

WPŁYW TRENOWANIA HOKEJA NA
ŁODZIE NA POSTAWĘ
CIAŁA ZAWODNIKÓW

THE IMPACT OF THE ICE HOCKEY TRAINING
ON THE PLAYER'S POSTURE

DARIUSZ MUCHA

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

KAROLINA SMACH

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

TADEUSZ AMBROŹY

Akademia Wychowania Fizycznego w Krakowie

STANISŁAW GULAK

Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu

TERESA MUCHA

Podhalańska Państwowa Wyższa Szkoła Zawodowa w Nowym Targu

ROBERT MAKUCH

Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu

ABSTRACT

Through the repeatability and duration in a specific position, ice hockey players are exposed to changes in the spine after a certain period of training. The aim of the study was the analysis of the impact of the multiannual ice hockey training in the players of Comarch Cracovia team on the posture

of the players and changes in the spine area which they are exposed to. It was also analysed what deviations from the standards are taking place because of the asymmetry of assumed position in the frontal and sagittal planes. Spine testing was performed with an innovative Swiss instrument Medimousen. It allows for noninvasive measurement of spine curvature and movability in the frontal and sagittal planes. The study made among hockey players have shown that years of taking up this discipline affects the changes in the spine area, causing numerous deviations from the anatomic axis.

KEY WORDS

posture, the spine, ice hockey players, medimouse

ABSTRAKT

Przez powtarzalność i czas trwania w określonej pozycji, zawodnicy trenujący hokej na lodzie po pewnym okresie trenowania narażeni są na zmiany w obrębie kręgosłupa.

Celem przeprowadzonych badań była analiza wpływu wieloletniego uprawiania hokeja na lodzie u zawodników drużyny Comarch Cracovii na postawę zawodników i zmian w obrębie kręgosłupa na jakie są narażeni zawodnicy oraz jakie odchylenia od normy zachodzą przez asymetrię przyjmowanej pozycji w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej.

Badania kręgosłupa wykonano przy użyciu innowacyjnego, szwajcarskiego przyrządu Medimouse. Pozwala on na bezinwazyjne pomiary krzywizn i ruchomości kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej.

Badania wykonane wśród hokeistów wykazały, że wieloletnie uprawianie tej dyscypliny wpływa na zmiany w obrębie kręgosłupa, powodując liczne odchylenia od osi anatomicznej.

SŁOWA KLUCZOWE

postawa ciała, kręgosłup, hokeiści, medimouse

WSTĘP

Każda dyscyplina sportowa kształtuje zawodników według wymagań, które decydują o wyniku. Skład ciała, predyspozycje oraz cechy sprawnościowe

i wydolnościowe, talent, a nawet cechy charakteru różnią sportowców poszczególnych konkurencji. Specyfika każdej dyscypliny wymaga pracy grup mięśniowych o różnym natężeniu, przyjmowania rozmaitych postaw i wykonywania określonych ruchów, co w różny sposób kształtuje postawę ciała sportowców. Można także zauważyć rozbieżności w somatyce zawodników występującej w obrębie jednej dyscypliny sportu. Jest to spowodowane innymi wymaganiami stawianymi dla poszczególnych pozycji podczas gry.

Wysoki poziom sportowy osiągają przede wszystkim zawodnicy, którzy trening zaczęli we wczesnych okresach ontogenezy i „piętno” dyscypliny jest u nich widoczne. Ponieważ wzrost masy mięśniowej ma wpływ na zmiany w aparacie stawowo-więzadłowym, przerosty przyczepów kostnych, a nawet zmiany strukturalne kości¹, doświadczeni sportowcy często borykają się z dystonią mięśniową, przykurczami, wadami postawy, czy zwyrodnieniami stawów i przerostami narządów. Nie rzadko stanowią one na tyle nieodwracalne zmiany, że zawodnik po zakończeniu kariery ma problemy zdrowotne z ich powodu.

