

THE ROLE OF BALANCE IN JUNNIORS TENNIS GAME

Moşoi Adrian Alexandru^{1*},
Gugu-Gramatopol Carmen²,
Botezatu Cristina³

¹University of Bucharest, Romania

²University of Transylvania, Braşov, Romania

³University of Pitesti, Piteşti,, Romania

Keywords: *balance; rebalance; tennis; ranking place.*

Abstract

Skills' training in the education process is a common measure throughout the sports life. The balance in the tennis game education can make the difference value between a top tennis player and a medium one. Our study aims to identify the differences between the athletes through the sports results and the assessment of the static balance and the level possibility of rebalancing them. The study was conducted on a group of 62 athletes, aged between 10 and 18 years, (mean = 14.18, SD = 2.22). In our study was used for measuring steady platform that uses visual feedback in real time. This platform, measures the balance in terms of several indices. Statistical measurements reported relationships between ranking place of the sport and their level of balance. In conclusion, the tennis players who have a high level of balance can play at a very high level of tennis.

1. Introduction

The training in high performance sport was materialized through the objectivity of the measuring instruments. Balance is one of the qualities that must meet a tennis player to have success. After Elliot (2003), "the equilibrium is described as: "The central stability refers to a person's ability to maintain its dynamic postural control tasks based on his functional movement. The central musculature contains the lumbar, pelvic and hip part and operates synergistically in the kinetic chain and it plays an important role in the production / labour reduction as well as providing stability during functional movements " (Elliot, 2003, pp. 152). The level of balance in junior tennis players game, can make a significant differences in their way of playing . The mistakes made by junior players is due to the loss of balance at the impact of the ball with racket. (Hassan, Feisal). The main goal in tennis is to get to hit the ball . The difference between athletes is who makes less mistakes. Rosey, & al (2007,pp 666) analyzed the balance in children in relation to the impact of temporal space rocket ball. The results showed the athletes

* E-mail: alex2mos@yahoo.com

who reached a stable point of balance before the ball hits, have registered fewer mistakes. For tennis players this detail is very important because the ball hits in the upper part of the body. Malliou & al. (2010,pp 389) conducted a study at the junior level on how fatigue affects the balance in the game of tennis. The results showed that the junior level athletes are conditioned by time at the level of balance.

2. Materials and methods

By processing the acquired data in real time during the performance and delivery of information necessary in the control and continuous reorganization of movement (Hillerin,1983), the athlete is able to follow the monitor, moment by moment, his evolution, which provides the setting from one execution to another and even within the same execution . Starting from these observations, we decided to make an objective assessment of the balance by measurements in real time. In our study we used the Balance Platform I.N.C.S (National Research Institute for Sport.) The equipment allows the study of balance in real time performing calculations on of the data. These data are calculated in the form of facets which are described below:

- A [mm²] is the area of the maximum contour route.
- Pin[%] is the percentage point included in the the confidence ellipse C90 (usually 90%).
- Sa[mm] – mean square deviation on the maximum axis.
- Sb[mm] – mean square deviation on the minimum axis.
- Ung[grd] – the angle of inclination left / right ellipses..
- Lt[mm] – the total path of the route.
- Vm[mm/s] – the average speed on the track.
- Sv[mm/s] – mean square deviation of speed.

The test consists of four stages, each lasting 20 seconds:

- a. - Faze 1: subject's eyes are open, but does not have information on the screen
- b. - Faze 2: subject's eyes are closed;
- c. - Faze 3: subject's eyes are open and has information on the screen;
- d. - Faze 4: subject's eyes are opened having a task to rebalance

The study was conducted on a sample group of 62 athletes, aged 10 to 18 years,(Mean = 14.18, SD = 2.22). The recorded data were compared with the number of points accumulated in the national rankings and the place occupied by the athletes in the national rankings. The calculation method used here was Pearson correlation.

3. Results and Discussions

Results were divided into two classes:

- a) depending on the number of points accumulated in the national rankings (Table 1,2,3,4).
- b) depending on the place occupied in the national rankings (Table 5).

Table 1 - Correlation between number of points and results from the balance platform samples (Tables 1 – 4)

Evaluation test:	Balance indicators	r = Pearson	Sig.
Sample 1	Lt[mm]	-.33	p = .008
	Vm[mm/s]	-.34	p = .007
	Sv[mm/s]	-.34	p = .007

At the first sample the athlete doesn't have the information on the screen, the results showed a correlation between the number of points gained and the total route of the track, average speed on track and the square deviation of speed.

