bóle pleców u kierowców rajdowych i ich pilotów były bardziej powszechne i bardziej intensywne niż u grupy kontrolnej. W przeciwieństwie do oczekiwań dane MRI nie wykazały degeneracji kręgosłupa kierowców rajdowych. Inne badania za pomocą MRI lub radiografii również nie pokazały degeneracji kręgosłupa, pomimo raportów bólu pleców.³⁷

Urazy kręgosłupa mogą zmienić życie każdego, ale w szczególności kierowcy wyścigowego lub rajdowego. Niewielkie obrażenie czy uraz mogą zakończyć karierę i zniszczyć marzenia o wymarzonym tytule, zwycięstwie a przede wszystkim o zmianie jakości życia poszkodowanego.

W innych przypadkach, po kontuzji, na zawodnika może czekać długa rekonwalescencja, przy czym nie jest on zdolny do prowadzenia pojazdu w tym czasie. Wiadomo, że uszkodzenia kręgosłupa jest poważnym problemem w sporcie, a szczególnie motorowym.

³⁶ Videman T, Simonen R, Usenius JP, et al. The long-term effects of rally driving on spinal pathology. Clin Biomech 2000;15:83-84.

³⁷ Videman T, Simonen R, Usenius JP, et al. The long-term effects of rally driving on spinal pathology. Clin Biomech 2000;15:86.

Dr Michaela Henderson przedstawiła wyniki, z których dowiadujemy się, że ok. 60 osób ginie rocznie w sporcie motorowym na całym świecie. Liczba może być większa, ponieważ jest małe prawdopodobieństwo, aby zgromadzić wszystkie dane dotyczące zgonów podczas uprawiania sportu samochodowego.³⁸ Ogólnoświatowy wskaźnik wypadków związanych z urazami rdzenia kręgowego (TSCI) w ogólnej populacji wskazuje na 23 przypadki na milion, czyli jest to 179 312 przypadków rocznie.³⁹ ⁴⁰ W Ameryce Północnej wynosi 40 na milion, w Europie Zachodniej 16 na milion, Australii 15 na milion. Należy podkreślić, że występowanie TSCI w sporcie samochodowym jest uważana za niską. Najnowsze informacje od FIA ujawniły wiele złamań kręgosłupa podczas uprawiania sportu motorowego (wszystkie rodzaje i w każdym wieku). Instytut FIA zaangażował się w duży projekt badawczy przyglądając się występowaniu i mechanizmowi urazów kręgosłupa w sporcie motorowym.⁴¹

Poniżej zaprezentowano raport z liczby zgonów w przedziale lat 1990-2017, zawodników startujących w sportach samochodowych (ryc.1).⁴² Wykres pokazuje, że nie tylko kierowcy są narażeni na występowanie urazów lub śmierci, ale także ich piloci ryzykują swoim zdrowiem i życiem.

³⁸ Henderson M, FIA Institute Seminar 2012 Istanbul

³⁹ Spinal Cord Injury, Facts and Figures at a Glance, 2009,(NSCISC), National Spinal Injury Statistical Center

⁴⁰ The Global map for traumatic spinal cord injury epidemiology: update 2011, global incidence rate. Spinal Cord (2014) 52, 10-116

⁴¹ Trafford P., Henderson M., Trammel T., Spinal Injuries and Motor Sport, FIA, International journal of motor sport medicine Auto+ Medical

⁴² <http://www.motorsportmemorial.org/query.php?db=ct&q=year&n=2017>



Ryc.1 Liczba zgonów w sporcie motorowym w latach 1990 – 2017

Najnowsze badania z Rajdowych Samochodowych Mistrzostw Świata (2011, 2012, 2013 i 2014) pokazują, że piloci są bardziej narażeni w rajdach na występowanie urazów niż kierowcy.

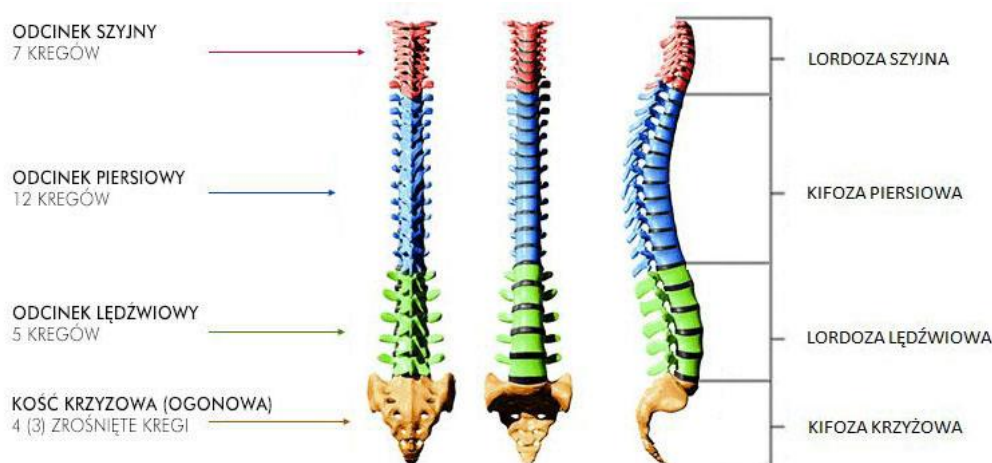
YEAR	DRIVER	CO-DRIVER	LEVEL
2011	A		Not Recorded
		B	Lumbar
		C	Not Recorded
		D	Cervical
		E	L4
		F	LI
2012	G		L1/L2
		H	L4
2013		J	Not Recorded
		K	Not Recorded
		L	T4/T5/T6
2014	None		

Ryc. 2 Dane dotyczące obrażeń kręgosłupa w WRC w latach 2011 - 2014

Urazy układu mięśniowo – szkieletowego u kierowców i pilotów występują w stosunku 2:1 (pilot – kierowca).

1.5 Urazy kręgosłupa w motosporcie

Długość kręgosłupa człowieka mierzona wzdłuż krzywizn równa jest około 70-75 cm, czyli jest to w przybliżeniu 40-45 % długości ciała. Kręgosłup człowieka spełnia trzy główne zadania. Jest narządem podpory ciała, a także narządem ruchów biernych. Dzięki złożonej strukturze, powiązanych ze sobą kręgów (3/4 wysokości), połączonych więzami i mięśniami, pozwala nam to na obrót, zgięcie i wyprostowanie, zapewniając ochronę samego rdzenia kręgowego – co jest trzecim głównym zadaniem kręgosłupa. Kręgi są połączone w kolumnie, z miednicą u dołu i czaszką u góry. W związku z pionizacją ciała, kręgi które są niżej położone dźwigają większy ciężar i dlatego ich masywność w kierunku dolnym wzrasta. Siła nośna kręgosłupa wynosi 350 kg. Kręgosłup oglądany z boku składa się z krzywizn. Wygięcia fizjologiczne związane są z pionową postawą i lokomocją dwunożną człowieka. Kręgosłup jest zdolny do pochłaniania energii i wytrzymywania ogromnych sił, a dyski międzykręgowe działają jako „amortyzatory”.⁴³



44

Ryc.3 Anatomia kręgosłupa w różnych płaszczyznach (za: Marecki, 2004)

Zawodnik w sporcie samochodowym siedzi w specjalnie zaprojektowanym fotelu kubelkowym, często skonstruowanym tylko dla niego (w sytuacji współdzielenia samochodu wyścigowego, każdy zawodnik posiada własny odlew kształtu siedzenia, który montuje się w uniwersalnym fotelu w kokpicie). Pięciopunktowe pasy w mocnym ścisiku trzymają zawodnika w siedzeniu. Ciężko jest zdefiniować pozycję za kierownicą zawodnika. Dzieje się tak dlatego, że nie ma stałego kąta ustawienia fotela ani akceptowanego sposobu pomiaru. Jest to bardzo istotna informacja, ponieważ naturalne skrzywienie kręgosłupa przyczynia się

⁴³ Bogusław Marecki, Anatomia Funkcjonalna, Wydanie czwarte zmienione i poszerzone, Poznań 2004

⁴⁴ [https://3.bp.blogspot.com/-EsibSQp-](https://3.bp.blogspot.com/-EsibSQp-6WY/WKxq0oSrekl/AAAAAAAAA00Q/mAsUziXKoOUBvT1y7n6PvCBk1VinSoQqACLcB/s1600/kregoslup_opis.jpg)

[6WY/WKxq0oSrekl/AAAAAAAAA00Q/mAsUziXKoOUBvT1y7n6PvCBk1VinSoQqACLcB/s1600/kregoslup_opis.jpg](https://3.bp.blogspot.com/-EsibSQp-6WY/WKxq0oSrekl/AAAAAAAAA00Q/mAsUziXKoOUBvT1y7n6PvCBk1VinSoQqACLcB/s1600/kregoslup_opis.jpg)

do jego stabilności. W tej sytuacji ustawienie fotela w samochodzie wyścigowym czy rajdowym może stanowić istotny czynnik dyktujący poziom uszkodzenia kręgosłupa.⁴⁵

W samochodzie wyścigowym kąt ustawienia siedzenia wynosi 40° , a nogi i stopy ustawione są wysoko. (ryc. 4)



Ryc. 4 Ustawienie siedzenia w F1

W samochodach wyścigowych stosowanych w zawodach LMP (długodystansowych) kąt pochylenia wynosi 50° , nogi i stopy są mniej wychylone do góry. (ryc. 5)



Ryc. 5 Ustawienie siedzenia w LMP

⁴⁵ FIA Institute Internal Documents

Prawie pionowa pozycja występuje w samochodach rajdowych. Kat pochylenia fotela to jedynie 80 °. (ryc.6)



Ryc. 6 Ustawienie siedzenia w samochodzie rajdowym

We wszystkich przypadkach konstrukcja pojazdu dyktuje sposób usytuowania kierowcy w fotelu, gdzie ułożenie kręgosłupa jest często poza jego naturalnym ustawieniem. Instytut FIA opublikował przewodnik dla kierowców, który ma na celu uświadomić młodym zawodnikom ich „środowisko wyścigowe”.⁴⁶

Naturalne skrzywienie kręgosłupa, ulega deterioracji w momencie przyjmowania nienaturalnych pozycji siedzących, z częstą sztuczną kifożą wprowadzoną w każdym obszarze, z odwróceniem normalnej lordozy szyjnej i lędźwiowej w kifożę oraz akcentowaniem kifozy piersiowej. Powoduje to skupienie się na punkt maksymalnej krzywizny, gdzie każde dowolne obciążenie ma zastosowanie. Jest to czynnik narzucający poziom uszkodzenia kręgosłupa. W związku z tym kierowcy i ich piloci powinni być uświadamiani ze znaczenia prawidłowej pozycji za kierownicą.⁴⁷