Kręgosłup człowieka narażony jest na obciążenia w płaszczyznach: strzałkowej, czołowej i poprzecznej, a przy nadmiernych i często powtarzanych przeciążeniach może on ulegać odchyleniom od stanu fizjologicznego. Zmiany te pociągają za sobą szereg dysfunkcji w połączonych z kręgosłupem stawach, mięśniach i narządach, powodując wiele negatywnych konsekwencji. Wady w płaszczyźnie strzałkowej polegają na pogłębieniu lub spłyceniu naturalnych krzywizn kręgosłupa. Są one zaliczane, podobnie jak skoliozy do chorób cywilizacyjnych dzisiejszych czasów, w których człowiek prowadzi sedenteryjny tryb życia, nabywając złych nawyków. Skolioza często bywa wielopłaszczyznowym odchyleniem kręgosłupa od osi anatomicznej, a w takim przypadku wada występuje w trzech płaszczyznach: czołowej, strzałkowej i poprzecznej z rotacjami kręgów². Rotacjom towarzyszą zmiany ustawienia łopatek, miednicy i barków czego następstwem jest przemieszczenie narządów wewnętrznych. Przy dużych zmianach w obrębie kręgosłupa dochodzi do znacznego upośledzenia funkcji oddechowej klatki piersiowej³.

Hokej na lodzie jest grą zespołową, której cechami charakterystycznymi są: duża dynamika i szybkość, pełna temperamentu gra, w której w szyb-

¹ J. Stodolny, *Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Epidemia naszych czasów*, Kielce, 1999.

² S. Owczarek, *Atlas ćwiczeń korekcyjnych*, Warszawa 1998.

³ T. Kasperczyk, *Wady postawy ciała. Diagnostyka i leczenie*, Kraków 2004.

kim tempie akcja ofensywna potrafi zmienić się w defensywną, a częste zwroty akcji oraz mnogość rozwiązań taktycznych rzutują na atrakcyjność dyscypliny. To jedną z tych gier zespołowych, w których zawodnik przyjmuje charakterystyczną dla dyscypliny postawę, wymuszoną wieloma czynnikami, zaczynając od ruchów, które wykonuje zawodnik zależnie od pozycji, na której się znajduje, a kończąc na sprzęcie. Każdy zawodnik ma własne upodobania związane ze stroną trzymania kija. Może to być trzymanie lewostronne, bądź prawostronne i nie zawsze jest to związane z praworęcznością lub leworęcznością⁴.

Postawa bramkarza różni się znacznie od postawy zawodnika, na co wpływa przede wszystkim specjalistyczny sprzęt bramkarski, służący ochronie oraz pomagający bramkarzowi spełniać jego rolę jako zawodnika. Oprócz rozstawionych stóp, szeroko trzymany ramion, kończyn dolnych ugiętych we wszystkich stawach, bramkarz przez większość czasu spędzanego na lodzie musi przyjmować pozycje, w której barki i palce stóp powinny stanowić pionową linię, a łopatką kija powinna spoczywać płasko na lodzie w odległości 30 cm przed łyżwami⁵.

Przez powtarzalność i czas trwania w określonej pozycji, zawodnicy po pewnym okresie trenowania narażeni są na zmiany w obrębie kręgosłupa. W rocznym cyklu treningowym zawodnik seniorskiej drużyny spędza na lodzie średnio 815 godzin⁶. Dodatkowo podczas rozgrywek ligowych rozgrywa około 60 meczy, z czego w każdym bierze udział w grze przez średnio 985 sekund⁷, co wskazuje na około 831 godzin rocznie spędzonych na lodowisku.

Zwracając uwagę na bezpieczeństwo postawy ciała powinno mieć się na myśli również definicję fenomenu *kultury bezpieczeństwa*, która wskazuje, iż opisywane zjawisko łączy w sobie przejawy wszystkich aspektów życia społecznego: duchowość, kompetencje społeczne, materialność i ich spójną, holistyczną realizację⁸.

⁴ E. Zadarko, Z. Barabasz, *ABC hokeja na lodzie*, Wydawnictwo Uniwersytetu Rzeszowskiego, 2009.

⁵ Ibidem.

⁶ J. Supler, *Hodnotenie ročného treningového planu hokejistov dukly Trenčin*; Metodické listy; listopad 1990.

⁷ <http://hokej.net/pl/klub,pokazStatystyki,13,19,2>; T. Gabryś, T. Rutkowski, *Hokej na lodzie*, Warszawa: Centralny Ośrodek Sportu 2002.

⁸ J. Piwowarski, *Trzy filary kultury bezpieczeństwa*, „Kultura Bezpieczeństwa. Nauka -Praktyka-Refleksje”, 2015, nr 19, s. 21–33.

CEL PRACY I PYTANIA BADAWCZE

Celem niniejszej pracy jest analiza wpływu wieloletniego uprawiania hokeja na lodzie na postawę zawodników i zmian w obrębie kręgosłupa na jakie są narażeni zawodnicy oraz jakie odchylenia od normy zachodzą przez asymetrię przyjmowanej pozycji w płaszczyźnie czołowej.

