

**UNIVERSITATEA DIN PITEȘTI
FACULTATEA DE
ȘTIINȚE, EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI INFORMATICĂ
ȘCOALA DOCTORALĂ ÎN DOMENIUL
ȘTIINȚA SPORTULUI ȘI EDUCAȚIEI FIZICE**



REZUMATUL TEZEI DE DOCTORAT

**POSSIBILITĂȚI DE INFLUENȚARE A RATEI DE
CREȘTERE A FORȚEI, PREMISĂ A REDEFINIRII
CONCEPTULUI DE COMPENSARE ÎN PARADIGMA
PERFORMANȚEI SPORTIVE**

**Doctorand,
Andrei Dragomir**

**Conducător științific,
Prof.univ.dr. Pierre Joseph de Hillerin**

2017

Studiul își propune să abordeze, într-o viziune diferită față de ce poate fi găsit în prezent în literatura de specialitate, cel puțin în limba română, un concept, a cărui semantică, în contextul pregătirii și a performanței sportive, evidențiază o cu totul altă perspectivă asupra complexității procesului de antrenament sportiv. Această viziune vine să demonstreze că există un mecanism de compensare, care poate modifica nivelul performanței atinse, în ciuda unor așteptări inițiale.

Lucrarea, prin intermediul unor concepte ce vor fi dezbătute, își propune să pună în discuție limitele performanțelor și dependența prognozei de stadiul de cunoaștere de moment, ba mai mult, ne propunem să evidențiem diferite modalități de influențare a acestora, neluate în considerare până în prezent.

Dacă până acum, performanța sportivă a fost beneficiarul principalelor surse de progres de pe urma implicării judecăților de tip energetic, considerăm că este momentul schimbării acestei paradigme exclusiviste într-una în care implicarea informației, alături de sursa energetică, ar deschide noi orizonturi în domeniul sportului de performanță. Mai mult, această nouă paradigmă reprezintă principalul argument în redefinirea conceptului de compensare în dezvoltarea performanței sportive și totodată, facilitează largirea ariei domeniilor de influență, precum cel al informaticii sau al neuroștiințelor.

Acest fenomen al compensării vine în sprijinul problematicii metodologiei antrenamentului sportiv. Accesarea optimă, complementară și multidimensională a surselor de influențare a performanțelor sportive, devine un cadru fundamental în susținerea demersului de pregătire sportivă. Astfel, abordarea performanței sportive, nu este văzută ca o problemă cu soluție unică, ci una în care, prin intermediul varietății de soluții, oferă posibilitatea de a atinge un nivel performanțial ridicat, în funcție de complexitatea și complementaritatea factorilor și mijloacelor utilizate în procesul de pregătire.

Pentru asigurarea unui bun demers metodologic, structura tezei este împărțită pe trei părți, cuprinzând aspecte teoretice științifice, susținute de justificări, argumentări și abordări practice.

Astfel, în Partea I denumită „Fundamentare teoretică” sunt prezentate în mod analitic și selectiv aspecte de tip teoretic ce vizează conceptul de performanță, rolul compensării în performanța psiho-neuro-musculară, dar și repere teoretice în abordarea conceptului de forță și repere teoretico-metodice privind dezvoltarea forței explozive.

În prima parte a lucrării am evidențiat importanța conceptului de compensare pentru dezvoltarea performanței sportive, analizând, atât factorii implicați în performanța sportivă, legătura dintre ei, cât și deschiderea către noi domenii de cercetare, utilizarea câștigurilor relativ recente din alte domenii.

Un pas fundamental în modalitatea de abordare a acestei teme reprezintă înțelegerea fiecărui concept, a cărui proiecție ne poate apropia sau îndepărta de la formarea unei baze de cunoaștere.

Un prim exemplu de modalitate de abordare este acela al termenului *motricitate*, care este folosit în nenumărate rânduri cu înțelesuri parțiale, pe când el ar trebui înțeles din perspectiva întregului, care să reunească într-un singur concept mișcarea, conexiunile, relaționarea și sinergiile produse de sistemul nervos.

Forța, la rândul său, reprezintă un concept, al cărui înțeles a fost preluat din legea a doua a lui Newton (forța ca și consecință a mișcării), și care a fost transpus ulterior prin prisma caracteristicilor mișcării (capacitatea organismului de a învinge, depăși, contracara, de a se opune unei rezistențe). Această gândire restrictivă a dus la limitări în înțelegerea acestui fenomen. Făcând acest lucru, o serie de caracteristici de manifestare ale forței au fost omise, cum ar fi faptul că există forță și în absența accelerației (în condiții izometrice).

