

Woszczek Iwona, Szczypiór-Piasecka Karina Antczak, Krzysztof, Mińko Alicja. Assessment of agility and multi-directional movement with the T agility test in young handball players. Journal of Education, Health and Sport. 2021;11(9):606-613. eISSN 2391-8306. DOI <http://dx.doi.org/10.12775/JEHS.2021.11.09.077>
<https://apcz.umk.pl/JEHS/article/view/JEHS.2021.11.09.077>
<https://zenodo.org/record/5532679>

The journal has had 5 points in Ministry of Science and Higher Education parametric evaluation. § 8. 2) and § 12. 1. 2) 22.02.2019.
© The Authors 2021;

This article is published with open access at Licensee Open Journal Systems of Nicolaus Copernicus University in Torun, Poland
Open Access. This article is distributed under the terms of the Creative Commons Attribution Noncommercial License which permits any noncommercial use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original author (s) and source are credited. This is an open access article licensed under the terms of the Creative Commons Attribution Non commercial license Share alike.

(<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-sa/4.0/>) which permits unrestricted, non commercial use, distribution and reproduction in any medium, provided the work is properly cited.

The authors declare that there is no conflict of interests regarding the publication of this paper.

Received: 15.09.2021. Revised: 20.09.2021. Accepted: 27.09.2021.

Assessment of agility and multi-directional movement with the T agility test in young handball players

Iwona Woszczek

**SKN Rehabilitacji Ortopedycznej i Terapii Manualnej przy KOTiONR PUM,
Poland**

Karina Szczypiór-Piasecka

<https://orcid.org/0000-0002-9562-9201>

karinaszczypior@interia.pl

**Klinika Ortopedii, Traumatologii i Onkologii Narządu Ruchu Pomorskiego
Uniwersytetu Medycznego w Szczecinie, Poland**

Krzysztof Antczak

<https://orcid.org/0000-0001-8443-0611>

Studium Doktoranckie PUM, Poland

Alicja Mińko

<https://orcid.org/0000-0003-2299-3958>

**SKN Rehabilitacji Ortopedycznej i Terapii Manualnej przy KOTiONR PUM,
Poland**

Abstract

INTRODUCTION: T Agility Test is one of the tests that evaluates multidirectional movement in connection with the speed of movements. The T test also evaluates dynamic stability, also known as agility. It has been defined as the ability to maintain a controlled body position and quickly change the direction of movement without losing balance. The test is useful in sports

such as handball or basketball. In handball, players get a lot of injuries, the most common of which occur during training and matches when there is a clash with other players. The most common injuries concern the wrist, ankle, shoulder and knee joints.

OBJECTIVES OF THE WORK: 1. Comparison of dynamic stability in youth training handball. 2. Impact of injury on handball T test result. 3. Usefulness of the T test for assessing dynamic stability and multidirectional movement in athletes.

MATERIAL AND METHODS: 23 young handball players were tested with the T Agility test and the questionnaire was conducted. To carry out the test, accessories such as cones, stopwatch and centimeter were needed. The cones were arranged in the shape of the letter T. The player's task was to overcome the designated distance as quickly as possible.

RESULTS: The average test time T was 10.95 s. The fastest player reached 9.15 s and the worst time was 12.11 s. Most players (14) suffered ankle injuries. Sprains of the joint, $p = 0.56$ and rupture / tear of the muscle / tendon, ($p = 0.48$) were frequent injuries. The most common injuries in the wrist joint concerned fractures of the fingers, $p = 0.29$ and finger knockout $p = 0.14$.

CONCLUSIONS: 1. This T test is useful for assessing dynamic stability and multidirectional movement of athletes. 2. Suffered injuries do not have a significant impact on the T test result. 3. T test is a useful tool in the training process.

KEYWORDS: handball, T Agility test, injuries, agility, physiotherapy.

WSTĘP

Charakterystyczną budową ludzkiej sylwetki jest wyprostowana postawa ciała. Wpływ na pionową postawę mają kontrola nerwowo-mięśniowa i równowaga. Odpowiadają one za aktywację mięśni stabilizujących i antygravitacyjnych oraz za utrzymanie ciała w postawie pionowej pomimo działania bodźców destabilizacyjnych. Mechanizm utrzymania równowagi ściśle łączy się ze stabilnością ciała.