Chcąc zrealizować powyższe cele postawiono pytania badawcze:

1. Jaki typ budowy charakteryzuje zawodników uprawiających hokej na lodzie?
2. Jak często u zawodników występują skoliozy?
3. Czy występują różnice w zakresie skolioz pomiędzy bramkarzami a zawodnikami grającymi na innych pozycjach?

MATERIAŁ I METODY BADAŃ

Badania przeprowadzono w roku 2014 w okresie od maja do września wśród zawodników uprawiających hokej na lodzie w drużynie Comarch Cracovia. Zbadanych zostało 21 zawodników, w tym 3 bramkarzy. Najmłodszy zawodnik miał 17 lat, a najstarszy 39 lat. Najdłuższy staż treningowy wśród badanych wynosił 35 lat, a najkrótszy 9 lat. Badania miały charakter anonimowy i dobrowolny, a zawodnicy zostali poinformowani o celu badań i ich przebiegu.

CHARAKTER CECH SOMATYCZNYCH

W pracy uwzględniono dwie cechy metryczne: wysokość ciała (b-v) i masę ciała. Wartości powyższych parametrów stały się podstawą do obliczenia wskaźnika BMI według wzoru: $BMI = \text{masa ciała (kg)} / \text{wzrost (m)}^2$

POMIARY W OBRĘBIE KRĘGOSŁUPA

Badania kręgosłupa wykonano przy użyciu innowacyjnego, szwajcarskiego przyrządu Medimouse (ryc.1.), który pozwala na bezinwazyjne pomiary krzywizn i ruchomości kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej.

Wyniki pomiarów rejestrowane są w tabelarycznej oraz graficznej formie. Uzyskuje się dokładną informację na temat krzywizn i ruchomości kręgosłupa w całości, jak i w poszczególnych odcinkach. Badania naukowe potwierdzają wysoki stopień zgodności urządzenia z obrazami rentgenowskimi⁹. Badany zawodnik będąc boso stawał w pozycji swobodnej,

⁹ <http://www.rehabilitacja-amed.pl/medi-mouse>

a badanie polegało na przesunięciu głowicy aparatu Medimouse w linii wyrostków kolczystych na odcinku od siódmego kręgu szyjnego do kości krzyżowej. Badano kręgosłup w wyproście w pozycji swobodnej celem określenia jego położenia w płaszczyźnie czołowej i strzałkowej. Poprzez połączenie bluetooth uzyskano obraz komputerowy wyników, obliczonych na podstawie algorytmu.



Ryc.1. Wykonywanie badania¹⁰

ZASTOSOWANE METODY STATYSTYCZNE

Zebrany materiał na bieżąco wprowadzono do specjalnie opracowanej na potrzebę badań bazy danych programu Excel. Wszystkie obliczenia wykonano za pomocą pakietu statystycznego SPSS Statistica 21,0 poddając je analizie opisowej, graficznej oraz statystycznej. Zastosowano podstawową statystykę opisową, wyliczając wartości średniej, minimum, maksimum, odchyłeń standardowych i kurtoz. Do zbadania zależności statystycznej pomiędzy analizowanymi cechami użyto testu t – studenta dla prób niezależnych, t – studenta dla prób zależnych, analiza jednoczynnikowa Anova. Uzyskane wyniki badań poddano analizie statystycznej testem jednorodności χ^2 . Przyjęto 5% ryzyka błędu wnioskowania. Wartość prawdopodobieństwa $p < 0,05$ uznano za statystycznie istotną.

WYNIKI

Charakterystyka grupy badawczej

¹⁰ www.mifiz.pl/medimouse

TAB.1. WIEK BADANYCH ZAWODNIKÓW [LATA].

N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
21	28,28	5,93	17,00	39,00	-0,55

Z obserwacji przeprowadzonych badań wynika, iż średnia wieku ankietowanych wynosi 28,28 lat $\pm 5,93$ lat. Najmłodszy zawodnik ma 17 lat, natomiast najstarszy 39 lat.

TAB.2. DŁUGOŚĆ STAŻU ZAWODNICZEGO [LATA].

N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
21	20,23	6,24	9,00	35,00	0,39

Średnia stażu gry w hokeja na lodzie wyniosła wśród badanych zawodników 20,23 lata $\pm 6,24$ lat. Najkrótszy staż wyniósł 9 lat, a najdłuższy 35 lat.

TAB.3. WYSOKOŚĆ CIAŁA BADANYCH ZAWODNIKÓW [CM].