Pentru majoritatea sportivilor și a antrenorilor, încercarea de a îmbunătăți performanțele sportive, implică o investiție considerabilă în timp. Iată de ce se impune o selecție riguroasă a metodelor și mijloacelor de antrenament folosite, care, în funcție de obiectivele vizate, pot produce modificări, fie la nivelul structural al mușchiului, fie la cel funcțional (conectivitate neuromusculară). De aceea, în vederea îmbunătățirii calității motrice forță-viteză, trebuie să se țină cont de dependența forței musculare de lungimea și viteza de scurtare a mușchiului. Selecționarea tipului de opoziție raportat la dinamica de manifestare a forței în funcție de mișcările specifice disciplinei sportive, poate impacta diferit comportamentul muscular, existând deja situații în care apar modificări de funcționalitate la nivel muscular, în urma unui antrenament scurt, de ordinul minutelor. Acest lucru dovedește că există un potențial de îmbunătățire a performanțelor încă neexploatat.

În partea a II-a a lucrării, intitulată „*Studiu preliminar privind abordarea unei metode de dezvoltare a ratei de creștere a forței în performanța sportivă*” am investigat o serie de metode și mijloace de obiectivizare și influențare a evoluției parametrului de forță în condiții dinamice de executare a primei părți din cadrul procedurilor tehnice de aruncare din judo (kuzushi).

De aceea, **scopul cercetării preliminare** l-a constituit identificarea și verificarea unui instrument de obiectivizare a parametrului de forță în condiții dinamice de executare a fazei de kuzushi din judo și stabilirea unei metodologii preliminare individualizate, de intervenție, în vederea influențării ratei de creștere a forței.

Ținându-se cont de aspectele conceptuale prezentate anterior, am elaborat **două ipoteze** ce au stat la baza studiului preliminar:

1. Presupunem că putem determina rata de creștere a forței pe o mișcare specifică, utilizând un instrument tehnologic, care să permită executarea fazei de dezechilibrare din cadrul procedurilor tehnice din judo.
2. Presupunem că putem dezvolta o metodologie individualizată de influențare a ratei de creștere a forței.

În vederea realizării obiectivelor propuse, pe parcursul derulării studiului preliminar, am utilizat pentru culegerea datelor, metoda **studiului bibliografic** și **metoda experimentală**. În etapa de prelucrare a datelor am folosit **metoda statistico-matematică** și ulterior, în etapa de analiză și interpretare a datelor, am folosit și **metoda de prezentare grafică**.

În ceea ce privește **organizarea și desfășurarea cercetării preliminare**, aceasta s-a desfășurat prin intermediul contractelor de asistență științifică încheiate între Federația Română de Judo și Institutului Național de Cercetare pentru Sport, cu scopul de a răspunde

diferitelor cerințe, în vederea influențării performanțelor sportive. Investigațiile derulate în decursul prezentului studiu au avut loc în luna martie a anului 2012, în Poiana Brașov, în cadrul unei etape de asistență științifică, desfășurate într-unul din stagiile de pregătire centralizate ale Lotului Național de Judo feminin.

Două componente ale lotului național lărgit, denumite subiectul A și subiectul B, de categorii de greutate diferite, au fost selecționate în mod aleatoriu să participe la studiul preliminar. Pentru măsurarea parametrilor vizați a fost folosit un simulator de condiții conceput pentru sporturile nautice (Hillerin, Schor & Stupineanu, 1996), sistem dezvoltat în cadrul Institutului Național de Cercetare pentru Sport. Acesta a fost adaptat judo-ului, respectiv cadrul de direcționare a firelor a fost ridicat, iar la capătul celor două fire au fost prinse două bucăți de material textil, decupate dintr-un kimono de judo, pentru a crea condiții cât mai apropiate de specificul sportului. Sportivele au avut de executat o primă fază de acțiune, cea de dezechilibrare (kuzushi) din cadrul procedurilor tehnice de aruncare din judo, dar, în loc să folosească un partener real (uke), au acționat prin tragere, de două fire conectate la un mecanism ce înregistrează continuu forța aplicată.