Piłka ręczna jest jednym z najpopularniejszych sportów drużynowych na świecie. Współczesny sport znajduje się na bardzo wysokim poziomie, zarówno ze względu na rozwój

dyscyplin czy szkolenia sztabów trenerskich. Duży postęp nastąpił, także w rozwoju medycyny sportowej, ponieważ każda aktywność fizyczna szczególnie na wysokim poziomie narażona jest na kontuzje. Sportowiec nie jest w stanie uniknąć urazu czy kontuzji i jest to wpisane w jego ryzyko zawodowe. T Agility Test jest jednym z testów, który ocenia poruszanie wielokierunkowe w połączeniu z szybkością wykonywanych ruchów. T test ocenia również stabilność dynamiczną zwaną inaczej zwinnością. Została ona określona jako zdolność do utrzymania kontrolowanej pozycji ciała i szybkiej zmiany kierunku ruchu bez utraty równowagi. Test przydatny jest w sportach takich jak piłka ręczna czy koszykówka. W piłce ręcznej zawodnicy odnoszą wiele kontuzji, z czego najczęstsze powstają podczas treningów oraz meczów, gdy dochodzi do starcia z innymi zawodnikami. Najczęstsze kontuzje dotyczą stawów nadgarstkowych, skokowych, ramiennych i kolanowych [1,2,3].

ZAŁOŻENIA I CELE PRACY

Celami pracy są:

1. Porównanie stabilności dynamicznej u młodzieży trenującej piłkę ręczną.
2. Wpływ kontuzji na wynik T testu u piłkarzy ręcznych.
3. Przydatność T testu do oceny stabilności dynamicznej i poruszania wielokierunkowego u sportowców.

MATERIAŁY I METODY

Zgodę na realizację badań uzyskano od Komisji Bioetycznej przy Pomorskim Uniwersytecie Medycznym w Szczecinie.

Badanie wykonano na grupie 23 piłkarzy ręcznych, którzy trenowali w tym samym klubie. Średnia wieku zawodników wyniosła 15,91. Najstarszy zawodnik miał 18 lat, a najmłodszy-14 lat. Biorąc pod uwagę wzrost, to najwyższy sportowiec miał 195,5 cm, a najniższy-178 cm. Zatem średni wzrost wyniósł 186,72 cm. Najmniejsza waga wynosi 56 kg, a największa-110kg. Średnie wskaźniki BMI u wszystkich zawodników wyniosły 22,33. Wyniki przedstawiono w tabeli 1.

Tabela 1. Porównanie średniego BMI, wieku, wzrostu i wagi u piłkarzy ręcznych

PARAMETR	X_{śr}	SD
Wiek	15,91	1,28
Wzrost	186,72	5,44
Waga	77,83	11,84
BMI	22,33	3,28

X_{śr} – średnia, SD – odchylenie standardowe

Źródło: opracowanie własne

Zwracając uwagę na staż treningowy zawodników, najkrótszy wynosi od 1 do 3 lat, natomiast najdłuższy od 10 do 12 lat. Doświadczenie w graniu najczęściej wyniosło 4-6 lat i 7 - 9 lat. Średni staż treningowy wyniósł 2,65 lat.

Najwięcej zawodników grało na pozycji rozgrywającego i skrzydłowego. Natomiast inne pozycje rozkładały się mniej więcej po równo. Dwóch graczy zajmowało pozycję bramkarza, a trzech pozycję obrotowych.

Przed przystąpieniem do badań, każdy szczypiornista otrzymał do podpisania zgodę na przetwarzanie swoich danych osobowych i przeprowadzenie badania. Natomiast po badaniach dostępna była broszura, która zawierała informacje w jakim celu i na jakiej zasadzie one się odbywały. Formularz ankiety został wypełniony przez osoby trenujące przed rozpoczęciem głównego testu funkcjonalnego. Celem ankiety było poznanie dotychczasowego przebiegu urazów podczas treningów i meczów piłki ręcznej, które można było odnieść do długości stażu grania czy wyników T testu.