N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
21	181,71	4,36	170,00	190,00	1,45

Średnia wysokość ciała zawodników wyniosła 181cm $\pm 4,36$ cm. Minimalna wysokość ciała wśród badanych wyniosła 170cm, natomiast największa 190cm.

TAB.4. MASA CIAŁA BADANYCH ZAWODNIKÓW [KG].

N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
21	84,23	8,03	65,00	100,00	0,49

Średnia masa ciała badanych zawodników wyniosła 84,23kg $\pm 8,03$ kg. Najniższa masa ciała to 65kg, natomiast najwyższa to 100kg.

TAB.5. WSKAŹNIK BMI BADANYCH ZAWODNIKÓW [KG/M²].

N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
21	25,46	1,62	22,49	28,08	-0,90

Średni wskaźnik BMI wśród zawodników Cracovii wyniósł 25,46 kg/m².

TAB.6. STRONA TRZYMANIA KIJĄ PRZEZ BADANYCH ZAWODNIKÓW.

Strona	N	Procent
Lewa	18	85,71%
Prawa	3	14,29%
Ogółem	21	100%

W badanej grupie zawodników Cracovii ponad 85% z nich trzyma kij po lewej stronie ciała, natomiast ponad 14% hokeistów po prawej stronie ciała.

TAB.7. POZYCJE BADANYCH ZAWODNIKÓW W CZASIE GRY.

Pozycja	N	Procent	Procent ważnych	Procent skumulowany
Zawodnik z pola	18	85,7	85,7	85,7
Bramkarz	3	14,3	14,3	100,0

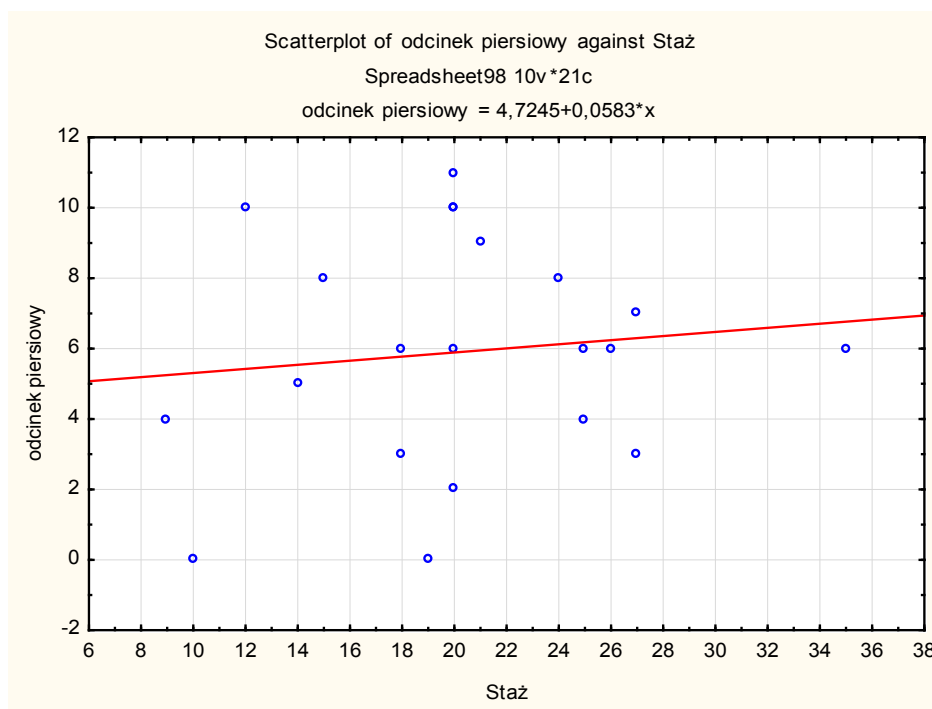
W badaniach wzięło udział 3 bramkarzy oraz 18 zawodników z „pola”.