Protocolul de lucru pentru cei doi subiecți, A și B, din cadrul studiului preliminar, a constat în derularea a trei succesiuni de etape distincte: *pretestarea* în vederea identificării unor repere cu scopul individualizării atât a testării cât și a pregătirii, *testare inițială*, *programul complementar de antrenament* și nu în ultimul rând *testarea finală*.

Concluziile studiului preliminar

În urma acestui studiu preliminar s-a confirmat posibilitatea măsurării ratei de creștere a forței cu ajutorul unei tehnologii ce permite modelarea unor condiții de mediu, apropiate celor specifice executării elementelor tehnice din judo. Prin intermediul simulatorului de condiții, dispozitiv ce a favorizat crearea de condiții variate de opoziție, a fost propusă o metodologie individualizată în vederea influențării ratei de creștere a forței în execuția fazei de dezechilibrare (kuzushi) din judo. Astfel, datorită tipului de rezistență de opoziție de tip inerțial-disipativ pasiv, condițiile de manifestare a forței musculare aplicate au fost considerate propice evaluării executării fazei de dezechilibrare (kuzushi) aferente diferitelor procedee tehnice de aruncare din judo.

În cazul celor doi subiecți prezenți în studiul preliminar, metodologia propusă s-a dovedit a influența nu doar rata de creștere a forței, ci și creșterea nivelului maxim de forță.

Astfel, se confirmă atât ipotezele stabilite la începutul acestui studiu preliminar, cât și îndeplinirea obiectivelor propuse.

Deși rezultatele înregistrate în cele două testări pe cei doi subiecți, la nivelul brațului stâng, arată o creștere a ratei maxime de creștere a forței, dinamica valorilor maxime de forță, cât și a celor de timp a fost diferită între cei doi subiecți. În cazul subiectului A se înregistrează o mutare a nivelului maxim de forță mai aproape de începutul mișcării, în timp ce subiectul B înregistrează valori mai mari de forță maximă în urma testării finale. Acest lucru sugerează posibilitatea unor adaptări particulare ale forței în funcție de o serie de caracteristici individuale, subiecții prezentând tendințe diferite privind zona de progres.

În partea a III-a a tezei, denumită „*Contribuții personale în metodica dezvoltării ratei de mobilizare a forței la sportivii de performanță*” sunt prezentate contribuțiile personale cu privire la posibilitatea influențării evoluției ratei de creștere a forței, de această dată la un nivel extins, aplicând metodologia propusă pe un număr lărgit de subiecți.

Datorită particularităților constatate în studiul preliminar privind direcția de progres în urma programului complementar, ne-am propus în studiul experimental, să acordăm atenție acestui aspect, întrucât presupunem că, pe un eșantion extins de subiecți, apar modificări și în dinamica celorlalți parametri care au înregistrat modificări în studiul preliminar, respectiv forță maximă și timp de realizare a nivelului de forță maximă.

Astfel, **scopul** principal al cercetării a fost validarea unei metodologii de îmbunătățire a ratei de creștere a forței. Adicional acestui scop principal ne-am propus să găsim o abordare de individualizare a metodologiei de antrenament, având intenția de a optimiza potențialul maxim de performanță din rândul sportivilor practicanți de judo, și de a crea un cadru favorabil de acționare, în executarea procedeele tehnice, la nivel competițional.

Pentru acest studiu experimental au fost propuse următoarele **obiective**:

1. Testarea metodologiei de influențare a ratei de creștere a forței pe un eșantion lărgit de subiecți;
2. Identificarea unei metode de prelucrare și interpretare a datelor, care să evidențieze modificările apărute la nivelul parametrilor urmăriți;
3. Validarea metodologiei de lucru prin calcularea nivelului de semnificație al diferențelor înregistrate între cele două testări;
4. Analiza dinamicii parametrilor urmăriți între cele două testări.

Cele **două ipoteze** supuse cercetării au fost formulate după cum urmează:

1. Presupunem că rata maximă de creștere a forței (RFDmax) poate fi îmbunătățită în urma unui program complementar de pregătire specifică, asistată tehnologic;
2. Presupunem că influențarea la nivel individual a RFDmax ar putea duce la modificări și în dinamica celorlalți parametri, constatați în studiul preliminar (TimpRFDmax, Fmax și TimpFmax).

