

**UNIVERSITATEA DE VEST DIN TIMIȘOARA**  
**FACULTATEA DE EDUCAȚIE FIZICĂ ȘI SPORT**  
**Școala Doctorală de Psihologie**  
**Domeniul Știința Sportului și Educației Fizice**

**Rezumat teză de doctorat**

*Conceperea și aplicarea unor metode și mijloace  
inovative de antrenament, asistate de sisteme  
electronice pentru optimizarea manifestării vitezei în  
scrimă*

**Coordonator:**

Prof.univ.dr. habil. Mihaela ORAVIȚAN

**Doctorand:**

Petra MAGYAR

## CUPRINS

CONȚINUTUL LUCRĂRII .....	2
PARTEA I – STADIUL CUNOAȘTERII CU PRIVIRE LA TEMA DE CERCETARE .....	3
Scrima - noțiuni generale .....	3
Componentele pregătirii fizice și tehnico-tactice în scrimă.....	4
Pregătirea psihologică a scrimerilor .....	5
Viteza în scrimă - cadru epistemologic .....	6
Elemente tehnice care necesită viteză în scrimă.....	6
Strategii folosite în prezent pentru dezvoltarea vitezei în scrimă - revizuire a literaturii de specialitate.....	8
Motivarea implementării a unor noi programe de antrenament .....	10
PARTEA A II-a – STUDIUL PRIVIND IMPLEMENTAREA UNUI PROGRAM DE ANTRENAMENT PENTRU DEZVOLTAREA VITEZEI MEMBRELOR LA SCRIMERI.....	11
Organizarea și desfășurarea cercetării preliminare .....	11
Scopul cercetării preliminare .....	11
Obiectivele cercetării preliminare.....	11
Ipotezele cercetării preliminare.....	12
Locul, subiecții și etapele cercetării preliminare .....	12
Locul desfășurării cercetării preliminare.....	12
Subiecții cercetării preliminare .....	12
Etapele cercetării preliminare .....	13
Metode de cercetare.....	13
Favero EFT-1 .....	14
Optojump Next .....	14
Concluzii și propuneri .....	16
PARTEA A III-a – STUDIUL PRIVIND OPTIMIZAREA MANIFESTĂRII VITEZEI PRIN EXERCITII SPECIFICE ȘI NESPECIFICE SCRIMEI, ASISTATE CU SISTEME ELECTRONICE ..	17
Premisele cercetării .....	17
Scop, ipoteză, obiective.....	18
Material și metodă .....	18
Testări pe aparate (Favero EFT-1 și Optojump Next) .....	20
Favero EFT-1 .....	20
Optojump Next .....	20
Discuții.....	21
Concluzii.....	22
CONCLUZII FINALE .....	23
ELEMENTE DE ORIGINALITATE .....	23
LIMITELE STUDIULUI.....	24
DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE .....	24
REFERINȚE BIBLIOGRAFICE .....	25

**CUVINTE CHEIE: viteză în scrimă, metode inovative de antrenament, dezvoltarea vitezei, Favero EFT-1, Optojump Next, testări fizice**

## CONȚINUTUL LUCRĂRII

Această lucrare este împărțită în trei mari părți. Obiectivele referitoare la prima parte, au fost îndeplinite, deoarece literatura de specialitate a fost analizată în amănunțit. A fost prezentată scrima în general, am discutat despre antrenament, despre viteza în scrimă și altele. S-a făcut o revizuire sistematică a literaturii în ceea ce privește antrenamentele care se ocupă de dezvoltarea vitezei sportivilor în scrimă.

În a doua parte a lucrării este prezentată cercetarea preliminară. Scopul acestei cercetări preliminare a fost găsirea diferitelor metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei sportivilor la nivelul membrelor inferioare și superioare. Obiectivele cercetării preliminare au fost atinse, deoarece am reușit să dezvoltăm viteza sportivilor atât la nivelul membrelor superioare, cât și la membrele inferioare. În același timp, s-au găsit diferite metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei, având 3 luni de antrenamente cu 3 seturi diferite de exerciții.