U każdego z piłkarzy ręcznych posłużono się badaniem ankietowym oraz badaniem funkcjonalnym. Ankieta osobowa została stworzona samodzielnie i zawierała pytania podstawowe i właściwe. Podstawowe informacje dotyczyły wieku, wagi oraz wzrostu. Z kolei pytania właściwe dotyczyły: stażu treningowego, pozycji na boisku oraz kontuzji odniesionych w 6 stawach: biodrowym, kolanowym, skokowym, barkowym, nadgarstkowym i w palcach.

WYNIKI

Z przeprowadzonego kwestionariusza ankiety wynika, że najczęstszą kontuzją, występującą wśród badanych było skręcenie w stawie skokowym z częściowym naderwaniem

więzadeł. Miało je aż 9 zawodników. Drugą, częstą kontuzją było złamanie palca, którego doświadczyło 5 graczy. Stłuczenie, zwichnięcie palców, przeciążenie barków, zerwanie/naderwanie ścięgna, uszkodzenie ścięgna Achillesa, przeciążenia w stawie kolanowym oraz stłuczenie w stawie biodrowym to kontuzje, które uplasowały się na 3 miejscu pod względem częstości urazów. Zawodnicy nie cierpieli z powodu takich kontuzji jak: naderwanie mięśni kulszowo-goleniowych oraz czworogłowego w stawie biodrowym, stłuczenia, zwichnięcie, kolano skoczka czy stany zapalne ścięgien w stawie kolanowym. W stawie barkowym zawodnicy odnieśli jedynie przeciążenia. Zerwanie ścięgna oraz zwichnięcie stawu nie wystąpiło. Najwięcej rozbieżności w kontuzjach wystąpiło w stawie skokowym i nadgarstkowym oraz palcach. Natomiast najmniejsza różnorodność w kontuzjach była w stawie biodrowym i barkowym.

Analizując zależność parametrów w stosunku do T testu, dodatnią i największą korelację miał wiek zawodników i wynosił on 0,6. Największą ale zarazem minusową korelację uzyskał staż treningowy w stosunku do testu T i wynosiła ona -0,25. Porównując zależność do T testu można zaobserwować, że dużą korelację ma pozycja rozgrywającego. Była ona dodatnia i wynosiła 0,21, natomiast jej istotność wynosiła $p=0,36$. Reszta pozycji uzyskała ujemne korelacje i nie miały one dużego znaczenia w tej zależności. Wśród kontuzji względem stażu treningowego najwyższą korelację spośród wszystkich kontuzji uzyskało stłuczenie w stawie biodrowym i wyniosło ono 0,52. Również wysokie korelacje uzyskały takie urazy jak: przeciążenia (0,38), wybicie palców w stawie nadgarstkowym (-0,33), przeciążenie w stawie kolanowym (-0,26) i skręcenie w stawie skokowym (0,13). Największą minusową korelację uzyskało przeciążenie w stawie barkowym (-0,33) oraz wymienione już wyżej, wybicie palców.

Z przeprowadzonego testu T Agility wynika, że najlepszy wynik wynosił 9,15 i należał do zawodnika, którego staż gry wyniósł 7-9 lat. Najgorszy wynik to 12,11, osiągnął go zawodnik, którego staż grania trwał 1-3 lat, a grał na pozycji skrzydłowego. Średnia całego T testu wyniosła 10,95. Zbliżony wynik do średniej uzyskało 6 zawodników.

DYSKUSJA

W badaniu przeprowadzonym przez Ingebrigsten J i Jeffreys I, zbadano 29 kobiet i 29 młodych mężczyzn graczy piłki ręcznej. Stwierdzono, że T test jest testem, który bardzo dobrze sprawdza poruszanie wielokierunkowe i zwinność sportowców [4]. Biorąc pod uwagę inne badania, które również analizowały wiek można zauważyć podobną zależność.