Având acces la un grup mare de sportivi în cadrul unui program de asistență științifică, format atât din juniori, cât și din categoria de vârstă tineret și seniori, i-am împărțit în două grupe a câte 10 sportivi. Astfel, una dintre grupe a urmat un program intensiv de antrenament (Grupa experimentală 1), iar cea de-a doua grupă (Grupa experimentală 2), a urmat un program redus de antrenament. Am făcut această precizare pentru a facilita parcurgerea cât mai clară a etapelor acestui demers de cercetare.

Pentru realizarea obiectivelor acestui studiu experimental, au fost desfășurate următoarele etape:

1. Configurarea condițiilor individuale de testare prin implementarea metodologiei de stabilire a condițiilor de mediu de opoziție (pretestarea);
2. Testarea inițială a capacității de mobilizare rapidă a forței în rândul ambelor grupe de sportivi;
3. Derularea diferențiată cu cele două grupe (experimentală 1 și experimentală 2), a studiului de cercetare, conform metodologiei utilizate în studiul preliminar;
4. Evaluarea finală și compararea valorilor de rata de creștere a forței, a valorilor de forță maximă, și a timpului de realizare a valorilor de forță maximă din cadrul celor două grupe de sportivi;
5. Evidențierea modificărilor caracteristicilor de manifestare a forței musculare la nivelul celor două grupe, ca urmare a metodei folosite.

În vederea îndeplinirii obiectivelor propuse în cadrul studiului experimental, am folosit următoarele metode de cercetare:

Metoda experimentală

Această metodă a fost folosită în studiul experimental, în măsurarea relației cauzale dintre programul complementar de pregătire și modificările apărute la nivelul celor 4 parametri urmăriți.

La studiul experimental au participat 20 de subiecți, împărțiți în două grupe: Grupa experimentală 1 și Grupa experimentală 2.

Metoda statistico – matematică

Această metodă a fost utilizată pentru prelucrarea și interpretarea datelor, și totodată, pentru a evidenția diferențele constatate în urma implementării programului complementar.

La prelucrarea statistică a datelor obținute, am folosit din cadrul statisticii descriptive:

- Media aritmetică (\bar{X})
- Abaterea standard (ab.st.)

Astfel, folosind metoda statistico-matematică, am parcurs următoarea succesiune de calcule:

1. calcularea mediilor și abaterilor standard, atât a valorilor de rată maximă de creștere a forței (RFDmax), de forță maximă (Fmax), cât și a valorilor timpilor de realizare a RFDmax și respectiv a timpilor de realizare a Fmax, pentru fiecare subiect, la nivelul fiecărei testări în parte (inițiale și finale), pentru ambele grupe;

2. s-a calculat diferența dintre mediile și abaterile standard ale celor două testări, pentru fiecare parametru al fiecărui subiect, iar valoarea obținută a fost evidențiată procentual în funcție de testarea inițială;

Pentru validarea semnificației existenței unei diferențe între cele două testări am folosit, din cadrul statisticii inferențiale, testul t-Student pentru eșantioane dependente. Această metodă vizează compararea valorilor pe toți cei patru parametri, pe aceeași subiecți. Caracteristica acestei metode o reprezintă măsurarea parametrilor, înainte și după aplicarea variabilei independente, în cazul nostru, varierea condițiilor mediului de opoziție din antrenamentul complementar.

Pentru validarea diferențelor valorilor înregistrate ale parametrilor urmăriți, s-a stabilit un prag convențional de semnificație, numit prag alpha, cu valoarea de 0,05 ($p < 0,05$), reprezentând un nivel de încredere de 95%.

Prelucrarea statistică a rezultatelor obținute de subiecții studiului experimental a fost realizată folosind următoarele programe software:

- Excel – pachetul Office 2016
- SPSS - varianta 23

Metoda de prezentare grafică

Această metodă a fost principala metodă folosită pentru evidențierea, atât la nivel individual, cât și la nivel de grup a modificărilor survenite în urma programului derulat. De asemenea, ca instrumente, am utilizat două programe software, pentru generarea graficelor de prezentare a dinamicii parametrilor în urma celor două testări:

- Excel – pachetul Office 2016
- MATLAB

În ceea ce privește **organizarea și desfășurarea cercetării experimentale**, în baza studiului anterior desfășurat pe doi subiecți, ne-am propus în această etapă a demersului de cercetare punerea în practică a unei metodologii bine structurate, într-un program complementar de antrenament, pe un lot lărgit de sportivi, de gen feminin, practicanți de judo.