În ultima parte a lucrării s-a efectuat studiul în sine. După experiențele din cercetarea preliminară, am considerat important, ca pe lângă testările cu sistemele electronice să fie introduse și testări fizice, pentru a vedea dacă viteza sportivilor se dezvoltă atât specific, cât și nespecific. Scopul studiului a fost să analizăm dacă un program de antrenament, desfășurat pe o perioadă mai lungă de timp, aduce rezultate semnificative în ceea ce privește viteza sportivilor. Un obiectiv important în acest studiu a fost evidențierea celor mai eficiente metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei. Având 2 intervenții în acest studiu, prima intervenție s-a dovedit a fi mai benefică, aducând rezultate pozitive atât pentru membrele inferioare, cât și pentru membrele superioare, atât specific, cât și nespecific. A doua intervenție a fost și ea reușită, dar în ceea ce privește viteza fandării, aici nu s-au obținut îmbunătățiri, deoarece a crescut timpul de zbor al fandării.

## **PARTEA I – STADIUL CUNOAȘTERII CU PRIVIRE LA TEMA DE CERCETARE**

Scrima este un sport răspândit și practicat de mulți sportivi, dar aceasta nu este subiectul multor cercetări științifice. Viteza este deosebit de importantă pentru un sportiv care practică scrimă, pentru că într-un asalt totul se întâmplă foarte rapid, sportivul este obligat să ia decizii în fracțiuni de secundă și să acționeze cu cea mai mare viteză. Scrima este în continuă evoluție, declanșată de: schimbarea regulilor și interpretarea acestora, echipament, inovațiile în metodele de antrenament, evoluțiile în știința sportului, creativitatea antrenorilor și a scrimerilor.

Fiind instructor de scrimă și în același timp sportivă, simt nevoia de a căuta, concepe și aplica metode inovative de antrenament pentru dezvoltarea vitezei, deoarece metodele pe care le folosim și le avem până în prezent sunt învechite, și la fel cum toată viața este într-o continuă schimbare, trebuie să aducem îmbunătățiri în toate domeniile. Consider că, pentru a ajunge la marile performanțe, pregătirea sportivilor trebuie să fie sistematic planificată în concordanță cu noile descoperiri științifice din domeniul sportului. Menirea acestui studiu este de a stabili cele mai eficiente modalități de dezvoltare a vitezei în scrimă deoarece în această direcție studiile sunt mai puține. Doresc să găesc cele mai eficiente variante de antrenament asistate de sisteme electronice pentru realizarea obiectivelor propuse.

Această temă este una foarte importantă pentru cercetarea în domeniul sportului, scrimii, în special, pentru că, de-a lungul timpului, sportivii au devenit din ce în ce mai agili, efectuând mișcări rapide, pentru a surprinde adversarul și pentru a ajunge la tușa dorită. De aceea, avem nevoie de noi și noi metode de dezvoltare a vitezei sportivilor, ținând pas cu cerințele actuale din domeniul sportului.

### **Scrima - noțiuni generale**

Scrima este un sport nobil, care cuprinde trei arme: floreta, sabia și spada. La toate cele trei arme lupta se desfășoară între doi trăgători, fiecare dintre ei având scopul de a împunge înainte de a fi împuns. În zilele noastre toate cele trei arme sunt practicate atât de bărbați, cât și de femei. Floreta și sabia sunt arme convenționale, unde punctele sunt primite după anumite reguli bine stabilite. Spada a menținut tradiția scrimii, câștigă punctul sportivul care a lovit cel mai rapid (Czajkowski, 2011).