Table 2 Correlations - sample 2

Evaluation test:	Balance indicators	r = Pearson	Sig.
Sample 2	Lt[mm]	-.35	p = .005
	Vm[mm/s]	-.35	p = .005
	Sv[mm/s]	-.35	p = .005

At the second sample, the athlete still doesn't have the information, the balance is recorded in terms of perceptual-motor, it can be observed the same facets that stay at the base of the first sample.

Table 3 Correlations – sample 3

Evaluation test:	Balance indicators	r = Pearson	Sig.
Sample 3	Lt[mm]	-.35	p = .005
	Vm[mm/s]	-.34	p = .005

At the third sample, the athlete now has his eyes open and the screen stimulus, it's observed a correlation between the level of the total route and the average speed on track.

Table 4 Correlations – Sample 4

Evaluation test:	Balance indicators	r = Pearson	Sig.
Sample 4	Lt[mm]	-.25	p = .049
	Vm[mm/s]	-.25	p = .049

At the fourth trial, the athlete must then rebalance to keep this state for 15 seconds; you can see the same results as the previous sample.

Table 5 Correlations between fourth place in the national rankings and results from the equilibrium platform tests: (1-4)

Evaluation test:	Balance indicators	r = Pearson	Sig.
Sample 1	- Pin[%]	-.27	p = .030
Sample 4	A [mm ²]	.28	p = .023
	Sv[mm/s]	.38	p = .002
	<u>Lt[mm]</u>	<u>.24</u>	<u>p = .058</u>
	<u>Vm[mm/s]</u>	<u>.24</u>	<u>p = .058</u>

There haven't been reported any correlations between the national ranking and third and fourth sample from the platform. First test results indicate a correlation between on percentage of points contained in the ellipse of confidence and national ranking, and in the fourth test outcomes indicate correlations between maximum contour area of the route, mean square deviation of speed and position occupied in the national rankings. We reported also the results of the total route of the track and average speed on the track, because the recorded score, $p = .058$ is close to the confidence interval $p = .05$. This shows a resemblance with the recorded score at the number of level points. At a level of points accumulated in the national ranking and results from the platform, we can highlight two factors at all of the four tests: total length of the track and average speed. In the first two samples it was registered also the mean square deviation of average speed, sample with eyes open and closed, with or without stimulus. The explication may be related on the athlete's perceptual-motor level. At the national ranking level, in sample two and three there weren't reported any correlations. In sample 1, there was reported a single correlation between the percentage of points inside the ellipses of trust and national ranking spot. In the fourth sample there were reported correlations between maximum contour area indicators of the route, mean square deviation of speed and position occupied in the national rankings. Mean square deviation of speed on track in the fourth sample, indicate the level of adaptation of the athlete to new situation. Being a task that required regaining the balance, and then stabilizing in a point of balance, transition from one phase to another requires very good agility. If the transition is sudden, there is a chance of error, from our point of view in tennis, the transition must be smooth. The last data from the fourth sample indicate similarities between the important indicators of the place in the national ranking and the indicators from the number of points. In tennis athlete who has the highest number of points is also highest ranked in the national rankings.

4. Conclusions

Our study results were done using the total number of athletes, realizing a comparison between results acquired from the platform and their personal sports results, without taking into consideration the differences of genre or age. The first conclusion of the study is that athletes having both low level of total road route and low level of average speed register a higher number of points in the national ranking. Athletes that register a high score in the maximum contour area indicators also occupy an important place in the national ranking. In tennis athlete who has the highest number of points is also highest ranked in the national rankings. The method used to calculate the indicators was an objective measure, results were being processed in real time by the balance platform. By statistically calculating, using the Pearson correlation, there were revealed correlations that put under observation the relation between the platforms indicators and the level of tennis players. These correlations don't have the power to make the balance a predictor in the tennis play. Our report is aimed at showing the trends that we discovered and improving them in future research.

References

1. ELLIOT, B.C., REID M., CRESPO M. (2003), *Biomechanics of advanced tennis*, (Ed) International Tennis Federation, 152.
2. HASSAN, F. (2011), *Acquiring ballance skilld essential for tennis*, http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_21017_original.PDF, accesat 09.10.11
3. HILLERIN, P.J. (1983), *Analiza critică a circulației informației în procesul de corectare tehnică în înalta performanță*, Conferinta Nationala de Cibernetica, București.
4. *Manual Platforma echilibru*, accesat 23.09. (2011), http://www.donnamaria.ro/suport/Aplic/Echilibru/Manual_PE_ro.pdf,
5. ROSEY, F., KELLER, J., GOLOMER E. (2007), Spatio-temporal constraints on upright children's coordination when hitting a moving target, *Elsevier. Infant Behavior & Development* 30, 666–678.
6. MALLIOU, V. J., BENEKA, G. A., GIOFTSIDOU, F. A., MALLIOU, K., PARASKEVI, KALLISTRATOS. E., PAFIS, K., G.KASIKAS, A., CHRISTOS & DOUVIS, S. (2010), Young tennis players and balance performance, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 2; ProQuest Central, 389-393.