ANALIZA POŁOŻENIA KRĘGOSŁUPA W PŁASZCZYŹNIE CZOŁOWEJ

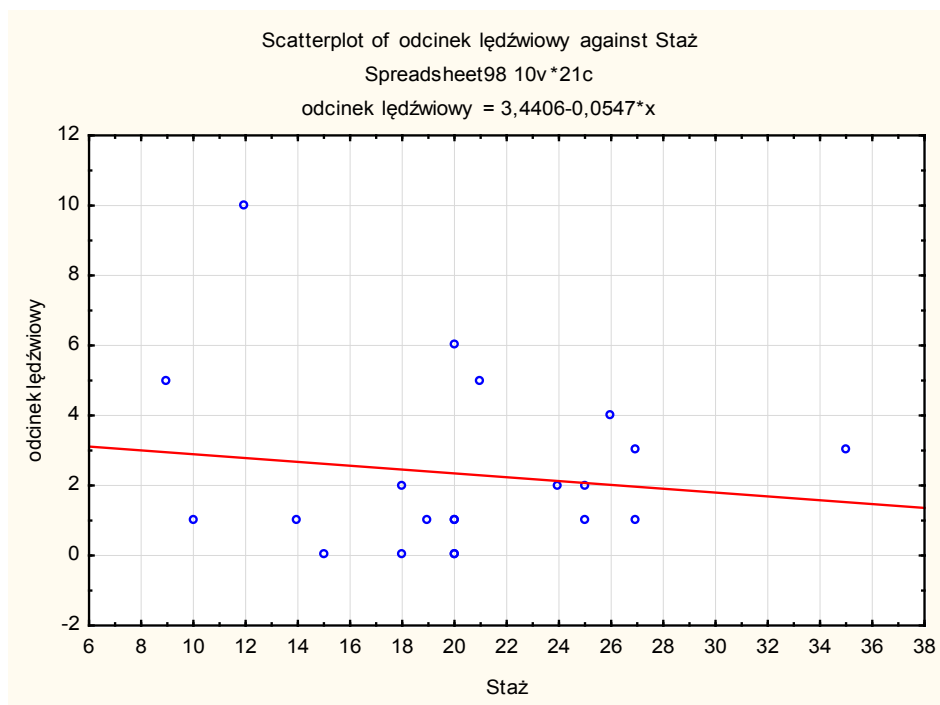
Średni wskaźnik odchylenia od normy kręgosłupa w wyproście, w odcinku piersiowym wyniósł $5,90^{\circ} \pm 3,20^{\circ}$. Średni wskaźnik odchylenia od normy kręgosłupa w wyproście, w odcinku lędźwiowym wyniósł $2,33^{\circ} \pm 2,49^{\circ}$. Średni wskaźnik odchylenia od normy kręgosłupa w wyproście, w odcinku krzyżowym wyniósł $4,71^{\circ} \pm 2,49^{\circ}$.

Tab.8. ODCHYLENIE OD NORMY POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW KRĘGOSŁUPA W WYPROŚCIE, W PŁASZCZYŹNIE CZOŁOWEJ, U BADANYCH ZAWODNIKÓW [°].

Odcinek	N	\bar{x}	S	Min	Max	Kurtoza
Odcinek piersiowy	21	5,90	3,20	0	11,00	-0,64
Odcinek lędźwiowy	21	2,33	2,49	0	10,00	3,24



Ryc.2. Rozrzut wyników korelacji stażu badanych zawodników do odchylen od normy w odcinku piersiowym kręgosłupa.



Ryc.3. Rozrzut wyników korelacji stażu badanych zawodników do odchylen od normy w odcinku łędźwiowym kręgosłupa.

TAB.9. ODCHYLENIA OD NORMY POSZCZEGÓLNYCH ODCINKÓW KRĘGOSŁUPA W PŁASZCZYŹNIE CZOŁOWEJ U ZAWODNIKÓW POLA I BRAMKARZY [°].

Pozycja zawodnika		N	\bar{x}	S	T	P
Odcinek piersiowy	Zawodnik z pola	18	5,77	3,29	-0,43	0,66
	Bramkarz	3	6,66	3,05		
Odcinek łędźwiowy	Zawodnik z pola	18	2,00	1,90	-1,55	0,13
	Bramkarz	3	4,33	4,93		

Analiza statystyczna testem t – studenta nie wykazała istotnej zależności pomiędzy pozycją zawodnika, a odchyleniami poszczególnych odcinków kręgosłupa w płaszczyźnie czołowej.

Do zbadania związku pomiędzy stażem gry w hokeja, a odchyleniem od normy kręgosłupa w wyproście użyto korelacji Pearsona. Badania statystyczne nie wykazały istotnej zależności pomiędzy stażem gry w hokeja, a odchyleniem od normy w odcinku piersiowym i odcinku lędźwiowym.