Acest sport modelează numeroase abilități senzorio-motorii valoroase și diferite tipuri de reacții senzorio-motorii. Dezvoltă diverse abilități de coordonare, solicită și întărește musculatura și articulațiile, are un efect benefic asupra sistemului nervos și respirator și asupra circulației sângelui, îmbunătățește sănătatea generală și capacitatea funcțională și de adaptare a organismului. De asemenea, îmbunătățește percepția, concentrarea și alte aspecte ale atenției (nivelul atenției, divizibilitatea, gama atenției, atenția externă și internă, atenția îngustă și largă), imaginația, gândirea analitică rapidă, orientarea în spațiu și timp și viteza de reacție. Practicarea scrimii nu necesită terenuri sportive mari sau instalații costisitoare și este independentă de anotimpurile anului (Czajkowski, 2011).

Scrima dezvoltă viteza orientării; capacitatea de concentrare în timpul unui asalt; o anumită „viclenie” în a induce adversarul în eroare; capacitatea de a observa și recunoaște tehnica, reflexele și intențiile adversarului; îmbunătățește trăsături precum ambiția, autocontrolul, încrederea în sine și motivația pozitivă (conținutul corect, direcția și nivelul motivației generale, plus un motiv al succesului și implicarea sarcinii în motivația realizării). Un asalt în scrimă este o ciocnire a două sisteme de tactică. Succesul în „bătălia tactică” depinde de: recunoașterea timpurie și reală a adversarului (punctele sale puternice și slabe, stilul de scrimă, acțiunile preferate și viteza), forțarea propriilor intenții asupra adversarului, aplicarea unor tactici judicioase, care variază adesea de la un atac la altul (Czajkowski, 2011).

### **Componentele pregătirii fizice și tehnico-tactice în scrimă**

Pentru a practica scrima cu succes, trebuie să fii pregătit din toate punctele de vedere: fizic, tehnic, tactic și psihologic (Tudos, 2000). Rezultatele sportive, creșterea lor în viitor, depind de nivelul pregătirii fizice, tehnice, tactice și de voință al scrimerului (Caisan, 1977). Pregătirea tehnico-tactică specifică începe odată cu însușirea acțiunilor ofensive (Zbigniew & Dariusz, 2008). Atât tehnica cât și tactica se supun aceluiași legi ale învățării și perfecționării. Dacă principalul obiectiv al pregătirii tehnice este automatizarea motrică, atunci obiectivul tacticii este formarea simțului de luptă al sportivului și a gândirii sale creative (Ionescu, 1998).

Într-un program de pregătire organizat, pregătirea fizică se dezvoltă în următoarea succesiune:

- 1.) pregătire fizică generală
- 2.) pregătire fizică specifică
- 3.) un nivel înalt al calităților biomotrice.

#### *Pregătirea fizică*

Pregătirea fizică este unul dintre cei mai importanți factori și, în unele cazuri, cel mai important ingredient al antrenamentului sportiv în vederea atingerii marii performanțe. Acesta a fost secretul cel mai bine păstrat de sistemul est-european de pregătire sportivă. Principalele obiective ale pregătirii fizice sunt creșterea potențialului fiziologic al sportivului și dezvoltarea calităților biomotrice la cel mai înalt nivel.

#### *Pregătirea fizică generală (PFG)*

Principalul obiectiv al PFG, indiferent de specificul sportului, este îmbunătățirea capacității de efort. Cu cât potențialul de lucru este mai mare, cu atât mai ușor se adaptează organismul la creșterea continuă a cerințelor de pregătire fizică și psihologică. În mod similar, cu cât este mai largă și mai puternică PFG, cu atât mai înalt este nivelul calităților biomotrice la care poate ajunge sportivul.

#### *Pregătirea fizică specifică (PFS)*

Pregătirea fizică specifică se construiește pe fundamentul creat de PFG. Principalul obiectiv al PFS este să continue dezvoltarea fizică a sportivului în concordanță cu

particularitățile fiziologice și metodice ale unui sport. PFS necesită un volum mare de antrenament, care este posibil doar prin scăderea intensității.

### **Pregătirea psihologică a scrimerilor**

Creșterea numărului de competiții oficiale desfășurate pe plan național și internațional a determinat consolidarea importanței acestei componente a antrenamentului. În aceste condiții, se pleacă de la premisa că sportivul este angajat în competiție cu întreaga sa sferă biologică, psihică și socială, motiv pentru care este necesară abordarea integrală a acestor sfere în procesul de antrenament (Dragnea et al., 2006).