⁴⁶ www.fiainstitute.com/publications/Documents/drivers-guide.pdf

⁴⁷ Trafford P., Henderson M., Trammel T., Spinal Injuries and Motor Sport, FIA, International journal of motor sport medicine Auto+ Medical,issue#1

Siła jest funkcją masy i przyspieszenia, które może spowodować obrażenia. Ludzka tolerancja na uraz kręgosłupa wynosi $60\text{ g} \leq 3\text{ ms}$, dlatego też przyspieszenie/ opóźnienie o 60 g większe niż 3ms może spowodować obrażenia.⁴⁸ Oszacowano, że kręgosłup w napięciu może wytrzymać tylko $\leq 3\ 860$ niutonów, a podczas kompresji $\leq 7\ 140$ niutonów.^{49 50} Od $2\ 000$ do $6\ 000$ tysięcy niutonów siły potrzebne jest do załamania odcinka szyjnego kręgosłupa. Obszar lędźwiowy może wytrzymać większą kompresję niż obszar klatki piersiowej.⁵¹

Młodzi kierowcy potrafią wytrzymać większe przeciążenia i przyspieszenia. Jednym z najczęstszych przyczyn uszkodzenia kręgosłupa u zawodnika sportów samochodowych jest złamanie kompresyjne kręgosłupa, co wiąże się z długą i bolesną rekonwalescencją. Najczęściej mogą one wystąpić podczas rajdów, co związane jest z bardziej pionową pozycją siedzącą w samochodzie. Wynika to bezpośrednio z powstałego obciążenia osiowego kręgosłupa.⁵² W pozostałych modelach samochodów wyścigowych i rajdowych, gdzie przyjmowana pozycja jest bardziej rozłożona, prawdopodobieństwo wystąpienia złamań kręgosłupa, stwierdzono w odcinku śródpiersiowym. Mechanizm tych urazów szeroko badano w Indy Car, gdzie uderzenia tylne są częstsze.^{53 54}

Z informacji zamieszczonych w raporcie WHO, z 1994 roku, wynika, że ryzyko złamania kręgow u kobiet w wieku 50 lat wynosi $15,6\%$, a u mężczyzn w wieku 50 lat 5% . Autorzy zwracają uwagę na fakt, że powinno zwrócić się uwagę na obszar dotyczący osteoporozy, ponieważ coraz częściej w sportach samochodowy zaangażowane są kobiety i osoby starsze.⁵⁵

Przegląd piśmiennictwa pokazał, że badania naukowe w zakresie sportu samochodowego są ograniczone pomimo jego popularności. W artykułach często wskazuje się na problem dotyczący uszkodzeń kręgosłupa lub jego złamań spowodowanych wynikiem

⁴⁸ Malevin JW., Nahum AM. *Accidental Injury; biomechanics and prevention*, Springer New York 2002

⁴⁹ Yoganandon N, Pintar F, Sances A, et al. *Biomechanical Investigation of the Human Thoracolumbar Spine*. SAE Publications. Paper #881331

⁵⁰ Weerappuli DPV, Chiu E, Barbat S., Prasad P., *CART impact data analysis using mathematical modeling*. ASME international mechanical engineering congress and exposition, 2002

⁵¹ Yoganandan N, Pintar F., Sances A, et al. *Biomechanical Investigation of the Human Thoracolumbar Spine*, SAE. Publications. Paper #881331

⁵² *International journal of motor sport medicine: issue #1*

⁵³ Weerappuli DPV, Chiu E, Barbat S, Prasad P. *CART impact data analysis using mathematical modelling*. ASME international mechanical engineering congress and exposition (Paper No IMECE 2002 – 33523)

⁵⁴ Terry R Trammell, Christopher S. Weaver, Henry Bock. *Spine Fractures in Open Wheel Race Car Drivers*. SAE Publications. Paper # 2006-01-3630)

⁵⁵ L. Joseph Melton II, Elizabeth A. Chrischilles, Cyrus Cooper, Ann W. Lane, B. Lawrence Riggs, *How many women have Osteoporosis?*, *Journal of bone and mineral research*, volume 7, nr9, 1992

wypadku/uderzenia podczas startów w zawodach lub treningach. Mówi się również o dysfunkcjach odcinka szyjnego, lędźwiowego a także urazach nadgarstków. Pomimo prowadzonych badań wciąż nie jest dobrze zrozumiały obszar tych badań. Brak historycznych danych również ma wpływ na dzisiejszy stan badań. Zdecydowanie większa liczba artykułów jest anglojęzyczna, a badania prowadzone są zazwyczaj w instytucjach zagranicznych, na zawodnikach należących do zespołów fabrycznych. Powstaje zatem pilna potrzeba uzupełnienia tych informacji o zawodników polskich, którzy nie są otoczeni „opieką” przez żadnych specjalistów w tej dziedzinie.

2. Metodologiczne podstawy pracy

2.1 Problem badawczy

Czy a jeżeli tak to jakie środki profilaktyczne stosuje profesjonalny zawodnik motosportu, aby uniknąć urazu mięśniowo – szkieletowego?

Pomimo dużego nacisku kładzionego na bezpieczeństwo związane z organizacją, przebiegiem zawodów oraz sprzętu wykorzystywanego w zawodach (auta, pasy bezpieczeństwa, klatka bezpieczeństwa etc.) podejmowane badania określenia opracowania charakterystyki urazów mięśniowo – szkieletowych występujących u zawodników w Polsce wymagają pilnej potrzeby uzupełnienia.

2.2 Cel pracy

Jako cel główny pracy określono zbadanie wpływu uczestnictwa w rajdach samochodowych na zdrowie i jakość życia licencjonowanych kierowców oraz pilotów

Jako cel dodatkowy przyjęto opracowanie charakterystyki urazów mięśniowo – szkieletowych w ww. grupach oraz przygotowanie propozycji programu prewencyjno-korekcyjnego w oparciu o ustalone przypadki dysfunkcji.

Ponadto, rozszerzenie informacji o kierowców amatorów ma posłużyć do stworzenia programu profilaktyki stwierdzonych dysfunkcji urazów oraz zrozumienie mechanizmów odpowiedzialnych za powstawanie urazów mięśniowo – szkieletowych u kierowców i ich pilotów, a także poznanie elementów przyczyniających się do ich powstania.

Na podstawie powyższych celów głównego i dodatkowego opracowane zostaną szczegółowe pytania badawcze oraz ewentualne hipotezy.

2.3 Materiał

W badaniach właściwych podmiotem badawczym będą zawodnicy uprawiający motosport z licencjami na różnym poziomie zaawansowania i poziomie sportowym z Polski, biorących udział w Rajdowych Samochodowych Mistrzostwach Polski, a także zawodników startujących w Mistrzostwach Europy. Ponadto informację zostaną poszerzone o zawodników nieposiadających licencji biorących udział w zawodach ligi amatorskiej.

2.4 Metoda badawcza

Narzędzie badawcze stanowić będzie sondaż diagnostyczny realizowany metodą badań ankietowych (załącznik nr 1). Wykorzystano narzędzie publikowane przez Mansfield i Marshall⁵⁶, które zaadaptowano i uzupełniono dostosowując do przyjętego celu pracy. Przeprowadzono standaryzację ankiety po tłumaczeniu, aby ustalić czy właściwie odpowiadają respondenci na to co uzyskują w pytaniach. W ankiecie składającej się z 21 pytań zweryfikowanej pod względem metodologicznym (trafność, rzetelność, etc.) uwzględniono pytania charakteryzujące podmiot (wiek, płeć, masa i wysokość ciała, wykonywany zawód) oraz odnoszące się do części specjalistycznej związanej ze sportem motorowym i dolegliwościami. Ta część została podzielona na cztery kolejne:

⁵⁶ N J Mansfield, J M Marshall, Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers and co-drivers, Br J sport Med. 2001;35: p.314

Pierwsza część dotyczy wiadomości na temat objawów w całym ciele. Ankietowani mieli wybrać stopień dyskomfortu jaki odczuwają w każdym z obszarów wymienionych poniżej po każdych zawodach i treningach. Poproszono uczestników o wskazanie stopnia odczuwanego dyskomfortu (trzy punktowa skala – „brak dyskomfortu”, „odczucie dyskomfortu”, „uciążliwy ból”) w każdym z 14 części ciała (dolny grzbiet, górna część pleców, szyja, dłonie i nadgarstek, ramiona, obręcz barkowa, łokcie i przedramiona, brzuch, klatka piersiowa, kończyny górne, kończyny dolne, stopy) zgodnie z zamieszczoną ryciną (patrz aneks, załącznik 1).

Druga część dotyczyła wiadomościami na temat objawów w dłoniach i nadgarstkach. Uczestnicy zostali poproszeni o zakreślenie obszarów „mrowienia” lub drętwienia. Pozostałe pytania dotyczyły informacji na temat zespołu wibracyjnego.

Trzecia część dotyczy wiadomości na temat klasyfikacji w motorsporcie. Kwestionariusz zawiera 6 pytań dotyczącego doświadczenia w motorsporcie. Ankieta przeznaczona jest dla kierowców jak również dla pilotów, a pytania zadane ankietowanym mają potwierdzić do jakiego rodzaju zawodów i jakiej funkcji przypisać ankietowanego. Również pytania dotyczą doświadczenia związanego z motosporem, a także ile dni uczestnik spędza na trenowaniu, a i ile dni spędza na uczestnictwie w startach w zawodach w ciągu roku oraz w jaki sposób ustawiony jest jego fotel.

Ostatnia, **część** pytań dotyczyła stanu medycznego i historii medycznej oraz poziomu satysfakcji po zakończonych zawodach.

Wyniki badań opracowane będą z wykorzystaniem narzędzi statystycznych dobranych odpowiednio do danych ilościowych i/lub jakościowych, po zakończeniu badań w części właściwej.

Do opracowania wyników badań pilotażowych, przedstawionych poniżej, wykorzystano podstawowe charakterystyki opisowe (średnia i odchylenie standardowe), a także wyrażono wartości uzyskanych wyników w procentach.

3. Wyniki badań pilotażowych

Poniżej przedstawione zostaną wybrane wyniki badań pilotażowych stanowiących punkt wyjścia do dyskusji przed realizacją badań właściwych, które zostaną poszerzone o większą grupę badanych szczególnie na niższych poziomach rywalizacji sportowej co będzie dawało możliwość realizacji założonych celów przyszłej dysertacji doktorskiej. Uzyskane na tym etapie wyniki po ostatecznym opracowaniu zostaną wykorzystane do przygotowania publikacji do uznanego czasopisma naukowego.

3.1 Charakterystyka badanych

Podmiotem badawczym, w badaniach pilotażowych, była grupa 92 zawodników uczestniczących w rajdach samochodowych na różnym poziomie zaawansowania podzielonych na dwie grupy. Pierwszą grupę stanowiło 26 zawodników uprawiających sporty motorowe, czynnie startujących w Mistrzostwach Polski oraz Europy. Badani byli wielokrotnymi zdobywcami tytułów Mistrza, Wicemistrza oraz I Wicemistrza Polski w Rajdowych Samochodowych Mistrzostwach Polski, a także zdobywcy tytułu Mistrza Europy oraz zawodnicy zakwalifikowani do eliminacji Mistrzostw Europy. Druga grupa to 66 zawodników, biorących udział w amatorskich zawodach organizowanych na terenie naszego kraju.