DYSKUSJA

Na postawę ciała człowieka wpływa wiele czynników kształtujących styl życia w postaci: nawyków, wykonywanej pracy, chorób, aktywności fizycznej lub jej braku. Jeśli przyczyną nie są wady wrodzone, urazy lub wypadki, to główną przyczyną dysfunkcji w obrębie kręgosłupa jest najczęściej dystonia mięśniowa. Nadmierne osłabienie i rozciągnięcie jednych mięśni powoduje przykurcz mięśni antagonistycznych, a zjawisko to ma miejsce zarówno u osób mało aktywnych, jak i uprawiających sport w tym szczególnie u osób zajmujących się sportem profesjonalnie od wielu lat, którzy narażeni są nie tylko na dystonię mięśniową, ale również na nadmierne obciążenia stawów, wskutek wielokrotnego przyjmowania określonych pozycji i powtarzania czynności, wielokrotnie asymetrycznych. Nierównomierne napięcie mięśni stabilizujących, potrzebne do utrzymania pionowej postawy w przypadku jej asymetrii, nie sprzyja ani biostatyce ani kinetyce ciała, a kompensacyjne przemieszczenia, szczególnie w obrębie krzyżowo-lędźwiowego odcinka kręgosłupa, doprowadzają do morfologicznych zniekształceń.

Badania wykonane wśród hokeistów drużyny Comarch Cracovii wykazały, że wieloletnie uprawianie tej dyscypliny wpływa na zmiany w obrębie kręgosłupa, powodując liczne odchylenia od osi anatomicznej w płaszczyźnie czołowej, wyraźnie uwidoczniły tendencje do lewostronnej skoliozy u zawodników. Wskaźnik BMI wyniósł średnio 25 kg/m², lecz należy zaznaczyć, że wskaźnik ten nie uwzględnia składu tkankowego ciała. Za takie wyniki odpowiedzialna może być większa niż przeciętnie masa mięśniowa zawodników.

Przyczyn zmian w położeniu kręgosłupa można się doszukiwać również w asymetrii i wymaganiach przyjmowanej postawy hokeisty podczas gry, w dystonii mięśniowej oraz powtarzalności niektórych ruchów. U zawodników trzymających kij po stronie prawej wielkość skrzywienia jest

mniejsza, prawdopodobne jest, że przy większej liczbie badanych, rozbieżność ta byłaby bardziej widoczna.

Badania w tym kierunku opisała również w swej pracy Pietraszewska i wsp.¹¹ Pod kątem skrzywień bocznych zostało zbadanych 24 piętnastoletnich zawodników piłki nożnej. Do oceny postawy ciała w tejże pracy wykorzystano sprzężony z komputerem posturometr S. Na podstawie wyników autorka stwierdziła występowanie skoliozy lub śladowej skoliozy lewostronnej u 29,3% badanych piłkarzy. Jedną z przyczyn ich powstawania podawanych w pracy jest asymetria obciążeń, jaka często występuje w treningu specjalistycznym. Podobnej analizie w swojej publikacji Tanchev i wsp.¹² poddał gimnastyczki artystyczne i porównał ich wyniki do grupy nie trenującej. Na 100 zawodniczek 12% miało skrzywienie boczne kręgosłupa. W grupie nie trenującej ten wskaźnik wyniósł tylko 1,1%. Przyczyny tego zjawiska jakie podają Autorzy to: wiotkość w obrębie stawów, opóźniona dojrzałość i asymetryczny wzrost kręgosłupa. Wojtys i wsp.¹³ przeprowadzili badania na 2270 trenujących dzieciach w wieku od 8 do 18 lat. Badania dotyczyły pogłębienia naturalnych krzywizn kręgosłupa w płaszczyźnie strzałkowej przez okres roku, podczas którego dzieci regularnie trenowały. Wyniki jednoznacznie wykazały pogłębienia naturalnych krzywizn u wszystkich badanych, największe zaś pogłębienia zaobserwowano u gimnastyczek. Nie zauważono natomiast zależności pogłębienia krzywizn od wieku, płci i dyscypliny uprawianej przez badanych.

Jednak przyczyn powstawania wad postawy ciała nie powinno upatrywać się tylko w uprawianiu sportu, jak wykazała Marciszewska i wsp.¹⁴ badając stomatologów, wśród których 85% miało dysfunkcje we wszystkich odcinkach kręgosłupa, problem dotyczy również ludzi nie zajmu-

¹¹ J. Pietraszewska, B. Pietraszewski, A. Brudkiewicz, *Komputerowa ocena postawy ciała młodych piłkarzy nożnych. Wybrane parametry biomechaniczne*, Acta Bio-optica et Informatica Medica; Inżynieria Biomechaniczna; 2009; Vol.15; nr 4

¹² P. Tanchev, A. Dzherov, A. Parushev, D. Dikov, M. Todorov, *Scoliosis in rhythmic gymnasts*. 2000, Jun 1;25 (11):1367-72.