Studiul experimental a avut loc în luna iunie a anului 2012, în Poiana Brașov, în cadrul unei etape de asistență științifică, fapt care ne-a oferit avantajul de a avea acces la un lot format din 23 de sportivi, din care doar 20 au îndeplinit criteriul de a fi ași fizic

În vederea derulării acestui studiu experimental, ne-am propus utilizarea aceluiași dispozitiv folosit în studiul preliminar, ca urmare a rezultatelor favorabile în ceea ce privește obiectivizarea parametrului forță și totodată, datorită funcționalității sale specifice. Acest dispozitiv din cadrul laboratorului de biomotricie al Institutului Național de Cercetare Pentru Sport, intitulat „*simulator de condiții*” (Hillerin, Schor & Stupineanu, 1996), reușește prin intermediul unui model tehnologic, să creeze inclusiv o stare de opoziție de tip inerțial, considerată apropiată tipului de opoziție din lupta cu un adversar real din judo.

Așa cum am precizat în studiul preliminar, în **cadrul protocolului de lucru**, subiecții ambelor grupe au fost supuși unei succesiuni de etape după cum urmează:

Pretestarea - în această etapă, ambele grupe de subiecți au avut de executat, pe partea dominantă, faza de kuzushi (dezechilibrare) a unui procedeu de bază din bagajul lor tehnic, în număr de 5 repetări, cu pauză între repetări de aproximativ 5 secunde pentru oprirea totală a componentei inerțiale a sistemului. Menționez că în această etapă, mediul de opoziție de tip inerțial a fost presetat să plece din starea de repaus. Toți subiecții au primit indicația de a trage în condiții maxime de forță, de cele două bucați de chimono prinse de cele două fire ale simulatorului, respectând tehnica de dezechilibrare.

Testarea inițială – în cadrul acestei testări, sportivele din ambele grupe au executat acțiunea de kuzushi, trăgând de cele două bucați de material de chimono, prinse de firele conectate la dispozitivul de măsurare. Numărul de execuții a rămas același ca în pretestare, iar indicațiile primite au fost să execute în forță și viteză (exploziv) fiecare din cele 5 execuții propuse. În această testare, condițiile mediului de opoziție au fost individualizate, prin asigurarea unui anumit nivel de viteză de motor, stabilit în pretestare, astfel încât forța aplicată să poată fi măsurată doar în condițiile depășirii aceluși nivel minim de viteză prestabilit. În urma acestei testări, valorile de forță în urma executării acțiunii de dezechilibrare, au fost înregistrate pentru fiecare subiect în parte, și au reprezentat punctul de plecare în cadrul programului.

Programul complementar de lucru – pe durata celor 9 zile alocate studiului, fiecare grupă a intrat în programul de lucru, desfășurând un număr diferit de antrenamente complementare. Astfel, grupa experimentală 1 a însumat un număr de 10-11 antrenamente complementare, în timp ce grupa experimentală 2 a înregistrat un număr de 3-4 antrenamente complementare, toate desfășurându-se înaintea antrenamentului propriu zis de judo. Antrenamentele complementare s-au desfășurat după o încălzire specifică de 15 minute. De menționat că acest program de lucru s-a desfășurat mereu înaintea părții

fundamentale a antrenamentului specific, motiv pentru care timpul alocat aplicării acestui program special a fost limitat.

Înainte de toate, trebuie specificat faptul că subiecții, în decursul antrenamentelor, au avut acces continuu la informații cu privire la evoluția valorilor de forță din cadrul executării acțiunii de kuzushi. Acestea au fost afișate pe un monitor, în timp real, sub forma unor curbe de forță în funcție de timp, oferindu-i fiecăruia posibilitatea de a analiza fiecare execuție, și să găsească soluțiile optime de realizare a sarcinii impuse. De asemenea, trebuie menționat că, întregul demers de antrenament s-a desfășurat pe criterii de evaluare de tip calitativ și nu cantitativ. De aceea, în decursul programului de asistență, obiectivul fiecărui subiect era acela de a atinge sarcina impusă, ca forță și timp de realizare a maximumului acesteia, din cât mai puține încercări. De îndată ce sarcina impusă era realizată, se trecea la o nouă sarcină, reprezentată fie printr-un nivel mai ridicat de forță, fie prin scurtarea timpului de realizare a valorii maxime de forță.