Średnia wieku profesjonalnych, licencjonowanych zawodników wynosiła $39,6 \pm 10,2$ lat, natomiast średnia wieku zawodników – amatorów wynosiła $33,7 \pm 7,9$ lat.

Podczas szczegółowych analiz zgromadzonego materiału głównymi zmiennymi kryterialnymi podziału były: licencja kierowcy rajdowego lub jej brak, płeć, funkcja w samochodzie – kierowca vs. pilot lub obie funkcje.

W tabelach 1 i 2 przedstawiono podział zawodników pod względem przyjętych kryteriów podziału.

Tabela 1. Charakterystyka liczbowa zawodników licencjonowanych (n = 26)

	Ogółem	K	M
<i>Kierowca</i>	15	2	13
<i>Pilot</i>	7	1	6
<i>Obie funkcje</i>	4	1	3

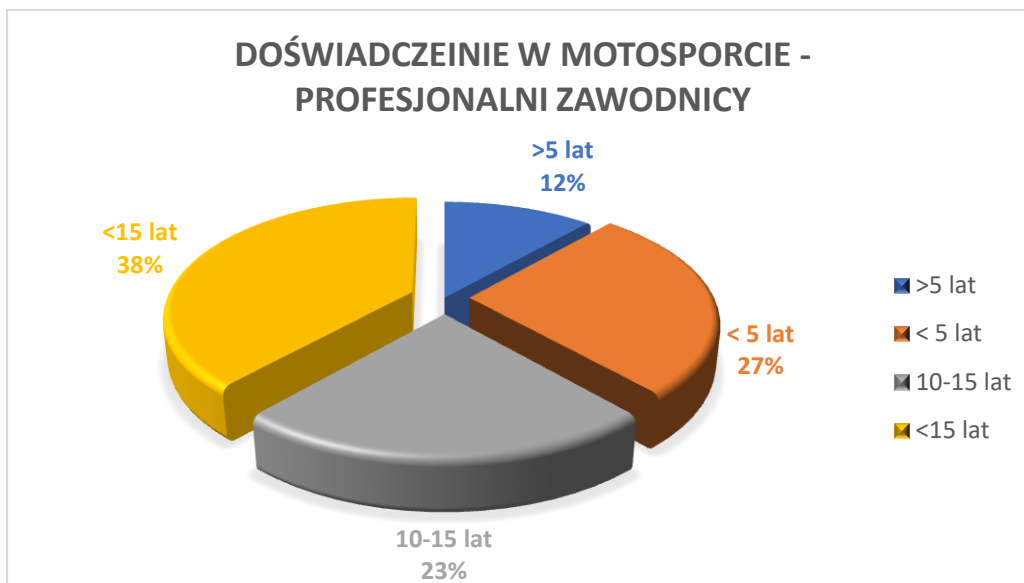
Wśród zawodników amatorów, również możemy wyodrębnić tych, którzy pełnią funkcję kierowcy, pilota lub pełnią obie funkcje. Grupa została podzielona na kobiety i mężczyzn.

Tabela 2. Charakterystyka liczbowa zawodników - amatorów (n = 66)

	Ogółem	K	M
<i>Kierowca</i>	66	11	55
<i>Pilot</i>	52	7	45
<i>Obie funkcje</i>	10	2	8

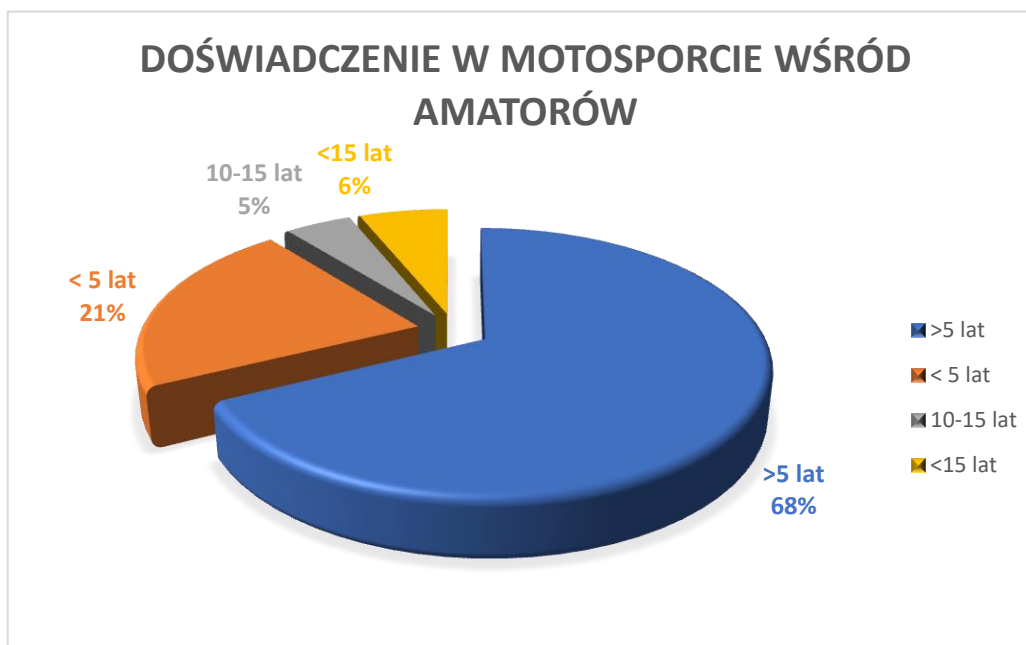
Doświadczenie w motosporcie

Wśród licencjonowanych kierowców 38 % zajmują się sportem samochodowym od ponad 15 lat. 12 % zawodników związanych jest z motosportem od mniej niż 5 lat. 27 % swoje doświadczenie posiada od ponad 5 lat, ale mniej niż 10 lat, a 23 % licencjonowanych kierowców i pilotów zajmuje się tym od 10 – 15 lat. (ryc.7)



Ryc.7 Deklarowane doświadczenie w motosporcie profesjonalnych zawodników

Spośród zawodników – amatorów największa liczba zawodników zajmuje się sportem samochodowym od niecałych 5 lat (68%). Powyżej 5 lat do 10 lat doświadczenie w tej dyscyplinie ma tylko 21 %, 5 % określiło swoje doświadczenie w motosporcie w przedziale od 10 do 15 lat i tylko 6 % zajmuje się tym sportem amatorsko od ponad 15 lat. (ryc.8)



Ryc.8 Deklarowane doświadczenie w motosporcie zawodników – amatorów

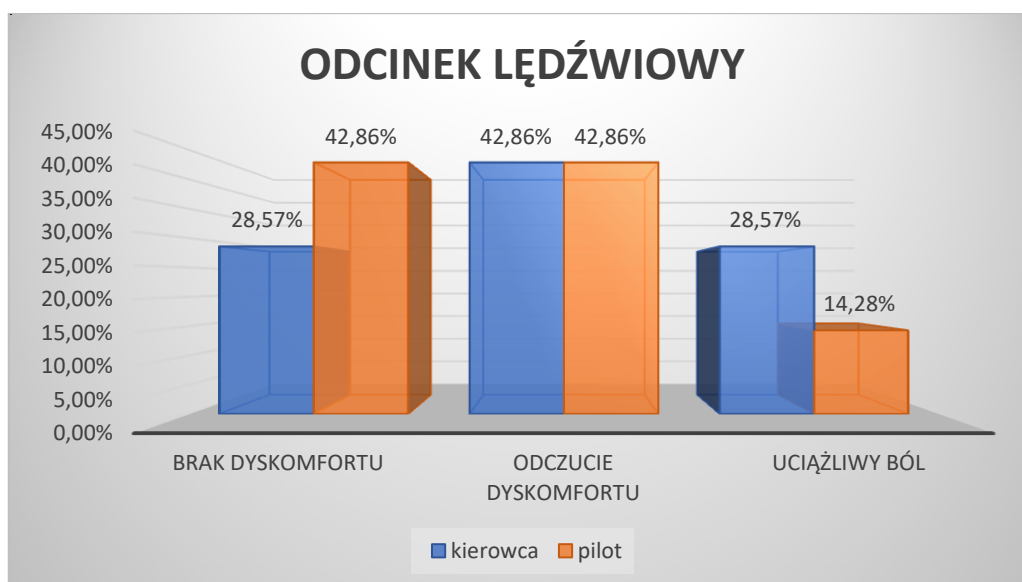
3.2 Charakterystyka dolegliwości układu mięśniowo – szkieletowego profesjonalnych kierowców oraz pilotów.

Poniżej przedstawię analizę wybranych wyników stwierdzonych dolegliwości i innych deficytów zgłaszanych przez respondentów – profesjonalnych kierowców i pilotów. Wyniki zostaną przedstawione na wykresach 9 – 22.

Ze szczegółowej analizy wykluczone zostały 4 osoby, ponieważ pełnią one funkcję zarówno kierowcy jak i pilota. W tej sytuacji pozostało 15 kierowców oraz 7 zawodowych pilotów rajdowych. W kwestionariuszu zawodników poproszono o wskazanie stopnia odczuwanego dyskomfortu w trzypunktowej skali: brak dyskomfortu, odczucie dyskomfortu oraz uciążliwy ból w każdym z obszarów naszego ciała.