W roku 2014 zostało przetestowanych 118 graczy, w wieku 12 i 14 lat. Celem tego badania było porównanie i sprawdzenie szybkości i zwinności. Również T test okazał się najlepszym miernikiem zwinności, na jego podstawie trener może ułożyć odpowiedni plan treningowy oraz ćwiczenia i sprawić, że w przyszłym sezonie wyniki zawodników będą jeszcze lepsze [5]. Uzyskane wyniki w badaniach własnych są podobne do zawartych w powyższej pracy. Zawodnicy, którzy byli starsi osiągnęli szybszy czas, na co może wskazywać wynik ich BMI. T test jest testem, który najlepiej bada zwinność zawodników uprawiających sport zawodowo.

W 2009 roku zbadano, czy istnieją jakiegokolwiek różnice między pozycjami w grze w odniesieniu do wydajności i zwinności. Wszystkich zawodników poddano testowi T i Illionis Agility test. Wyniki wskazują, że gracze liniowi wytworzyli znaczące korelacje ($P < 0,05$) w zwinności w porównaniu z napastnikami. Zarówno test T, jak i test sprawności wymagają większego przyłożenia siły napędowej do wytworzenia szybszego ruchu, sportowcy utrzymują bardziej pionową postawę podczas zmian kierunkowych [6]. Wyniki badań zawarte w pracy różnią się, ponieważ największą korelację uzyskali zawodnicy grający na pozycji rozgrywającego. Natomiast podobieństwem jest to, że starsi zawodnicy uzyskali szybszy czas w T teście.

Gabbett T. i Kelly J.N przebadali 42 zawodników w celu sprawdzenia ich szybkości, zmiany prędkości w kierunku oraz reaktywnej sprawności. Byli to zawodnicy pierwszej i drugiej ligi. Gracze pierwszej ligi osiągnęli wyższą prędkość oraz czas ruchu i decyzji w sprawie reaktywnej zwinności niż gracze drugiej ligi. Wiele badań wskazuje na praktyczną użyteczność T testu i wzajemną zależność pomiędzy szybkością a zmianą prędkości w kierunku. Test ten pokazuje trenerom, co należy zmienić podczas kolejnych treningów, aby wynik był jeszcze lepszy [7]. Wyniki badań, uzyskanych w powyższej pracy, są równie istotne i można stwierdzić, że T test jest najlepszym z testów do mierzenia zwinności i poruszania wielokierunkowego dla sportowców.

W 2011 r. Hermassi S. i Fadhloun M. zbadali 20 młodych zawodników grających w piłkę ręczną. T test to test zwinności, który jest skorelowany z większością konkretnych cech determinujących aktywność piłki ręcznej i może być wykorzystany do oceny potencjałów sportowych u nastoletnich piłkarzy ręcznych [8]. Opisane powyżej badania wykazują podobną istotność co badania uzyskane na potrzeby niniejszej pracy dyplomowej. T test jest testem, który bardzo dobrze bada zwinność sportowców.

W badaniach Asadi A. mierzono sprawność w Illinois za pomocą T test, tydzień przed treningiem i po szóstym tygodniu treningu. T test jest bardzo dobrym instrumentem, który

zmierzy zwinność sportowców [9]. Porównując wyniki badań powyższego artykułu do wyników własnych, nie można stwierdzić zmieniły się one, ponieważ w autorskim badaniu nie był wykonywany trening przez zawodników. Można stwierdzić, że T test podobnie jak wyżej jest odpowiednim do mierzenia zwinności sportowców.

Sekulic D. i Spasic M. w 2013 r. przebadali 32 mężczyzn i 31 kobiet w wieku 20-22, porównali ich cechy motoryczne, moc, szybkość, równowagę i zwinność. Badani byli zaangażowani głównie w sporty zespołowe takie jak: piłka nożna, piłka ręczna, koszykówka, siatkówka. W autorskiej pracy badaniu poddano zawodników również sportów grupowych. Uzyskano podobny czas testu T, jednak nie ma odniesienia w stosunku do kobiet, ponieważ w badaniu własnym wzięli udział tylko młodzi mężczyźni [10].