Testarea finală - în cadrul acestei testări, ambele grupe de subiecți au executat aceeași acțiune de kuzushi, în număr de 5 repetări, respectând aceeași parte de aplicare, ca cea din testarea inițială.

Pentru a putea fi comparate datele și evidențiate posibile modificări apărute în urma implementării programului complementar, condițiile mediului de opoziție au fost identice în cele două testări.

Concluziile studiului experimental

În urma derulării acestui program individualizat, complementar programului propriu zis de antrenament specific pe tatami, și a celui de pregătire fizică, a fost observată o serie de modificări care, sperăm să deschidă o nouă perspectivă în ceea ce privește posibilitatea accesării și altor surse de progres, și totodată, să evidențieze importanța individualizării metodelor și mijloacelor de pregătire, în funcție de potențialul de moment al fiecărui sportiv. În primul rând, trebuie menționat că rezultatele obținute nu reprezintă consecința numai a programului de antrenament complementar, ci a întregului proces de pregătire, care integrează toate elementele de pregătire, inclusiv cele specifice disciplinei sportive. Mai mult, considerăm că o serie de factori, precum gradul de interes și de implicare în programul complementar, nivelul de oboseală din momentul evaluărilor, sau chiar dispoziția de moment, au influențat evoluția rezultatelor din decursul acestui studiu.

O primă concluzie generală, pe toți cei 4 parametri urmăriți, însumând 80 de rezultate, obținute pe ambele grupe participante la acest studiu, indică un câștig total de 64%, din care, la un prag convențional de semnificație de 0,05 ($p \leq 0,05$), ales a priori, 41% din cei 20 de subiecți au înregistrat evoluții semnificative. La nivel macro, așa cum se observă în figurile 1 și 2, rezultă că, și grupa experimentală 2 a înregistrat creșteri semnificative, deși participarea la programul implementat a fost de până la 40% din maximumul de prezențe posibile.

Dacă ne raportăm la nivelul fiecărei grupe, pe toți cei 4 parametri, putem semnală o creștere de 47% la nivelul grupei experimentale 2, din care numai 25% este semnificativă (cu același prag de semnificație de 0,05), în timp ce, la grupa experimentală 1, s-a înregistrat o creștere de 80%, din care 57% evoluții semnificative.

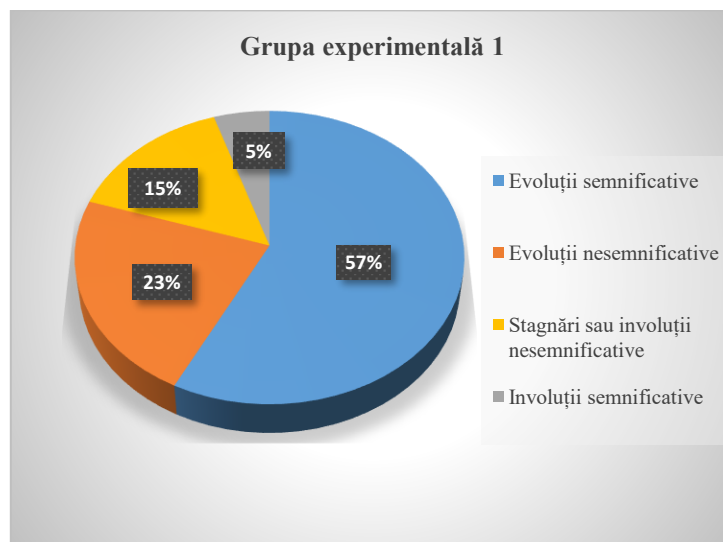


Figura 1. Grafic procentual comparativ al evoluției grupei experimentale 1.

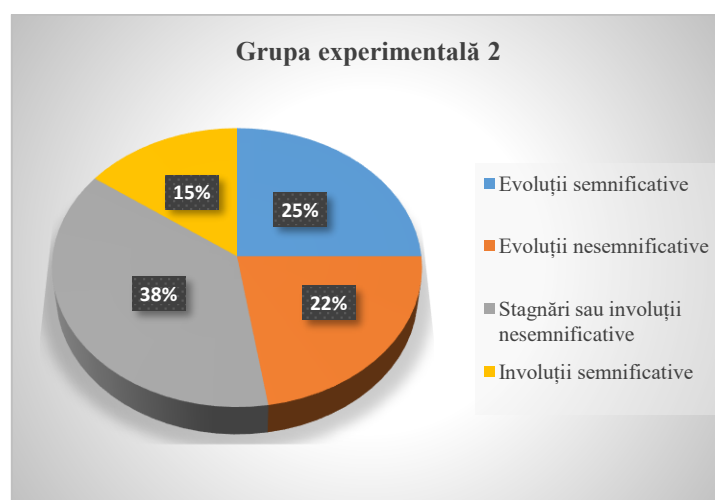


Figura 2. Grafic procentual comparativ al evoluției grupei experimentale 2.