¹³ E. Wojtys, J. Ashton-Miller, L. Huston, P. Moga, *The Association Between Athletic Training Time and the Sagittal Curvature of the Mature Spine*; Am J Sports Med July 2000 vol. 28 no. 4 490-498

¹⁴ E. Marciszewska i wsp., *Zmiany rentgenowskie w kręgosłupie u lekarzy stomatologów*. W: Przeciążenia narządów ruchu w pracy zawodowej i sporcie; AWF, Warszawa 1990.

jących się wyczynowo sportem. Powodów zwyrodnień u stomatologów Marciszewska dopatruje się w przymusowej asymetrycznej pozycji podczas pracy.

Niekorzystna dla kręgosłupa jest również asymetria związana z codziennymi czynnościami wykonywanymi jednostronnie i jest ona nieunikniona, ze względu na dominowanie jednej z kończyn górnych i jednej z kończyn dolnych u każdego człowieka. Piętkiewicz-Abcajew¹⁵ w badaniach własnych zaobserwowała asymetrię ruchów kręgosłupa podczas życia codziennego u 38,4% badanych dzieci, a Łubkowska i wsp.¹⁶ aż u 78,6% badanych dziewcząt. Według Ackermana¹⁷ to ustawienie miednicy jest kluczowe w utrzymaniu prawidłowej postawy ciała i warunkuje niezakłócony przebieg rozwoju kręgosłupa. W odpowiedzi Bibrowicz i Groffik¹⁸ przeprowadzili badania w kierunku asymetrii w przestrzennym usytuowaniu miednicy i stwierdzili ją wśród 40,0% badanych dzieci 7–11 letnich. Wielu autorów badających asymetrię postawy ciała, w tym Kuś¹⁹ zauważa, że symetryczna budowa ciała występuje niezmiernie rzadko. Pokrywa się to ze stwierdzeniem wybitnego posturologa Marii Kutzner-Kozińskiej²⁰, która asymetrię zalicza do drobnych odchyłeń w postawie.

Zawodnicy na wysokim poziomie sportowym aby zachować dobrą „kondycję” kręgosłupa powinni szczególną uwagę zwrócić na jego kompensację. Należy zadbać o systematyczne wyrównywanie dystonii mięśniowych poprzez ćwiczenia, masaże czy stretching. Również trenerzy powinni w całym cyklu treningowym uwzględnić czas na zajęcia wyrównujące obciążenia powstałe w wyniku właściwych treningów narzucanych przez dyscyplinę.

¹⁵ E. Piętkiewicz-Abcajew, L. Sykut, E. Zeyland-Malawka, *Objawy asymetrii w postawie ciała u młodszych dzieci szkolnych*. W: Postawa ciała człowieka i metody jej oceny; AWF, Katowice 1992.

¹⁶ W. Łubkowska, W. Iwanowski, T. Zalewski, *Ocena symetrii ruchomości kręgosłupa u dziewcząt w wieku 7–15 lat*, Fizjoterapia Polska, 2002 2, 2.

¹⁷ W.P. Ackermann W.P., *Chiropraktyka ukierunkowana, diagnoza i technika*, Natura Medica, Poznań 1997, 15.

¹⁸ K. Bibrowicz, M. Groffik, *Zaburzenia przestrzennego usytuowania miednicy dzieci 7 i 11-letnich*, Fizjoterapia, 2003, 11, 2, supl. 1, 42.

¹⁹ W.M. Kuś, *Dziecko z wadą postawy*, Instytut Wyd. Związków Zawodowych; Warszawa 1982, 8–22.

²⁰ M. Kutzner-Kozińska, *Proces korygowania wad postawy*, AWF Warszawa 2004.

WNIOSKI

Na podstawie analizy uzyskanych wyników badań cech somatycznych i kręgosłupa zawodników hokeja na lodzie drużyny Comarch Cracovii postawiono następujące wnioski:

1. Średnia wskaźnika BMI wszystkich zbadanych hokeistów wyniosła 25,4kg/m², co dla tej dyscypliny nie jest wartością prawidłową.
2. U wszystkich zawodników zaobserwowano odchylenie boczne kręgosłupa, była to skolioza lewostronna i u większości badanych obejmowała ona odcinek piersiowy wraz z odcinkiem lędźwiowym. U zawodników trzymających kij po stronie prawej wyboczenie kręgosłupa było zdecydowanie mniejsze, niż u zawodników trzymających go po stronie lewej.
3. Zbadano 3 bramkarzy, spośród których jeden trzymał kij po prawej stronie ciała. U wszystkich zaobserwowano skoliozę lewostronną, nie stwierdzono natomiast różnic w płaszczyźnie czołowej pomiędzy bramkarzami, a zawodnikami grającymi na innych pozycjach.