Odcinek lędźwiowy

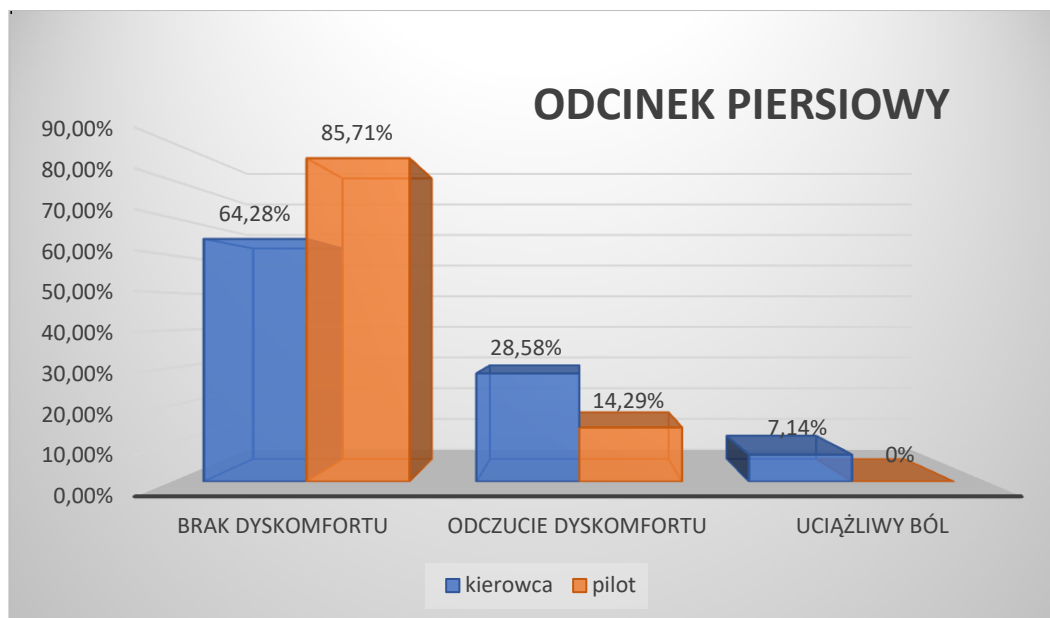
Analiza zebranych wyników pokazała, że na uciążliwy ból w odcinku lędźwiowym skarży się ponad 28,6% kierowców. Mniejsza liczba, bo około 14,29% pilotów skarży się na uciążliwy ból w okolicach odcinka lędźwiowego. Prawie połowa (42,86 %) odczuwa dyskomfort z tego powodu (dolegliwości bólowych kręgosłupa), a 28,57% kierowców nie odczuwa żadnego bólu. (ryc.9)



Ryc. 9 Odcinek lędźwiowy

Odcinek piersiowy

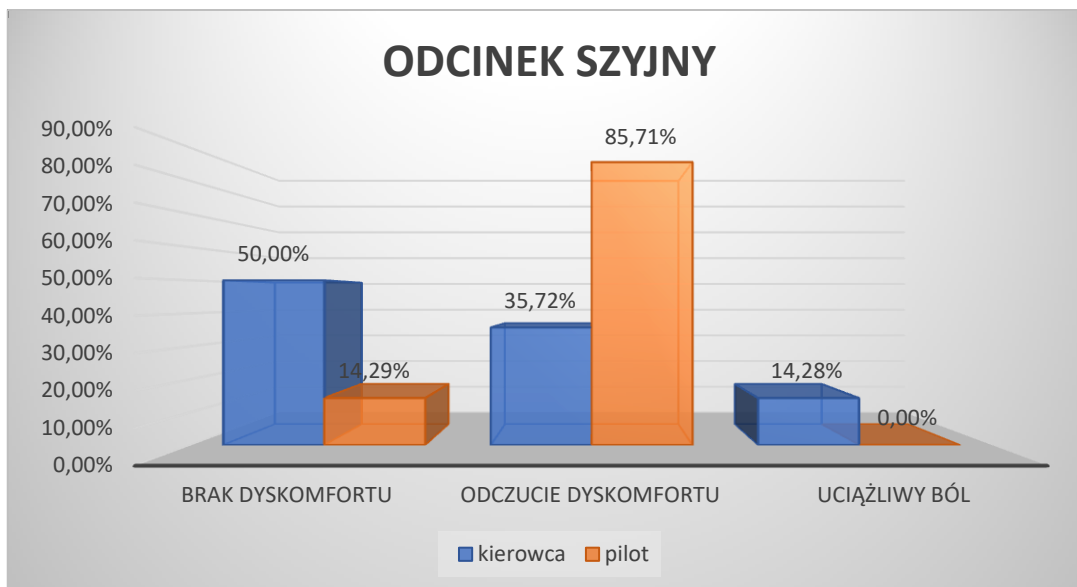
Spośród kierowców 7,14% odczuwa uciążliwy ból w odcinku piersiowym, 14,29% pilotów odczuwa dyskomfort i 18,58% kierowców również odczuwa dyskomfort. Znaczący procent badanych kierowców (64,28%) i pilotów (85,71%) nie zgłosiła żadnego dyskomfortu w odcinku piersiowym po zakończeniu treningu lub po zawodach. (ryc.10)



Ryc.10 Odcinek piersiowy

Odcinek szyjny

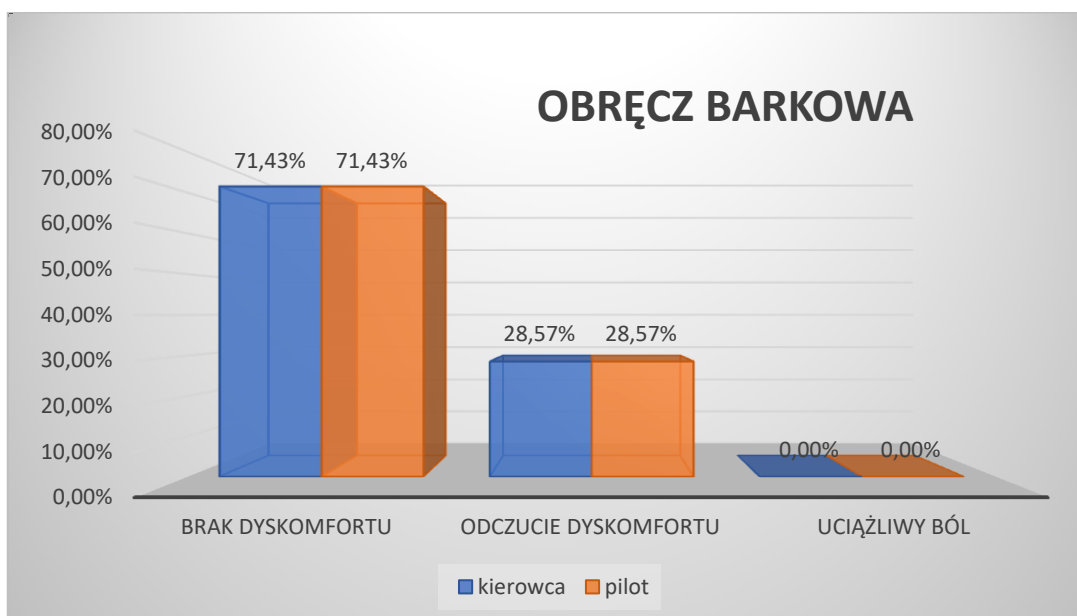
W odcinku szyjnym większość pilotów, tj. 85,71% skarży się na dolegliwości związane z odczuciem dyskomfortu w odcinku szyjnym, 14,28% kierowców skarży się na uciążliwy ból a 35,72% kierowców zgłasza dolegliwości związane z odczuciem dyskomfortu w odcinku szyjnym. 50 % kierowców i 14,29% pilotów nie skarży się na jakiegokolwiek odczucie dyskomfortu w tym odcinku. (ryc.11)



Ryc.11 Odcinek szyjny

Obręcz barkowa

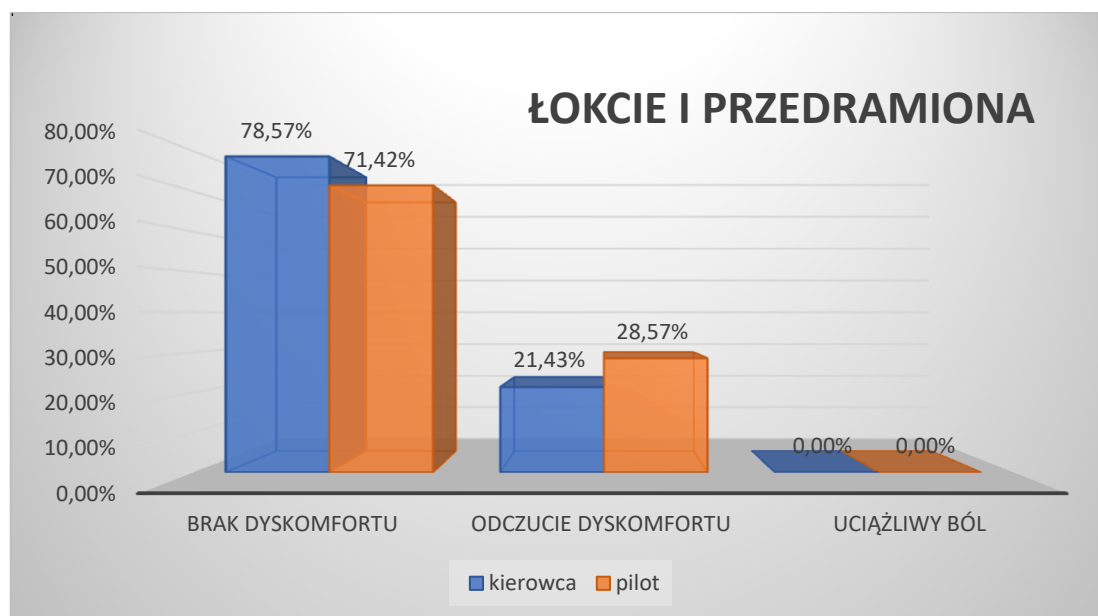
Ten sam procent kierowców i pilotów to jest 28,57 % sygnalizuje odczucie dyskomfortu w obręczy barkowej po ukończeniu treningu lub zawodów, natomiast 71,43 % nie odczuwa żadnego dyskomfortu z tym związanego. (ryc.12)



Ryc.12 Obręcz barkowa

Łokcie i przedramiona

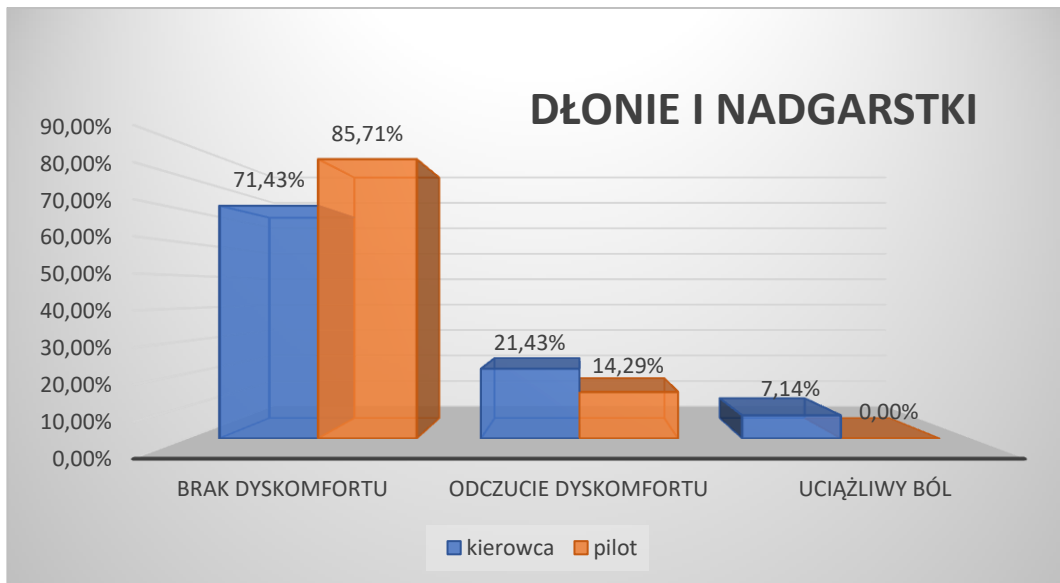
Większa część pilotów odczuwa dyskomfort w łokciach i przedramionach (28,57%). 21,43 % kierowców również odczuwa dyskomfort, pozostała liczba kierowców nie odczuwa dyskomfortu. 71,42 % pilotów również nie odczuwa dyskomfortu. (ryc.13)