ROLUL ECHILIBRULUI IN JOCUL DE TENIS LA JUNIORI

Moșoi Adrian Alexandru¹,
Gugu-Gramatopol Carmen²,
Botezatu Cristina³

¹Universitatea București, Romania

²Universitatea Transilvania, Brașov, Romania

³Universitatea Pitesti, Romania

Cuvinte cheie: *echilibru, reechilibrare, tenis, loc național.*

Rezumat

Educarea aptitudinilor în procesul instructiv - educativ este o măsură des întâlnită în practica sportivă. Procesul educării echilibrului în jocul de tenis poate avea valoarea de a face diferența dintre un sportiv de top și unul de nivel mediu. Studiul nostru își propune identificarea diferențelor dintre sportivi prin prisma rezultatelor sportive vis-a-vis de evaluarea nivelului echilibrului static și a posibilitatii de reechilibrare a acestora. Studiul s-a realizat pe un lot de 62 de sportivi, cu vârste cuprinse între 10 și 18 ani, (Media = 14.18; SD = 2.22). Pentru măsurători s-a folosit o platformă de echilibru ce folosește feedback-ul vizual în timp real. Această platformă măsoară echilibrul din perspectiva mai multor indicatori. Măsurătorile statistice au raportat, relații între locul ocupat în clasament de către sportivi și nivelul acestora al echilibrului. O altă relație raportată este numărul de puncte cumulate în clasament și nivelul de echilibru al sportivului. În concluzie, sportivii care au

un nivel ridicat de echilibru pot juca la un nivel foarte ridicat al tenisului sau jucătorii care au aptitudinea de a se adapta la o noua situație prin reechilibrare pot juca tenis la un nivel foarte bun.

1. Introducere

Procesul de antrenament în sportul de înaltă performanță s-a materializat prin obiectivarea aparatelor de măsurare. Echilibrul reprezintă una din calitățile pe care trebuie să le îndeplinească un jucător de tenis pentru a avea succesul dorit. După Elliot, echilibrul se descrie ca: “stabilitatea centrală ce se referă la abilitatea unei persoane de a-și menține controlul dinamic al posturii în funcție de sarcinile funcționale de mișcare. Musculatura centrală încapsulează partea lombară, pelvică și a șoldului și operează sinergic în acest lanț cinetic și joacă un rol important în producerea/reducerea forței la fel ca și furnizarea stabilității pe durata mișcărilor funcționale”. (Elliot, 2003, pg. 152). Nivelul echilibrului în jocul de tenis la juniori poate face diferențe semnificative în jocul acestora. Greșelile realizate de către juniori în tenis se datorează pierderii echilibrului la impactul mingiei cu racheta (Hassan, f.a). Scopul principal în tenis este să ajungi la minge pentru a o lovi. Diferența dintre sportivi este cine greșeste mai puțin. Rosey, & al (2007, pp, 666) a analizat nivelul echilibrului la copii în relație cu spațiul temporal în funcție de o țintă. Rezultatele au arătat că sportivii care ajung într-un punct de echilibru stabil (pe ambele picioare) înainte de a lovi mingea au înregistrat mai puține greșeli. Severac-Cauquil, (1998) precizează că un echilibru foarte bun se datorează poziției șoldului, acesta fiind factorul care influențează mișcarea în partea superioară a trupului. Pentru tenismeni acest detaliu este foarte important deoarece mingea se lovește de cele mai multe ori în partea superioară a trupului. Malliou & al. (2010, pp.389) au realizat un studiu la nivel de juniori despre cum influențează oboseala echilibrul în jocul de tenis. Rezultatele au arătat că sportivii la nivel de juniori sunt condiționați de timp la nivel de echilibru.