BIBLIOGRAFIA

1. Stodolny J., *Choroba przeciążeniowa kręgosłupa. Epidemia naszych czasów*; Kielce 1999
2. Owczarek S., *Atlas ćwiczeń korekcyjnych*, Warszawa 1998
3. Kasperczyk T., *Wady postawy ciała. Diagnostyka i leczenie*; Kraków 2004.
4. Zadarko E., Barabasz Z., *ABC hokeja na lodzie*; Wydawnictwo uniwersytetu Rzeszowskiego, Rzeszów 2009.
5. Supler J., *Hodnotenie ročného treningového plánu hokejctov dukly Trenčín*; Metodické listy; listopad 1990.
6. <http://hokej.net/pl/klub,pokazStatystyki,13,19,2>
7. Gabrys T., Rutkowski T., *Hokej na lodzie*; Centralny Ośrodek Sportu, Warszawa 2002.
8. Piwowarski J., *Trzy filary kultury bezpieczeństwa*, „Kultura Bezpieczeństwa. Nauka-Praktyka-Refleksje”, nr 19, s. 21–33, Kraków 2015.
9. www.mifiz.pl/medimouse
10. www.rehabilitacja-amed.pl/medi-mouse
11. Pietraszewska J., Pietraszewski B., Brudkiewicz A., *Komputerowa ocena postawy ciała młodych piłkarzy nożnych. Wybrane parametry biomechaniczne*; Acta Bio-optica et Informatica Medica; Inżynieria Biomechaniczna; 2009; Vol.15; nr 4, 2009.

12. Tanchev P., Dzherov A., Parushev A., Dikov D., Todorov M., *Scoliosis in rhythmic gymnasts*, Jun 1;25 (11):1367-72, 2000.
13. Wojtys E., Ashton- Miller J, Huston L., Moga P., *The Association Between Athletic Training Time and the Sagittal Curvature of the Iature Spine*; Am J Sports Med July 2000 vol. 28 no. 4 490-498, 2000.
14. Marciszewska E. i wsp., *Zmiany rentgenowskie w kręgosłupie u lekarzy stomatologów*, [w:] *Przeciążenia narządów ruchu w pracy zawodowej i sporcie*; AWF, Warszawa 1990.
15. Prętkiewicz-Abacjew E., Sykut L., Zeyland-Malawka E., *Objawy asymetrii w postawie ciała u młodszych dzieci szkolnych*. [w:] *Postawa ciała człowieka i metody jej oceny*; AWF, Katowice 1992.
16. Łubkowska W., Iwanowski W., Zalewski T., *Ocena symetrii ruchomości kręgosłupa u dziewcząt w wieku 7-15 lat*, *Fizjoterapia Polska*, 2002, 2, 2.
17. Ackermann W.P., *Chiropraktyka ukierunkowana, diagnoza i technika*; Natura Medica, Poznań 1997, 15.
18. Bibrowicz K., Groffik M., *Zaburzenia przestrzennego usytuowania miednicy dzieci 7 i 11-letnich*; *Fizjoterapia*, 2003, 11, 2, supl. 1, 42.
19. Kuś W. M., *Dziecko z wadą postawy*; Instytut Wyd. Związków Zawodowych; Warszawa 1982, 8-22.
20. Kutzner-Kozińska M., *Proces korygowania wad postawy*; AWF Warszawa 2004.

Dariusz Mucha, dr hab. prof. nadzw. AWF w Krakowie, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu.

Karolina Smach, mgr absolwentka AWF w Krakowie, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu.

Tadeusz Ambroży, dr hab. prof. nadzw. AWF w Krakowie, Wydział Wychowania Fizycznego i Sportu.

Stanisław Gulak, dr hab. prof. nadzw. PPWSZ w Nowym Targu, Instytut Nauk Humanistyczno-Społecznych i Turystyki.

Teresa Mucha, dr PPWSZ w Nowym Targu, Instytut Nauk Humanistyczno-Społecznych i Turystyki.

Robert Makuch, dr Uniwersytet Technologiczno-Humanistyczny w Radomiu, WNoZiKF.