Antrenamentul sportiv este, încă de la început, un proces de învățare ce vizează atât structuri tehnice, cât și scheme de comportament aplicabile în condiții tipice și atipice. Comportamentul include atât procedeele tehnice și tactice, cât și aspectele privind montajul mental, structurile de organizare etc. (Dragnea et al., 2006).

Pentru înțelegerea mai profundă a rolului pregătirii psihologice în antrenamentul sportiv, Epuran (2011) a considerat necesar să prezinte acest proces analitic, cu particularitățile pentru fiecare din celelalte componente ale antrenamentului.

#### *Conținutul psihologic al pregătirii fizice*

Pregătirea fizică urmărește dezvoltarea calităților (aptitudinilor) motrice, a indicilor morfologici și a capacității de efort. Ca atare, baza psihologică a pregătirii fizice este determinată de aptitudini, chinestezie, schema corporală, capacitatea de coordonare, de echilibru, timpul de reacție, coordonarea perceptiv-motrică, capacitatea de autoapreciere etc. pregătirea fizică asigură dialogul sportivului cu propriul corp, cu partenerii, cu obiectele specifice etc. (Dragnea et al., 2006).

#### *Conținutul psihologic al pregătirii tehnice*

Tehnica este o modalitate de a efectua o anumită mișcare. Are la bază învățarea sub toate tipurile (perceptiv-motrică, motrică, inteligentă etc.). Deci vom putea discuta la pregătirea tehnică despre psihologia învățării (privește pe sportiv), a instruirii, a evaluării, de formare a deprinderilor și priceperilor, tipuri de învățare și forme, supraînvățarea, transferul etc. (Dragnea et al., 2006).

#### *Conținutul psihologic al pregătirii tactice*

Această componentă are cele mai strânse relații cu pregătirea psihologică deoarece este, în esență, o activitate mentală orientată spre rezolvarea unor situații problematice. Printre factorii implicați sunt cei de natură informațională, decizională și reglatorie. Deci, este vorba de atenție, perceperea situațiilor, cunoștințe, priceperi, deprinderi, luciditate, stăpânire afectivă, capacitate de control voluntar etc. (Dragnea et al., 2006).

#### *Conținutul psihologic al pregătirii teoretice*

Pornind de la ideea că teoria descrie și explică procesele și fenomenele ce compun o activitate, din punct de vedere psihologic acestea se prezintă astfel: însușirea cunoștințelor generale și specifice sportului respectiv; cunoștințe despre activitatea funcțională a

organismului; noțiuni de tehnică, biomecanică, cunoștințe despre efort, refacere, alimentație; cunoștințe de igienă personală și colectivă etc. (Dragnea et al., 2006).

### *Conținutul psihologic al pregătirii psihologice*

Aceasta constă în: dezvoltarea capacității psihice sub aspect (raport) informațional și reglatoriu; pregătire intelectuală, afectivă, volitivă și a trăsăturilor de personalitate; dezvoltarea capacității de autoreglare. De asemenea, în conținutul pregătirii psihologice mai intră asistența psihologică prin psihodiagnoză, pregătire psihologică de bază, specifică și de concurs, precum și psihoterapia (Dragnea et al., 2006).

### **Viteza în scrimă - cadru epistomologic**

Scrima necesită mișcări corporale rapide și agile, reacții rapide precum și fandări și lovituri exacte către adversar. Toate lucrurile fiind egale, s-a presupus că acei sportivi care posedă reacții și timpi de mișcare mai rapide, vor fi scrimeri superiori. Atunci când au comparat scrimerii cu alte persoane, care nu practică scrimă, au descoperit că scrimerii sunt semnificativ mai rapizi decât ceilalți (Singer, 2015).