2. Material și metode

“Prin prelucrarea datelor achiziționate în timp real pe parcursul execuțiilor și furnizarea instantanee a informațiilor necesare controlului și reorganizării continue a mișcării (Hillerin, 1983), sportivul are posibilitatea să urmărească pe monitor, moment de moment, evoluția sa, ceea ce asigură condiții de reglare de la o execuție la alta și chiar în cadrul aceleiași execuții”. Plecând de la aceste observații, ne-am propus să realizăm o evaluare obiectivă a echilibrului prin măsurători în timp real. În studiul nostru am folosit Platforma de Echilibru al I.N.C.S (Institut Național de Cercetare pentru Sport. Echipamentul permite studiul echilibrului în timp real efectuând calcule asupra datelor. Aceste date sunt calculate sub forma unor indicatori care vor fi descriși în continuare:

- $A [mm^2]$ este aria conturului maxim al traseului.
- $Pin[\%]$ este procentul de puncte cuprinse în elipsa de încredere $C90$ (de regulă și implicit, 90%).
- $Sa[mm]$ – abaterea medie pătratică pe axa maximă.

- Sb[mm] – abaterea medie pătratică pe axa minimă.
- Ung[grd] – unghiul de înclinare stânga/dreapta a elipselor.
- Lt[mm] – drumul total a traseului.
- Vm[mm/s] – viteza medie pe traseu.
- Sv[mm/s] – abaterea pătratică medie a vitezei.

Proba este formată din patru faze, fiecare durând 20 de secunde.

- e. - Faza 1: subiectul este cu ochii deschiși, dar nu are informație pe ecran;
 - f. - Faza 2: subiectul este cu ochii închiși;
 - g. - Faza 3: subiectul este cu ochii deschiși și are informație pe ecran;
 - h. - Faza 4: subiectul este cu ochii deschiși având o sarcină de îndeplinit.
- (http://www.donnamaria.ro/suport/Aplic/Echilibru/Manual_PE_ro.pdf)

Studiul s-a realizat pe un lot lot de 62 de sportivi, cu vârste cuprinse între 10 și 18 ani, (Media = 14.18; SD = 2.22). Datele înregistrate au fost comparate cu numărul de puncte cumulate în clasamentul național și locul ocupat de către sportivi în clasamentul național. Metoda de calcul folosită a fost corelația Pearson.

3. Resultate și Discuții

Rezultatele au fost împartite în două clase:

- a) în funcție de numărul de puncte cumulate în clasamentul național. (Tabelele 1,2,3,4)
- b) în funcție de locul ocupat în clasamentul național.(Tabel 5).

Tabel 1 Corelații între numărul de puncte și rezultatele la platformă de echilibru pe probe: (Tabele: 1 - 4)

Proba de evaluare:	Indicatori ai echilibrului	r = Pearson	Sig.
Proba 1	Lt[mm]	-.33	p = .008
	Vm[mm/s]	-.34	p = .007
	Sv[mm/s]	-.34	p = .007

La prima proba, sportivul nu are informație pe ecran rezultatele au evidențiat corelații între numărul de puncte cumulate și drumul total al traseului, viteza medie pe traseu, abaterea patratică a vitezei.

Tabel 2 Corelații – proba 2

Proba de evaluare:	Indicatori ai echilibrului	r = Pearson	Sig.
Proba 2	Lt[mm]	-.35	p = .005
	Vm[mm/s]	-.35	p = .005
	Sv[mm/s]	-.35	p = .005

La a doua proba, sportivul nu are informație, echilibrul se înregistrează prin prisma proprioceptorilor, se observă aceeași indicatori care stau la baza relațiilor din prima probă.

Tabel 3 Corelații – proba 3

Faza de evaluare:	Indicatori ai echilibrului	r = Pearson	Sig.
Proba 3	Lt[mm]	-.35	p = .005
	Vm[mm/s]	-.34	p = .005

La cea de a treia proba, în care sportivul are ochii deschisi și cu stimul pe ecran, se observa corelații doar la nivelul drumului total și viteza medie pe traseu.

Table 4 Corelații - proba 4

Faza de evaluare:	Indicatori ai echilibrului	r = Pearson	Sig.
Proba 4	Lt[mm]	-.25	p = .049
	Vm[mm/s]	-.25	p = .049

La cea de a patra proba, în care sportivul trebuie să se reechilibreze apoi să țină această stare timp de 15 secunde, se observă aceleași rezultate ca la proba anterioară. Intervalul de încredere este la limita, corelațiile fiind foarte mici.