Ryc.13 Łokcie i przedramiona

Dłonie i nadgarstki

Wśród kierowców uciążliwy ból w dłoniach i nadgarstkach odczuwa ponad 7,00%, 21,43% odczuwa dyskomfort a pozostali tj. 71,43 % nie odczuwa żadnego dyskomfortu. Wśród pilotów 14,29 % odczuwa skarzy się na uczucie dyskomfortu a 85,71 % nie skarży się na żadną dolegliwość związaną z dłońmi i nadgarstkami. (ryc.14)



Ryc.14 Dłonie i nadgarstki

Klatka piersiowa

Większość zawodników nie skarży się na odczucie dyskomfortu w klatce piersiowej (85,71% pilotów i 78,57% kierowców). 21,43 % kierowców odczuwa dyskomfort, a mniejsza liczba, bo 14,29 % pilotów skarży się odczucie dyskomfortu w klatce piersiowej. (ryc.15)

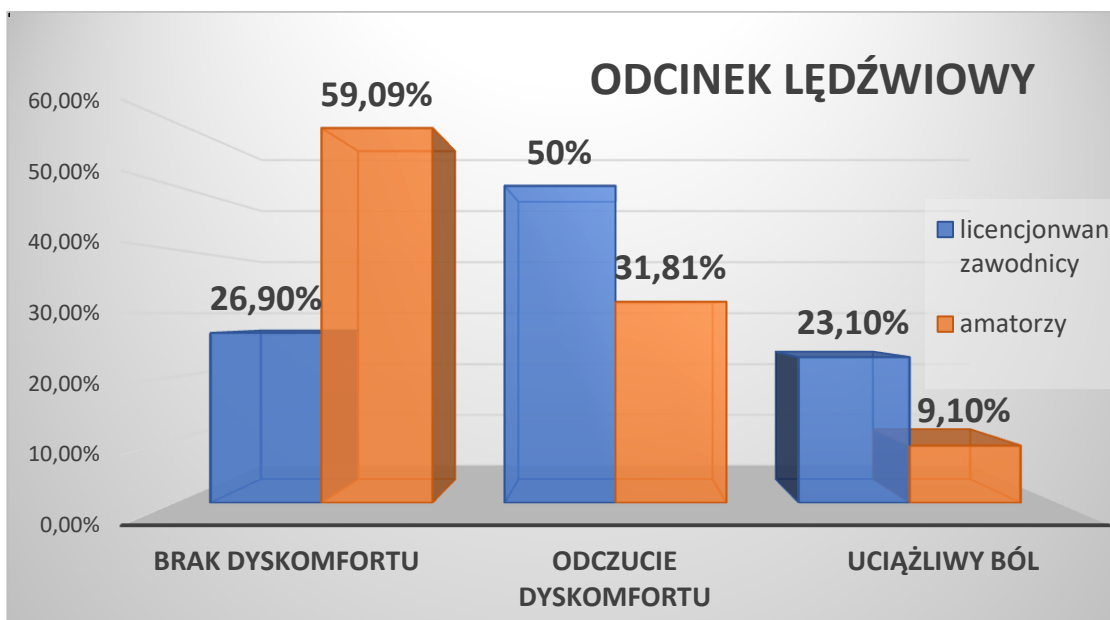


Ryc.15 Klatka piersiowa

3.3 Charakterystyka dolegliwości układu mięśniowo – szkieletowego licencjonowanych zawodników oraz zawodników amatorów.

W zestawieniu charakterystyki dolegliwości mięśniowo – szkieletowych licencjonowanych zawodników oraz zawodników amatorów, brało udział 26 profesjonalnych zawodników oraz 66 zawodników amatorów, w tym pełniących rolę kierowcy, pilota oraz obie funkcje.

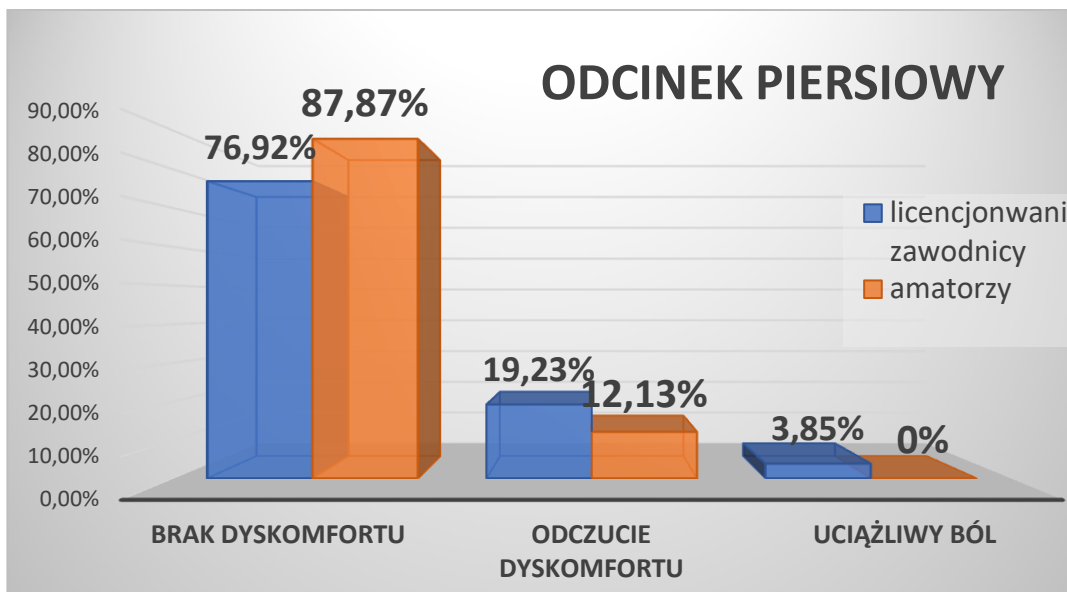
W przypadku licencjonowanych zawodników połowa, skarży się na odczucie dyskomfortu w odcinku lędźwiowym. 23,10% czuje uciążliwy ból, a 26,9% nie odczuwa żadnego dyskomfortu. Natomiast w przypadku zawodników – amatorów większa połowa nie odczuwa dyskomfortu, 31,81% czuje dyskomfort, a 9,10% skarży się na uciążliwy ból. (ryc.16)



Ryc.16 Odcinek lędźwiowy

Odcinek piersiowy

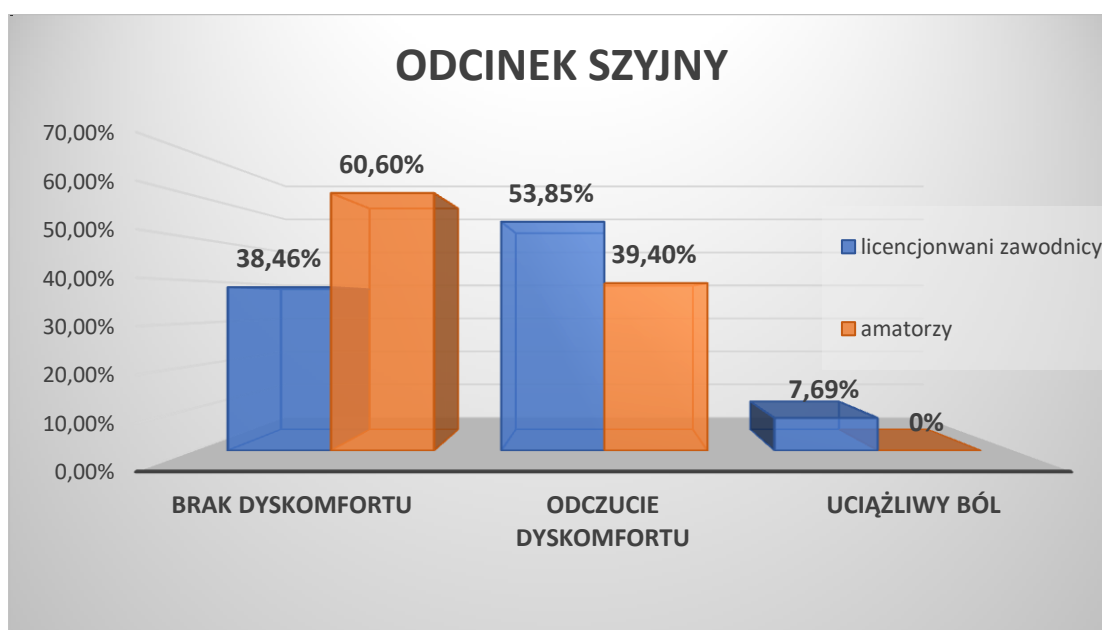
Odcinek piersiowy w porównaniu do odcinka lędźwiowego u wszystkich zawodników nie powoduje uciążliwości. Większa połowa wszystkich zawodników nie deklaruje skarży się na żadnego bólu. Tylko 3,85 % profesjonalnych zawodników skarży się na uciążliwy ból, a 12,13% amatorów i 19,23% profesjonalnych zawodników skarży się na uczucie dyskomfortu. (ryc.17)



Ryc.17 Odcinek piersiowy

Odcinek szyjny

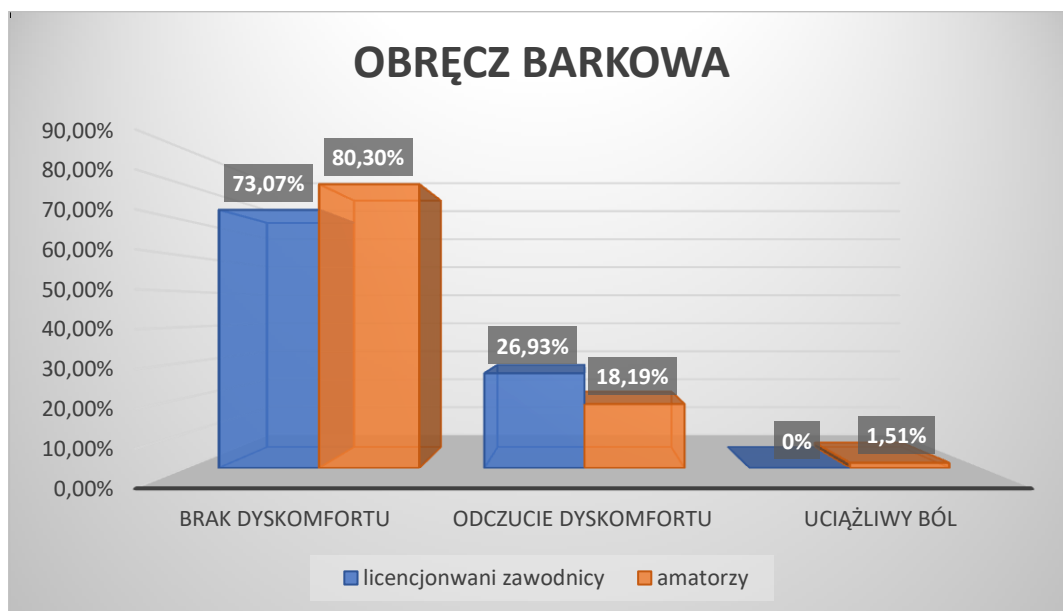
Większa połowa, zawodników profesjonalnych (53,85 %) skarży się na uczucie dyskomfortu, ponad 7,69 % skarży się na uciążliwy ból, a 38,46% nie odczuwa dyskomfortu. W przypadku amatorów to 39,40% odczuwa dyskomfort a ponad 60,60 % nie odczuwa żadnych dolegliwości. (ryc.18)