În scrimă, se recomandă să se considere timpul de reacție ca un factor important al eficacității antrenamentului complex al abilităților motorii și realizarea cu succes a acestora în luptă (Borysiuk et al., 2010) și cu selecție sportivă (Dopico-Calvo et al., 2016). La rândul său, cunoștințele despre posibilele acțiuni ale adversarului reduc în prealabil timpul mișcării și, astfel, sporesc succesul atacului (Czajkowski, 2011; Gutiérrez-Dávila et al., 2014). Succesul unei astfel de mișcări depinde de coordonarea musculară și de timpul de reacție (Balkó et al., 2016; Guilhem et al., 2014). Creșterea rezultatelor în scrimă este facilitată și de echipamentele tehnice. Acestea sunt recomandate pentru perfecționarea abilităților tactice și a gândirii tactice (Briskin et al., 2014).

Scrima este, prin excelență, un sport rapid, în toate sensurile cuvântului (viteza de percepție, viteza de reacție, viteza de mișcare, schimbarea rapidă a acțiunii, schimbarea ritmului etc. – mult mai complicat decât viteza unui alergător sau înotător). Viteza în scrimă este o combinație de abilități energetice de fitness (fizice) și abilități de coordonare. De asemenea, crește viteza și precizia percepției și viteza de reacție. Abilitățile energetice sunt legate de capacitatea de efort a tuturor organelor, sistemelor și a organismului în ansamblu, în timp ce abilitățile de coordonare sunt legate, mai presus de toate, de cooperarea funcțională a receptorilor, a sistemului nervos și a sistemului motor (mușchii) (Czajkowski, 2011).

### **Elemente tehnice care necesită viteză în scrimă**

Efectuarea unui atac în scrimă, necesită fracțiuni de secundă, ceea ce înseamnă că există puțin timp pentru a corecta o mișcare continuă pentru a anticipa acțiunea adversarului (Zeuwts et al., 2018). Fandarea în scrimă este o mișcare ofensivă în care succesul acțiunii depinde de viteza de execuție (Turner et al., 2013). Atât mișcările ofensive, cât și cele defensive ale scrimerului trebuie să fie rapide și precise (Bauchmoyer & Lefevers, 1975).

### *Viteza fandării*

Fandarea este cea mai frecventă formă de atac folosită în scrimă și se efectuează pe scară largă pe tot parcursul unui asalt competițional. De exemplu, în timpul turneelor internaționale de sabie, fandarea este folosită la fiecare 23,9 secunde la scrimeri și la fiecare 20 secunde la scrimioare (Aquila et al., 2013). Abilitatea de a executa o fandare eficientă într-un asalt este esențială pentru performanța în scrimă (Turner et al., 2014). Viteza și distanța parcursă sunt doi factori principali într-o fandare eficientă, dar totuși primul este considerat un factor mai important pentru scrimeri pentru a efectua o fandare de succes, oferind mai puțin timp pentru răspunsul adversarilor în asalturile rapide (Gholipour et al., 2008; Turner et al., 2013). Fandările pot varia în ceea ce privește viteza, accelerația și lungimea. Potrivit prof. Czajkowski, unul dintre inventatorii teoriei moderne a scrimei, există patru tipuri de bază de fandare: x rapid - cea mai rapidă fandare, cu o lungime relativ mică, destinată pentru a surprinde adversarul; x cu o viteză de accelerare - se începe încet și se termină rapid, destinat atacurilor cu fente; x cu așteptare - cu o scurtă pauză după ridicarea piciorului din față, destinat să aștepte ca adversarul să reacționeze și să efectueze o contraacțiune; x cu săritură și alunecare - fandarea cea mai lungă posibilă, folosind forța maximă a piciorului, de fapt scrimerul sare spre înainte, alunecând cu piciorul din spate pe sol (Czajkowski, 2005).

### *Viteza de deplasare*

Prin deplasare înțelegem totalitatea mișcărilor efectuate de către sportiv, cum ar fi: pași înainte, pași înapoi, fandări. Pentru ca sportivul să poată să ajungă în apropierea adversarului și pentru a putea înscrie o tușă este nevoie de un lucru de picioare foarte precis și rapid (Szepesi, 2009).