Tabel 5 Corelații între locul ocupat în clasamentul național și rezultatele la platforma de echilibru pe probe: (1-4)

Proba de evaluare:	Indicatori ai echilibrului	r = Pearson	Sig.
Proba 1	- Pin[%]	-.27	p = .030
Proba 4	A [mm ²]	.28	p = .023
	Sv[mm/s]	.38	p = .002
	Lt[mm]	.24	p = .058
	Vm[mm/s]	.24	p = .058

Nu s-au raportat corelații între locul național ocupat și probele trei și patru de la platformă. La prima probă rezultatele indică o corelație între procentul de puncte cuprinse în elipsa de încredere și locul național, iar în cea de a patra probă rezultatele indică corelații între aria conturului maxim al traseului, abaterea pătratică medie a vitezei și locul ocupat în clasamentul național. Ne-am permis să raportăm și rezultatele drumului total al traseului și al vitezei medii pe traseu, pentru că scorul înregistrat, $p = .058$ este apropiat de intervalul de încredere $p = .05$, rezultat care ne arată o asemănare rezultatul înregistrat la nivel de număr de puncte. La nivel de puncte cumulate în clasamentul național și rezultatele de pe platforma se evaluează la toate cele 4 probe descrise doi indicatori, drumul total al traseului și viteza medie pe traseu. În primele două probe s-a identificat și abaterea pătratică a mediei vitezei, la proba cu ochi deschisi fără stimul și cu ochi închiși. Explicația poate fi pusă pe seama controlului sportivului la nivel proprioceptor. În proba 1, s-a raportat o singură corelație între procentul de puncte cuprinse în elipsa de încredere și locul național. În proba a patra s-au înregistrat corelații la indicatorii ariei conturului maxim al traseului, abaterea pătratică medie a vitezei și locul ocupat în clasamentul național. Scorul abaterii pătratice a mediei vitezei pe traseu, indică nivelul de adaptare al sportivului la o nouă situație în proba a patra. Fiind o proba în care se cere reechilibrare, ca mai apoi, stabilitatea într-un punct de echilibru,

trecerea de la o faza la alta cere o abilitate foarte buna. Daca trecerea este brusca, exista posibilitatea de eroare, din punctual nostru de vedere la nivel de tenis, trecerea de la o faza la alta sa fie una continua. Ultimele date din proba a patra indică asemănări între indicatorii importanți de la locul național și indicatorii de la numărul de puncte.

4. Concluzii

Rezultatele studiului nostru au fost realizate în funcție de numărul total de sportivi, realizând o comparație între rezultatele de pe platformă și rezultatele acestora sportive, fără a aduce în discuție diferențele de gen sau vârstă. O prima concluzie al studiului o reprezinta, observația, că sportivii care au un scor al drumului total al traseului la un nivel scăzut și viteza medie este la un nivel scăzut inregistreaza un numar mai mare de puncte în clasamentul national. La nivel de loc national, în probele doi și trei nu s-au raportat corelații Sportivii care înregistrează un scor mare la indicatorul ariei conturului maxim ocupă un loc important în clasamentul național. În tenis sportivul care are cel mai mare număr de puncte este cel mai bine clasat în clasamentul national și internațional. Metoda de calcul realizata a indicatorilor a fost una obiectiva, rezultate fiind prelucrate în timp real de către platforma de echilibru. Prin calculul statistic al corelației Pearson s-au evidențiat corelații, care pun sub observatie relatii între indicatorii platformei și nivelul sportivilor în tenis. Aceste relații nu au puterea de explicatie a echilibrului ca predictor în jocul de tenis prin introducerea acestuia ca factor în selecție sau câștigarea turneeleor. Raportarea noastră are ca scop tendințele pe care noi le-am găsit și valorificarea acestora în cercetări viitoare.

Referințe bibliografice

1. ELLIOT, B.C., REID M., CRESPO, M. (2003), *Biomechanics of advanced tennis*, (Ed) International Tennis Federation, 152.
2. HASSAN, F. (2011), *Acquaring ballance skilld essential for tennis*, http://www.itftennis.com/shared/medialibrary/pdf/original/IO_21017_original.PDF, accesat 09.10.11
3. HILLERIN, P.J. (1983), *Analiza critică a circulației informației în procesul de corectare tehnică în înalta performanță*, Conferinta Nationala de Cibernetica. București.
4. *Manual Platforma echilibru*, accesat 23.09. (2011),
5. http://www.donnamaria.ro/suport/Aplic/Echilibru/Manual_PE_ro.pdf,
6. ROSEY, F., KELLER, J., GOLOMER, E. (2007), Spatio-temporal constraints on uprighrt children's coordination when hitting a moving target, *Elsevier. Infant Behavior & Development* 30, 666–678.
7. MALLIOU, V. J., BENEKA, G. A., GIOFTSIDOU, F. A., MALLIOU, K., PARASKEVI, KALLISTRATOS, E., PAFIS, K., G.KASIKAS, A., CHRISTOS & DOUVIS, S. (2010), Young tennis players and balance performance, *Journal of Strength and Conditioning Research*, 24, 2; ProQuest Central, 389-393.