Ryc.18 Odcinek szyjny

Obręcz barkowa

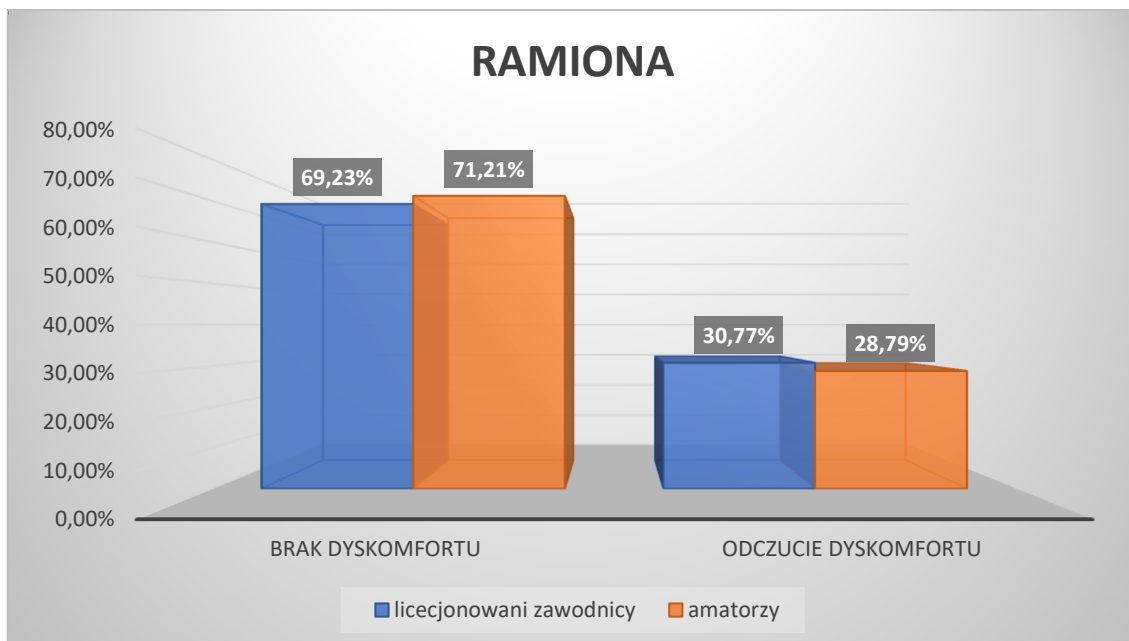
Duża część obu grup zawodników nie deklarowała żadnych dolegliwości związanych z jakimkolwiek dyskomfortem, natomiast 1,51 % amatorów zgłosiła odczuwanie uciążliwego bólu, a 18,19% czuje dyskomfort. U zawodników profesjonalnych zaobserwowaliśmy, że 26,93 % odczuwa dyskomfort. (ryc.19)



Ryc.19 Obręcz barkowa

Ramiona

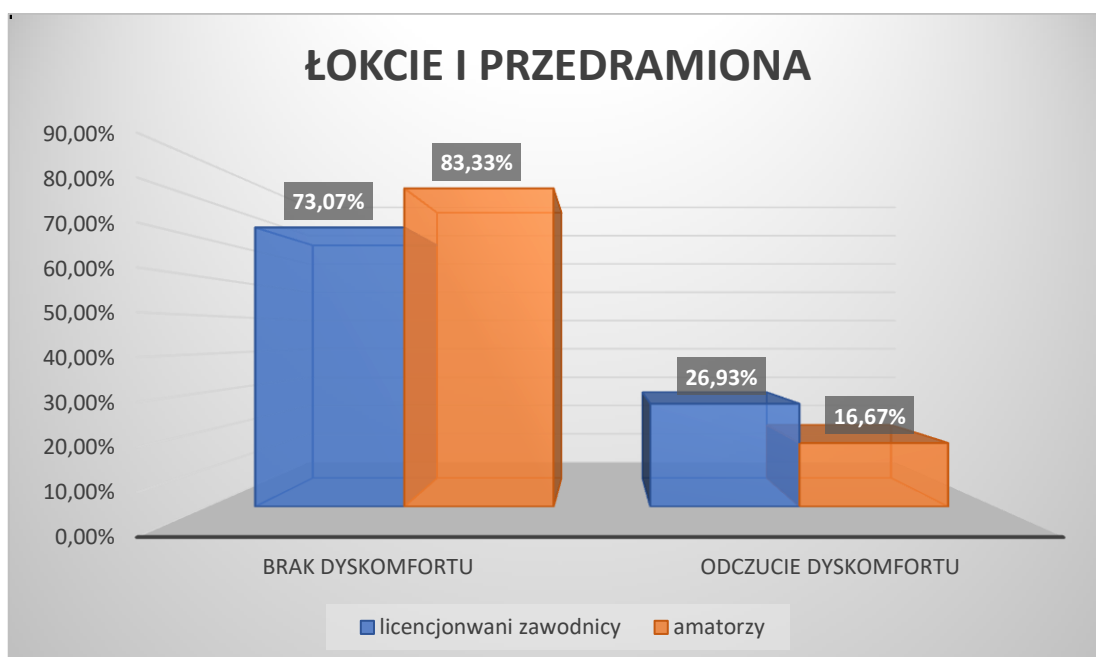
Żaden z zawodników po ukończeniu zawodów lub treningu deklarował, że nie czuje uciążliwego bólu. Większa połowa nie odczuwa żadnego bólu, a 30,77% licencjonowanych zawodników i 28,79% amatorów odczuwa dyskomfort. (ryc.20)



Ryc.20 Ramiona

Łokcie i przedramiona

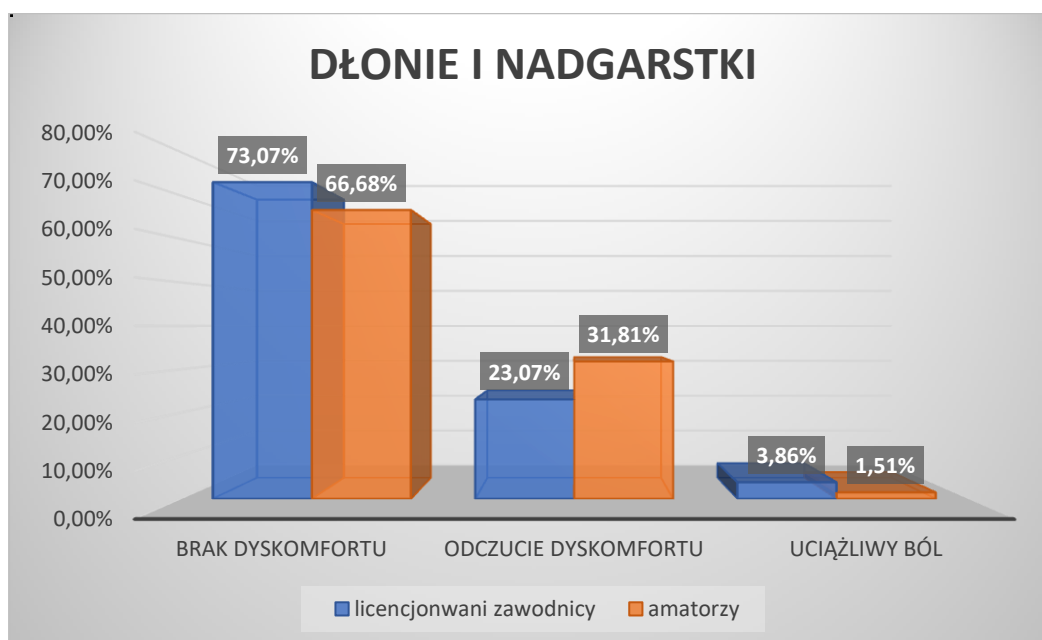
Podobnie jak w przypadku ramion żaden z zawodników nie odczuwa uciążliwego bólu. Również ponad połowa zawodników nie odczuwa dyskomfortu, a jedynie ponad 26,93 % profesjonalnych zawodników i ponad 16,67 % odczuwa dyskomfort. (ryc.21)



Ryc.21 Łokcie i przedramiona

Dłonie i nadgarstki

Ponad połowa zawodników tj., 73,07% profesjonalnych zawodników i 66,68% amatorów nie odczuwa dyskomfortu. 1,51% amatorów i 3,86% licencjonowanych zawodników czuje uciążliwy ból w nadgarstkach i dłoniach, a 31,81% amatorów ma odczucie dyskomfortu. 23,07% profesjonalnych zawodników również czuje dyskomfort. (ryc.22)



Ryc.22 Dłonie i nadgarstki

3.4 Główne spostrzeżenia i wnioski badań pilotażowych

Celem głównym badań pilotażowych było scharakteryzowanie urazów mięśniowo – szkieletowych u licencjonowanych kierowców oraz pilotów. Ponadto poszerzone zostały najważniejsze informacje o zawodnikach amatorów.

Podmiotem tej części badań było 92 zawodników, w tym 26 profesjonalnie biorących udział w sportach motorowych oraz 66 zawodników biorących udział amatorsko.

Na początku opracowano charakterystyki urazów układu mięśniowo – szkieletowego pomiędzy licencjonowanych kierowców a pilotami, kolejno zestawiono wszystkich zawodników profesjonalnie uprawiających ten sport z zawodnikami, którzy amatorsko startują w zawodach. Grupa profesjonalistów stanowiła 28,9 % ogólnej liczby badanych. Grupa amatorów stanowiła 71,1 % ogólnej liczby badanych.