Munro A. and Herrington L. badali kobiety i mężczyzn testem Hop 4 test, a następnie T testem. Grupa badawcza składała się z 11 mężczyzn i 11 kobiet w wieku 22 lat. Badani wykonali 6 powtórzeń każdego testu i 4 powtórzenia testu T raz w tygodniu przez okres 3 tygodni. Nie można porównać wyników kobiet do badań autorskich, ponieważ w badaniach własnych wzięli udział młodzi mężczyźni, natomiast porównując czas uzyskany przez mężczyzn, można stwierdzić, że jest on zbliżony do czasu uzyskanego w powyższym badaniu [11].

W 2010 roku Roopchand-Martin S i Lue-Chin P. badali efekt wprowadzenia plyometrycznego planu treningowego, zbadano zwinność mężczyzn przed tym treningiem oraz po 3 tygodniach. Trening przyniósł efekt, ponieważ zwinność poprawiła się o ($p = 0,045$). Wynika z tego, że tego rodzaju ćwiczenia powinny być włączane do codziennego treningu [11].

W badaniach Baljinder Bal S i Kaur J. badano zwinność z wykorzystaniem treningu plyometrycznego. Zwinność po przeprowadzeniu ćwiczeń poprawiła się o 95 % co pokazuje, że warto jest wprowadzać je jako element treningu u młodych sportowców (18-24 lat). Wykorzystanie testu T również okazało się przydatne i jest on bardzo dobrym testem polecanym przez innych autorów [12]. Porównując wyniki badań z własnymi można stwierdzić, że T test jest dobrym miernikiem zwinności i szybkości dla sportowców.

WNIOSKI

1. T test przydaje się do oceny stabilności dynamicznej i poruszania wielokierunkowego sportowców.

2. Przebyte kontuzje nie mają znaczącego wpływu na wynik T testu.

3. T test jest przydatnym narzędziem w procesie treningowym.

PIŚMIENNICTWO

1. Błaszczak J.: Biomechanika kliniczna, Wyd.: PZWL: 2004 , ISBN: 9788320042023
2. Gorostiaga E.M: Differences in Physical Fitness and Throwing Velocity Among Elite and Amateur Male Handball Players, Int Sports Med 2005; 26(3): 225-232
3. Wagner H.: Performance and kinematics of various throwing techniques in team-handball, Jürgen Pfusterschmied, Journal of Sports Science and Medicine 2011
4. Bal S. Baljinder, Kaur J. Parminder, Singh, Davinder: „Effect of a short term plyometric training program of agility in Young basketball players”, Brazilian Journal of Biomotricity, vol. 5, num. 4, 2011
5. Hermassi.S. Fadhloun. M.: „Relationship between agility T-test and physical fitness measures as indicators of performance in elite adolescent handball players”, проблеми фізичного виховання і спорту, 2011
6. Asadi.A.: Effects of in-season short-term plyometric training on jumping and agility performance of basketball players, Sport Sci Health (2013) 9:133–137
7. Sekulic.D. Spasic. M: „Gender-specific influences of balance, speed, and power on agility performance”, Journal of Strength and Conditioning Research, 2013, 27(3)/802–811
8. Munro A. Herrington L.: „Between-session reliability of four Hop tests and the agility T-test”, Journal of Strength and Conditioning Research, 2011, 25(5)/1470–1477
9. Gabbett.T. Sheppard. J.M.: „Influence of closed skill and open skill warm-ups on the performance of speed,change of direction speed, vertical jump,and reactive agility in team sport athletes”, Journal of Strength and Conditioning Research, 2008
10. Hatzimanouil.D. Papasoulis.E.: „Injuries in elite athletes of beach handball”, journal of human sport & exercise, 2017, Volume12
11. Chaouachi. A. Brughelli. M.: Lower limb maximal dynamic strenght and agility determinants in ellite basketball players, Journal of Strength and Conditioning Research, 2010
12. Pauole. K. Madole. K.: „Reliability and Validity of the T-Test, as a Measure of Agility, Leg Power, and Leg Speed in College-Aged Men and Women”, Journal of Strength and Conditioning Research, 2000, 14(4)