În poziția de gardă, putem distinge piciorul din față (dominant) și piciorul din spate. Pasul înainte se realizează prin deplasarea piciorului din față înainte și apoi deplasarea piciorului din spate, astfel se revine la poziția de bază (de gardă). Un pas înapoi este similar, dar inițiat de piciorul din spate (Malawski & Kwolek, 2016).

Viteza de deplasare a sportivului depinde de cum au fost însușite aceste elemente tehnice. După ce a fost învățată poziția de gardă, scrimerul învață pașii înainte și înapoi, iar pe urmă fandarea. Inițial, exercițiile de picioare se execută lent, punând accent pe execuție corectă, iar pe urmă se mărește treptat viteza de execuție a pașilor (Szepesi, 2009).

### *Viteza loviturii*

Mișcărilor de lovitură sunt efectuate prin extinderea brațului înarmat în așa fel, încât vârful armei să împungă ținta adversarului. Extinderea brațului se execută fie înaintea mișcării corpului spre înainte, fie concomitent cu aceasta (forma principală) sau la diferite momente în timpul acestei mișcări (Barth & Beck, 2006).



## Strategii folosite în prezent pentru dezvoltarea vitezei în scrimă - revizuire a literaturii de specialitate

### Principalele caracteristici ale studiilor incluse în revizuire

Sursă	Participanți	Metode	Rezultate
Balkó et al., 2017	n=19 scrimeri (spadă) 12 M, 16±1,1 ani, 7 F, 16,4±0,9 ani. GS (n=14) GC (n=5)	GS: antrenament-viteză de reacție GC: antrenament tradițional Durata: 9 săptămâni	Timp de reacție-decizie (CRT) mai bun în GS, în comparație cu GC (p=0,116), și în comparație cu valoarea inițială (p=0,013)
Di Cagnio et al., 2020	n=54 scrimeri (floreă)(M) GI (n=26), 17,3±1,9 ani. GP (n=28), 17,6±2,7ani. (GI- grup inerțial; PG- grup pliometric)	GI: antrenament excentric cu un dispozitiv inerțial rotativ GP: antrenament pliometric Durata: 6 săptămâni	Timp mai scurt la pas-fandare fără armă în GI (p<0,001); Distanță mai lungă la pas-fandare fără armă în GS (p=0,00005); Viteză de execuție mai bună în GI.
Elfateh, 2016	n=30 scrimeri (F) 17,8±1,9 ani. GS (n=15) GC (n=15)	GS: antrenament de rezistență la instabilitate (minge BOSU) GC: antrenament tradițional Durata: 10 săptămâni	Îmbunătățiri la echilibru static și dinamic, fandare și deplasări în GS (p<0,05)
Hamza, 2013	n=18 scrimeri 13,2±1,9 ani. GS1 (n=6) GS2 (n=6) GC (n=6)	GS1: antrenament de forță de bază cu praștie (exerciții cu minge Swiss și cu greutatea corpului) GS2: antrenament de forță de bază fără praștie GC: antrenament tradițional Durata: 10 săptămâni	Antrenamentul de forță de bază (în GS1 și GS2) a crescut forța statică și dinamică, forța de bază și viteza fandării (p<0,05) Doar viteza fandării a crescut mai mult în GS1, față de GS2 (p<0,05)
Mohamed & Larion, 2018	n=20 scrimeri (spadă) 20,12±1,23 ani. GS (n=10) GC (n=10)	GS: antrenament SAQ GC: antrenament tradițional Durata: 10 săptămâni	Antrenamentul SAQ a îmbunătățit (p<0,05) coordonarea, agilitatea, viteza de deplasare, forța spatelui și nivelul de performanță
Murugesan & Jothi, 2019	n=20 scrimeri GS (n=10) GC (n=10)	GS: antrenament circuit (3/săpt.) GC: antrenament fizic regulat Durata: 8 săptămâni	Viteză și rezistență la viteză mai bună în GS (p<0,05)
Paul, 2019	n=20 scrimeri (M) 20,7±2,53 ani. GS (n=10) GC (n=10)	GS: antrenament de forță de bază GC: antrenament tradițional Durata: 6 săptămâni	GS a avut o agilitate și o rezistență a membrelor superioare mai bună (p<0,05)
Redondo et al., 2014	n=12 scrimeri (M) GS (n=6) 24±7,2 ani. GC (n=6) 22,3±8,1 ani.	GS: antrenament de forță maximală și forță explozivă (2/săpt.) GC: program standard de pregătire fizică Durata: 12 săptămâni	Forța maximală și explozivă mai bună în GS (p<0,05)
Sajit et al., 2009	n=16 scrimeri (spadă)(F) GS (n=8) GC (n=8)	GS: o metodă de antrenament repetitivă a intensității maxime al scrimerului GC: antrenament tradițional Durata: 6 săptămâni	Abilitate rapidă mai bună al brațului înarmat (p=0,021) și precizie de lovitură (p=0,011) în GS