Z przeglądu piśmiennictwa wynika, że podjętą tematyką zajmuje się niewiele osób. Nie spotkano w dostępnej literaturze polskiej badań naukowych wykonanych na przykładzie kierowców sportowych. Większość dostępnego piśmiennictwa opublikowana jest w języku angielskim. Wyszukując informacji w bazie EBSCO, stwierdziłam, że po wpisaniu podstawowych haseł „Motor Sport – Rally - Cars - Raicing” do wyszukiwarki czasopism naukowych w bazach Medline i Sport Discuss, liczba spełniających założenia rekordów wynosiła 3, są nimi: Eric S. Watkins, O.B.E., M.D, D.Sc., F.R.S.C, 2006, Leon S. Robertson, 1996 oraz William Ebben, 2010.

W przypadku wszystkich wyników występujących w bazie EBSCO (2008 rekordów) nie spotkano publikacji mogących stanowić niezbędną pomoc w realizacji przyjętego celu badawczego. Należy również zaznaczyć, że wśród publikacji nienaukowych przewodnią instytucją, która działa prężnie w tym kierunku i bada kierowców jest FIA, jednak są to głównie ekspertyzy i wyniki testów a nie analiza badawcza prowadzonych badań. Wydaje się, że podjęty cel jest w pełni uzasadniony dla zapalenia luki występującej w tym względzie.

Autorzy, którzy podjęli się badań naukowych w sporcie samochodowym przyczyniają się do tego, że wyścigi stają się o wiele bardziej bezpieczniejsze i bardziej konkurencyjne i wszechstronne dla kierowcy, zespołu i sportu.

Z przeprowadzonych badań pilotażowych wynika, że występuje wysoka częstość występowania objawów całego układu mięśniowo – szkieletowego wśród wszystkich zawodników. Najczęściej zgłaszane objawy to dyskomfort w odcinku lędźwiowym zgłaszanym przez kierowców oraz szyjnym zgłaszanym częściej przez pilotów. Nie omówiony został jeszcze temat stosowania przez zawodników kasku i HANS'a, natomiast zostanie on uzupełniony w dalszych badaniach i szczegółowych analizach.

Najmniej zawodnicy skarżyli się na dolegliwości związane z stopami, udami, kończynami dolnymi. Obręcz barkowa, klatka piersiowa, ramiona również w pewien sposób są obciążane, co wynika z odpowiedzi zawodników. Zazwyczaj mniejsza połowa badanych odczuwa dyskomfort w tych zakresach, ale naszym obowiązkiem jest zbadać co jest przyczyną bólu i jaki mechanizm przyczynia się do ich powstawania.

W przypadku dolegliwości związanych z dłońmi i nadgarstkami u profesjonalnych zawodników bardziej na ból skarżą się kierowcy, ale jest to spowodowane najprawdopodobniej specyfiką ich pracy w tym sporcie. Amatorzy również skarżą się na ból nadgarstków i dłoni i jest ich większa liczba w porównaniu do profesjonalistów. Będzie to stanowiło jeden z wiodących elementów przyszłej pracy, aby dokładnie zbadać to zjawisko.

Nie wyklucza się konsultacji z lekarzami specjalistami, ponieważ jak wielokrotnie podkreślali zawodnicy i środowisko sportów motorowych – „Wszyscy lekarze zaangażowani w sporty motorowe powinni się tym zaangażować i pomóc w identyfikacji trendów, abyśmy mogli odpowiedzieć na wiele pytań i uczynić ten sport bezpieczniejszym”.

W obszarze kluczowym jakim jest kręgosłup, który jest bardzo złożoną strukturą, nie można opierać się i przedstawiać go jako prostego modelu mechanicznego. Zrozumienie sił i czynników przyczyniających się do uszkodzenia kręgosłupa osób spędzających wiele godzin w pojazdach silnikowych nie jest dobrze poznane, pomimo badań prowadzonych w krajach i w laboratoriach przygotowujących raporty eksperckie przed dopuszczeniem samochodów do użytkowania. W naszym Kraju nie ma z różnych, szczególnie historycznych względów, możliwości i tradycji tego typu działalności. Dlatego w Polsce powinniśmy skupić się właśnie

na tym obszarze nauki, ponieważ mogą dać one znaczące aplikacyjne wyniki podnoszące aspekty zdrowia, jakości życia a przede wszystkim bezpieczeństwa osób jeżdżących amatorsko lub profesjonalnie samochodami. Ponadto wynika potrzeba uświadamiania młodych zawodników jakie konsekwencje mogą wynikać z braku przygotowania fizycznego przy jednoczesnych startach. Każdy zawodnik bez znaczenia na jakim szczeblu startuje powinien zostać „wprowadzony” w „środowisko wyścigowe” lub „rajdowe” w ten sam sposób w jaki Instytut FIA to wprowadzenie robi.

Jednym z kluczowych zdań potwierdzających konieczność działań w przyjętym obszarze jest wywiad Mistrza Świata Formuły 1 Ayrtona Senna, którego udzielił dla Sir Jackie Stewart w 1992. Senna mówiąc o znaczeniu treningu fizycznego u kierowców tej klasy wskazywał: „możesz prowadzić samochód Grand Prix bez względu na to czy jesteś w dobrej kondycji, czy nienadającej się, ale jak długo można jeździć, jak precyzyjnie, jak niezmiennie można jeździć pod wpływem stresu, wysokiej temperatury, w trudnych warunkach to inna sprawa. Wiesz, że będzie bolało, że stracisz dużo płynów, ale wiesz, że możesz zrobić to dobrze, jeśli jesteś dobrze wyszkolony. Jeśli nie jesteś sprawny Twój poziom koncentracji ma tendencję do stopniowego obniżania się, a podczas wyścigu może to spowodować katastrofalne i nieodwracalne skutki.”

Inną kwestią jest powrót do czynnego uprawiania wyścigów Roberta Kubicy po katastrofalnym wypadku, z którego dzięki sile woli i systematycznemu treningowi powrócił do startów na najwyższym światowym poziomie.

Istnieją zatem istotne przesłanki, aby na tym tle zrealizować badania właściwe oraz przygotować system treningowy niezbędny dla realizacji celów sportowych i szkoleniowych przedstawicieli sportu motorowego w naszym i innych krajach.

4. Stań badań i zamierzenia

4.1 Stan badań

W związku z niemożliwością kontynuowania i realizacji wcześniejszej koncepcji badań, przy współpracy z pływakami niepełnosprawnymi, przygotowano i wdrożono przygotowania nowej koncepcji badawczej kierowców wynikających z potrzeb środowiska oraz na podstawie analizy dostępnego piśmiennictwa w uznanych bazach danych.

Przygotowano założenie i narzędzia do realizacji badań pilotażowych wg nowej koncepcji

Wykonano badania pilotażowe

Przygotowano i opracowano bazę danych badań pilotażowych, które poddano wstępnej analizie

Dokonano przeglądu piśmiennictwa

Przygotowano szczegółową koncepcję badań właściwych

Przygotowano abstrakt pt. "Characteristic of musculoskeletal injuries among drivers and co-drivers participating in different levels of motor race competitions", który został przyjęty na Międzynarodową Konferencję Naukowo Sport Kinetics 2018 w Poreč (Chorwacja). W oparciu o ten materiał przygotowywana jest publikacja, która zamieszczona zostanie w uznanym czasopiśmie naukowym.

4.2 Zamierzenia

Przygotowanie publikacji do wysoko punktowanych czasopism naukowych

Przygotowanie i przeprowadzenie badań właściwych

Przygotowanie bazy danych oraz opracowanie wyników

Systematyczne poszerzanie znajomości piśmiennictwa przedmiotu

Doskonalenie znajomości języka obcego (angielskiego)

Prezentacja wybranych fragmentów wyników podczas konferencji krajowych i międzynarodowych oraz publikacje w uznanych czasopismach naukowych

Przygotowanie dysertacji doktorskiej uwzględniając uwagi z konsultacji i dyskusji merytorycznych przy współpracy z Komisją ds. przeprowadzenia przewodu doktorskiego oraz poprzez liczne konsultacje z przedstawicielami branży motoryzacyjnej.

5. Piśmiennictwo

1. Backman, J., Haäkkinen, K., Ylinen, J., Haäkkinen, A., & Kyröläinen, H. (2005). Neuromuscular performance characteristics of open-wheel and rally drivers. *Journal of Strength and Conditioning Research*, 19, 777–784.
2. Bak Elin E, Mai- L Hellénus, Björn Ekblom; Are we facing a new paradigm of inactivity physiology?
3. Baur, H., Muller, S., Hirschmuller, A., Huber, G., & Mayer, F. (2006). Reactivity, stability, and strength performance capacity in motor sports. *British Journal of Sports Medicine*, 40, p.906 – 910
4. Burton AK, Sandover J. Back pain in Grand Prix drivers: a ‘found’ experiment. *Appl Ergon* 1987;18:3–8.
5. Ebben William, *Strength and Conditioning for Stock Car Racing*, Ebben, PhD, CSCS*D, FNCSA *Strength & Conditioning Journal*: October 2010 - Volume 32 - Issue 5 - p 16-27
6. Farmer Ch. M., Relationships of Frontal Offset Crash Test Results to Real-World Driver Fatality Rates, *Traffic Injury Prevention*, 6:1,2006, 31-37
7. Falkner, F. (1972). Isometric exercise and racing driving. *Lancet*, 23, 1368–1369.
8. Jacobs & Olvey, *Metabolic and Heart Rate Responses to Open-Wheel Automobile Road Racing: A Single-Subject Study*,2000
9. Keall Michael D., Newstead Stuart (2016) Development of a method to rate the primary safety of vehicles using linked New Zealand crash and vehicle licensing data. *Traffic Injury Prevention* 17:2, pages 151-158.
10. Lippi, G., Salvagno, G.L., Franchini, M. & Guidi, G.C. (2007). Changes in technical regulations and drivers’ safety in top-class motor sports. *British Journal of Sports Medicine*, 41, 922–925.
11. Melton II L. Joseph, Chrischilles Elizabeth A., Cooper Cyrus, Lane Ann W., Lawrence Riggs B., How many women have Osteoporosis?, *Journal of bone and mineral research*, volume 7, 1992, nr9,
12. Malevin JW., Nahum AM. *Accidental Injury; biomechanics and prevention*, Springer New York 2002
13. Masmajeun EH, Chavane H, Chantegret A, et al. The wrist of the formula 1 driver. *Br J Sports Med*. 1999;33:270–3.
14. Moreira Antonio, Monica Gouveia, Pedro Macedo. *Car Safety. Handbook of Research on Intelligent Techniques and Modeling Applications in Marketing Analytics*, pages