Analizând valorile înregistrate de către subiecții celor două grupe participante la studiu, în cele două testări, la nivel de grup, pe cei 4 parametri urmăriți (figura 3), putem constata că, în urma programului complementar desfășurat, la nivelul parametrului RFDmax, în Grupa experimentală 1 s-a înregistrat o creștere semnificativă, cu un nivel de încredere de 99%, în timp ce în Grupa experimentală 2 modificările au fost considerate statistic ne semnificative, având un nivel de încredere de doar 30%. Rezultatele obținute la nivel de grup în cazul Grupei experimentale 1, **confirmă ipoteza 1**, conform căreia, programul propus a dus la o creștere semnificativă a valorilor de RFDmax înregistrate.

La nivelul parametrului TimpRFDmax, atât subiecții grupei experimentale 1, cât și subiecții grupei experimentale 2 au înregistrat scăderi ale valorilor de timp de realizare a RFDmax la nivel de grup, câștig considerat însă, statistic ne semnificativ. Modificările apărute la nivel de grup se încadrează unui nivel de încredere de 81,40 % la grupa experimentală 1, respectiv 85 % la grupa experimentală 2. Considerând probabilitatea de

50% ca fiind un prag de pornire, însemnând șanse egale, iar 99,9 %, procent maxim al nivelului de încredere, nivelul de încredere atins sugerează că poate exista o influențare a parametrului TimpRFDmax în urma programului complementar.

O creștere semnificativă s-a înregistrat și la nivelul parametrului Fmax, în care, la nivelul grupei experimentale 1, unde nivelul de încredere a atins cota de 99,30 %, în timp ce în grupa experimentală 2, creșterile semnificative ale forței maxime ating un nivel de încredere de numai 8 %.

Statistic, rezultatele obținute de cele două grupe la nivelul parametrului TimpFmax nu sunt semnificative, deși în cazul grupei experimentale 1, nivelul de încredere atinge 80,5 %, în timp ce la nivelul grupei experimentale 2 numai 3%.

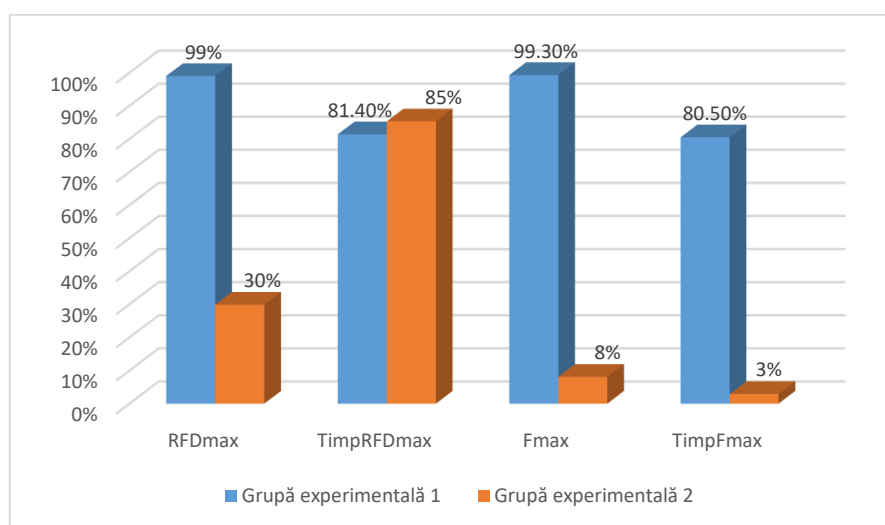


Figura 3. Grafic procentual comparativ al nivelului de încredere, pe grupe, al modificărilor înregistrate pe cei 4 parametri urmăriți.