- 305-331.;2017 Crash Countermeasures and Design of Safety. *Traffic Safety and Human Behavior*, pages 1085-1175,
15. Minoyama, O., & Tsuchida, H. (2004). Injuries in professional motor car racing drivers at a racing circuit between 1996 and 2000. *British Journal of Sports Medicine*, 38, 613–616.
 16. Mansfield N J, Marshall J M, Symptoms of musculoskeletal disorders in stage rally drivers and co-drivers, *Br J sport Med*. 2001;35: p.314
 17. Ouni Z., Denis C. , C. Chauvel, A. Chambaz. (2018) Contextual ranking by passive safety of generational classes of light vehicles. *Journal of the Royal Statistical Society: Series C (Applied Statistics)* 67:2, pages 395-416.
 18. Raschner Ch., H. Platzer, C. Patterson, Physical characteristics of experienced and junior open-wheel car drivers, *Journal of Sports sciences*, 2013, Vol.31, No.1,58-65
 19. Sternlund Simon (2017) The safety potential of lane departure warning systems—A descriptive real-world study of fatal lane departure passenger car crashes in Sweden. *Traffic Injury Prevention*18:sup1, pages S18-S23;
 20. Terry R Trammell, Christopher S. Weaver, Henry Bock. Spine Fractures in Open Wheel Race Car Drivers. SAE Publications. Paper # 2006-01-3630
 21. Trafford P., Henderson M., Trammel T., Spinal Injuries and Motor Sport, FIA, *International journal of motor sport medicine Auto+ Medical*
 22. Weaver, C. S., Sloan, B. K., Brizendine, E. J., & Bock, H. (2006). An analysis of maximum vehicle G forces and brain injury in motorsports crashes. *Medicine and Science in Sports and Exercise*, 38(2),
 23. Weerappuli DPV, Chiu E, Barbat S., Prasad P., CART impact data analysis using mathematical modeling. ASME international mechanical engineering congress and exposition, 2002
 24. Williams, A.M., & Reilly, T. (2000). Talent identification and development in soccer. *Journal of Sports Sciences*, 18, 657–667.
 25. Videman T, Simonen R, Usenius JP, et al. The long-term effects of rally driving on spinal pathology. *Clin Biomech* 2000;15:83-86.
 26. Yoganandon N, Pintar F, Sances A, et al. Biomechanical Investigation of the Human Thoracolumbar Spine. SAE Publications. Paper #881331
 27. Zasada S., Sobiesław Zasada *Moje Rajdy*, Wydawnictwo: Agencja Wydawniczo – Reklamowa „Moto Press”, Warszawa 1996, str.18

6. Załączniki

Załącznik nr 1

Kwestionariusz przekazany zawodnikom na temat urazów mięśniowo – szkieletowych – modyfikacja własna

Data badania.....

Szanowni Państwo, zapraszamy do udziału w badaniach zmierzających do pozyskania istotnych informacji na temat urazów w motorsporcie. Wyniki badań wykorzystane zostaną do przygotowania postępowania profilaktycznego oraz analiz prowadzonych w Zakładzie Teorii Sportu w AWF w Poznaniu. Kontakt: Jan Konarski, dr hab.: konarski@awf.poznan.pl; Katarzyna Jurdeczka, mgr: kjurdeczka@gmail.com

Płeć:	Kobieta: <input type="checkbox"/>	Mężczyzna: <input type="checkbox"/>
Wiek: lat	Masa ciała: kg	Wysokość ciała: cm
Wykonywany zawód: (.....lat)		

CZĘŚĆ 1 – ogólne wiadomości na temat objawów w całym ciele.

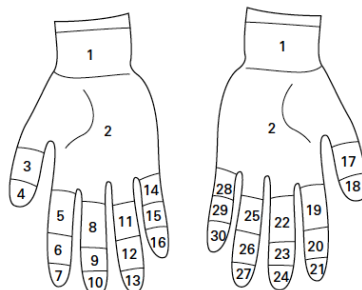
<p>1. Używając diagramu poniżej, proszę zaznaczyć poprzez „X” obszar bólu lub dyskomfortu jaki czujesz po udziale w zawodach/treningach.</p> <div style="display: flex; justify-content: space-around;"> <div style="text-align: center;"> <p>Tył</p> </div> <div style="text-align: center;"> <p>Przód</p> </div> </div>	<p>2. Proszę wybrać stopień dyskomfortu jaki odczuwasz w każdym z obszarów wymienionych poniżej po każdym zawodach/treningach.</p> <table border="1" style="width: 100%; text-align: center;"> <thead> <tr> <th></th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">BRAK DYSKOMFORTU</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">ODCZUCIE DYSKOMFORTU</th> <th style="writing-mode: vertical-rl; transform: rotate(180deg);">UCIĄŻLIWY BÓL</th> </tr> </thead> <tbody> <tr><td>Odcinek lędźwiowy</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Odcinek piersiowy</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Odcinek szyjny</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Dłonie i nadgarstki</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Obręcz barkowa</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Ramiona</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Łokcie i przedramiona</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Brzuch</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Klatka piersiowa</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Uda</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Staw kolanowy</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Piszczele</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Staw skokowo goleniowy</td><td></td><td></td><td></td></tr> <tr><td>Stopy</td><td></td><td></td><td></td></tr> </tbody> </table>		BRAK DYSKOMFORTU	ODCZUCIE DYSKOMFORTU	UCIĄŻLIWY BÓL	Odcinek lędźwiowy				Odcinek piersiowy				Odcinek szyjny				Dłonie i nadgarstki				Obręcz barkowa				Ramiona				Łokcie i przedramiona				Brzuch				Klatka piersiowa				Uda				Staw kolanowy				Piszczele				Staw skokowo goleniowy				Stopy			
	BRAK DYSKOMFORTU	ODCZUCIE DYSKOMFORTU	UCIĄŻLIWY BÓL																																																										
Odcinek lędźwiowy																																																													
Odcinek piersiowy																																																													
Odcinek szyjny																																																													
Dłonie i nadgarstki																																																													
Obręcz barkowa																																																													
Ramiona																																																													
Łokcie i przedramiona																																																													
Brzuch																																																													
Klatka piersiowa																																																													
Uda																																																													
Staw kolanowy																																																													
Piszczele																																																													
Staw skokowo goleniowy																																																													
Stopy																																																													

CZĘŚĆ 2 – wiadomości na temat objawów w dłoniach i nadgarstkach.

1. Proszę zaznaczyć „X” miejsca mrowienia, drętwienia lub bólu po zawodach.

Prawa dłoń

Lewa dłoń



1. Czy czujesz, aby Twoje palce były mniej elastyczne po zawodach?			
Tak: <input type="checkbox"/>		Nie: <input type="checkbox"/>	
		Czasami: <input type="checkbox"/>	
2. Czy kiedykolwiek cierpiełeś z powodu zespołu wibracyjnego (bładości palców, odrętwieniu rąk i nadmiernej wrażliwości na zimno)?			
Tak: <input type="checkbox"/>		Nie: <input type="checkbox"/>	
		Kiedy pierwszy raz to zauważyłeś:	
		Czy zdarza się to tylko podczas miesięcy zimowych? Tak: <input type="checkbox"/> Nie: <input type="checkbox"/>	
Czy pojawiają się problemy z odzyskaniem pełnej sprawności w palcach?			
Tak: <input type="checkbox"/>		Nie: <input type="checkbox"/>	

CZĘŚĆ 3 – klasyfikacja w motosporcie.

1. W jakim rodzaju zawodów bierzesz udział:			
Rajdy samochodowe: <input type="checkbox"/>		Wyścigi samochodowe: <input type="checkbox"/>	
		Inne: <input type="checkbox"/> Jakie?	
2. Bierzesz udział jako:			
Kierowca: <input type="checkbox"/>		Pilot: <input type="checkbox"/>	
		Obie funkcje: <input type="checkbox"/>	
3. Jak długo jesteś związany z motosportem? (czynnie)			
Mniej niż 5 lat: <input type="checkbox"/>		5-10 lat: <input type="checkbox"/>	
		10-15 lat: <input type="checkbox"/>	
		Więcej niż 15 lat: <input type="checkbox"/>	
4. Ile dni spędzasz na trenowaniu, a ile dni spędzasz na uczestniczeniu w zawodach w sezonie?			
Treningi (Ilość dni):		Zawody (ilość dni):	
5. Średnio, jak długo trwa każdy odcinek specjalny/wyścig:			
Mniej niż 30 min: <input type="checkbox"/>		30-60 min: <input type="checkbox"/>	
		1-2 godz.: <input type="checkbox"/>	
		Więcej niż 2 godz.: <input type="checkbox"/>	
6. Jak wygodne jest Twoje siedzenie w samochodzie przystosowanym do zawodów?			

Niewygodne: <input type="checkbox"/>	Satysfakcjonujące: <input type="checkbox"/>	Wygodne: <input type="checkbox"/>	
7. Jaka jest Twoja pozycja za kierownicą podczas treningów/zawodów?			
Wyprostowana: <input type="checkbox"/>	Pochylona do przodu: <input type="checkbox"/>	Odchylona do tyłu: <input type="checkbox"/>	Odchylona w bok: <input type="checkbox"/>
8. Jakie jest Twoje największe osiągnięcie?			
Proszę o wpisanie osiągnięcia sportowego (tytuł, rok zdobycia tytułu)			
.....			

SEKCJA 4: Informacje na temat ankietowanego.

Czy kiedykolwiek byłeś poddany badaniom diagnostycznym, w kierunku poważniejszych schorzeń?				
Układ kostno-stawowy: <input type="checkbox"/>	Układ nerwowy: <input type="checkbox"/>	Układ mięśniowy: <input type="checkbox"/>		
Czy kiedykolwiek doznałeś urazu odcinka szyjnego podczas uprawiania sportu?				
Tak: <input type="checkbox"/> Jakiego?.....			Nie: <input type="checkbox"/>	
Czy kiedykolwiek doznałeś urazu głowy podczas uprawiania sportu?				
Tak: <input type="checkbox"/> Jakiego?.....			Nie: <input type="checkbox"/>	
Czy kiedykolwiek doznałeś urazu kręgosłupa podczas uprawiania sportu?				
Tak: <input type="checkbox"/> Jakiego?.....			Nie: <input type="checkbox"/>	
Jak opiszesz swój ogólny stan po udziale w zawodach?				
Bardzo Dobry: <input type="checkbox"/>	Dobry: <input type="checkbox"/>	Średni: <input type="checkbox"/>	Niekomfortowy: <input type="checkbox"/>	Zły: <input type="checkbox"/>

Dziękujemy bardzo za udział w badaniach i wypełnienie kwestionariusza. Informacje udzielone w ankiecie mogą przyczynić się do poprawy bezpieczeństwa i wydajności motosportu w przyszłości. Jeżeli byliby Państwo zainteresowani udziałem w dalszych badaniach lub uzyskanymi wynikami prosimy o podanie danych kontaktowych. Jednocześnie informujemy, że dane po wprowadzeniu do arkusza kalkulacyjnego zostaną zanonimizowane a arkusze zdeponowane w archiwum i nikomu nie będą udostępniane w formie osobowej a jedynie jako dane numeryczne służące do dalszych analiz.

Imię i nazwisko:	
Adres e-mail:	
Telefon kontaktowy:	