Analizând din punct de vedere individual, modificările obținute de către subiecți pe toți parametrii urmăriți, se observă că există o dinamică individuală în evoluția acestora. Deși s-a urmărit modificarea valorilor de RFDmax, consemnăm că există modificări semnificative și pe celelalte trei direcții vizate (TimpRFDmax, Fmax și TimpFmax), întrucât putem centraliza un număr de subiecți din cadrul grupei experimentale 1 care, suplimentar creșterilor semnificative înregistrate la nivelul RFDmax, au raportat și îmbunătățiri semnificative pe parametrii Fmax și TimpFmax (2 subiecți), TimpRFDmax și TimpFmax (2 subiecți), Timp RFDmax și Fmax (1 subiect). De asemenea, 2 subiecți din cadrul grupei experimentale 1 au raportat creșteri semnificative la nivelul RFDmax și Fmax, și un singur subiect a raportat îmbunătățiri semnificative la nivelul RFDmax și TimpFmax. Aceste modificări simultane survenite pe subiecții menționați mai sus **confirmă parțial ipoteza 2**, conform căreia există o dinamică individuală de câștig la nivelul parametrilor TimpRFDmax, Fmax și TimpFmax, întrucât creșterile semnificative înregistrate nu apar simultan pe toți cei patru parametri, ci pe doi sau trei parametri la nivel individual.

Având în vedere că în acest studiu nu este abordată o problematică pe o populație de masă, ci pe sportivi de elită, subiecți ce se clasează în afara zonei de normalitate, pentru ei, orice câștig poate face diferența la nivel competițional.

Așa cum am afirmat mai sus, am demonstrat că statistic, la nivelul grupei experimentale 1, sunt evoluții semnificative în urma programului derulat, dar cum se traduce acest câștig efectiv în practică?

Dacă ne raportăm la valoarea câștigului mediu relativ pe kilogram de RFDmax, obținut la grupa experimentală 1, acesta este de 5,1 kgf/s la o variație de categorie de 9 kg (între 48 și 57 de kg). Această valoare, raportată la valoarea medie din testarea inițială (5,9 kgf/s), se traduce în performanță, ca fiind un câștig mediu de 86%. La acest nivel, înseamnă aproape o dublare a ratei maxime de mobilizare a forței, ceea ce duce la o dezechilibrare mult mai rapidă în realizarea procedurilor specifice judo-ului.

Suplimentar câștigului de RFDmax apar îmbunătățiri și pe celelalte 3 componente conexe. Astfel, la nivelul TimpRFDmax pentru grupa experimentală 1 se constată o scădere a timpului de 0,015 s în medie. Adică un câștig de 19% la nivel de grup.

O surpriza în cadrul rezultatelor la nivelul grupei experimentale 1 o reprezintă valorile de Fmax, care au înregistrat o îmbunătățire relativă per kilogram de categorie, de 0,143 kg, adică 35,38 % la nivel de grupă, raportat la media din testarea inițială, deși obiectivul principal al acestui studiu a fost creșterea RFDmax.

La nivelul timpului de mobilizare a forței maxime (TimpFmax), deși statistic nu sunt consemnate modificări semnificative, se constată că există o modificare, pe grupa experimentală 1, în care, timpul, înregistrat de 0,182 s în testarea inițială, scade la 0,160 s, însemnând o scurtare a acestuia, în medie pe grupă cu 0,022, reprezentând o îmbunătățire de 12,36 %. Ținând cont că timpul simplu de reacție la stimul vizual variază între 0,233 s, înregistrat la sportivi practicanți de judo (Cojocariu & Abalasei, 2014) și 0,169 s la sportivi practicanți de tenis (Grigore, Mitache, Paunescu, & Predoiu, 2015), ne punem problema dacă modificările înregistrate, care evidențiază o mutare a nivelului maxim de forță sub un timp de reacție, pot fi considerate suficiente în contextul performanței sportive. În acest sens, considerăm că utilizarea testelor de analiză statistică, folosite ca mecanism decizional de evaluare a ipotezei cercetării, în care rezultatul considerat ca fiind semnificativ este asociat cu un câștig, iar cel nesemnificativ cu un eșec, este pusă sub semnul îndoielii în ceea ce privește analiza rezultatelor în performanța sportivă.

Cuvinte cheie: metodologie, compensare, forță, rata de creștere a forței, mobilizare de forță, forță explozivă, kuzushi, judo.