Legendă: n = numărul participanților; M = masculin; F = feminin; GC = grupul de control; GS = grupul de studiu;

**Tabel 2 (continuare)****Principalele caracteristici ale studiilor incluse în revizuire**

Sursă	Participanți	Metode	Rezultate
Sorel et al., 2019	n=11 scrimeri 22±3 ani.	Au fost evaluate: ărcizia fandării și timpul de răspuns cu un simulator inovator, efectuând fandări în condiții fixe, de mișcare și incerte	Precizia și succesul au scăzut semnificativ în condiții de mișcare și incertitudine și au fost corelate negativ cu viteza de reacție ( $p<0,05$ )
Torun et al., 2012	n=45 scrimeri (17 F, 28 M) 11,04±0,93 ani. BFG (n=15) STG (n=15) GC (n=15)	BFG: antrenament de scrimă de bază STG: antrenament de viteză CG: antrenament tradițional Durata: 8 săptămâni	BFG a avut un timp de reacție mai bun (intragrup) la nivelul membrelor superioare ( $p=0,002$ ); STG a avut un timp de reacție mai bun (intragrup) atât pentru membrele superioare ( $p=0,011$ ), cât și pentru cele inferioare ( $p=0,022$ )
Tsolakis et al., 2010	n=20 scrimeri 21,7±3,4 ani. (10 M, 10 F)	Două proceduri diferite de încălzire (fie întindere statică, fie balistică) pentru cvadriceps, tendoane și mușchiul gastrocnemius.	Timpul la testul de așezat și acoperire (pre-post)( $p=0,001$ ) și la testul de navetă ( $p=0,036$ ) la ambele proceduri La scrimeri masculin: îmbunătățire la săritură din genuflexiune, greater squat jump, indice de rezistență reactivă, forța fandării și testul de navetă ( $p<0,001$ )
Turna, 2020	n=48 scrimeri (24 M, 24 F) GS (n=24)(12M) GC (n=24)(12M)	GS: antrenament de agilitate GC: antrenament tradițional Durata: 6 săptămâni	Îmbunătățire la agilitate, timpul de reacție simplă și multiplă în GS post-test ( $p<0,05$ )
Witkowski et al., 2020	n=32 scrimeri (floreță) (16 F, 16 M) GS (n=16) GC (n=16)	GS: antrenament de transfer GC: antrenament tradițional Durata: 6 săptămâni	Precizie crescută a loviturilor și viteza mai bună a mișcărilor brațului dominant în GS (post-test) ( $p<0,05$ )
Yas et al., 2020	n=14 scrimeri GS (n=7) GC (n=7)	GS: a folosit o metodă inovatoare pentru a dezvolta viteza de răspuns cinetic al abilității de a lovi cu o armă shish GC: antrenament tradițional Durata: 8 săptămâni	GS are o viteză de reacție mai bună în post-test ( $p<0,05$ )

**Legendă:** n = numărul participanților; M = masculin; F = feminin; GC = grupul de control; GS = grupul de studiu.

Dintre intervențiile care s-au realizat în programul de pregătire al scrimerilor, unele s-au dovedit a fi eficiente în creșterea vitezei; astfel:

- antrenamentul excentric și cel pliometric au produs îmbunătățiri semnificative privind viteza mișcărilor specifice scimeii; aceste tipuri de antrenamente au determinat creșterea lungimii fandării, dar timpul necesar efectuării acestora a rămas același (di Cagnio et al, 2020); aceasta se rezumă, evident, și la creșterea vitezei;
- antrenamentul de forță, bazat pe exerciții de tip maximal și exploziv, a determinat, în 12 săptămâni, o creștere semnificativă a vitezei de reacție, corelată cu creșterea forței maxime și explozive (Redondo et al., 2014);

- în antrenamentul de viteză s-au folosit exerciții specifice și nespecifice scrimei și s-a evaluat viteza de reacție atât la membrele inferioare, cât și la cele superioare. Rezultatele au arătat, că în comparație cu antrenamentul tradițional, la care s-a obținut creșterea vitezei de reacție doar la nivelul membrelor superioare, antrenamentul de viteză a crescut semnificativ viteza de reacție la toate membrele (Torun et al., 2012);
- antrenamentul de agilitate a dus, în 6 săptămâni, la îmbunătățiri semnificative ale vitezei de reacție simple și multiple (Turna, 2020);
- în studiul descris de Witkowski et al. (2020), antrenamentul de transfer, aplicat pe o perioadă de 6 săptămâni, a dus la o creștere semnificativă a acurateței și a vitezei loviturii la mâna îndemânică; efectul a fost însă de scurtă durată, deoarece la 4 săptămâni după program nu mai exista o diferență semnificativă statistic între mâna îndemânică și cea neîndemânică. În ciuda dovezilor clare că transferul bilateral este eficient în antrenamentul sportiv, în special în sporturile asimetrice (Issurin, 2013; Sennf et al., 2011; Texteira et al., 2007), acest tip de antrenament este foarte rar folosit în scrimă;
- antrenamentul S.A.Q, bazat pe exerciții de viteză, agilitate și rapiditate îmbunătățește forța, coordonarea, agilitatea și viteza în toate formele ei (Mohamed & Larion, 2018);
- antrenamentul de tip rezistență la instabilitate, cu exerciții executate cu mingea Bosu, îmbunătățește echilibrul static și dinamic, precum și nivelul de performanță al elementelor de bază în scrimă, implicit a vitezei (Elfateh, 2016);
- antrenamentul circuit a dus la o mărire semnificativă a vitezei fandării (Murugesan & Jothi, 2019).

## **Motivarea implementării a unor noi programe de antrenament**

Evoluția activității competitive în scrimă identifică schimbări în sistemul de antrenament al scrimerilor. Nivelul actual de dezvoltare a scrimei, care se caracterizează prin intensificarea activității competitive, necesită îmbunătățirea diferitelor aspecte ale pregătirii sportivilor de înaltă performanță. Tendințele actuale în scrimă arată faptul că acele echipe și acei sportivi câștigă, care introduc rapid și eficient noile dezvoltări științifice și răspund în mod corespunzător la schimbările evolutive din sport, prin corectarea aspectelor individuale ale antrenamentului sportivilor, inclusiv tehnic, tactic și teoretic. Astfel, în condiții moderne, dezvoltarea scrimei, pentru a asigura un nivel înalt de realizare sportivă, necesită cerințe mari asupra nivelului de pregătire a scrimerilor. Datorită imposibilității creșterii sesiunilor de antrenament, este necesar să se îmbunătățească procesul de pregătire al scrimerilor cu cele mai noi mijloace pentru dezvoltarea tuturor aspectelor legate de scrimă, care nu au fost folosite în timpul antrenamentului. Printre aceste mijloace, un impact semnificativ asupra îmbunătățirii diferitelor aspecte ale pregătirii scrimerilor sunt angajarea dispozitivelor tehnice. Creșterea modernă a rezultatelor în scrimă a condus la necesitatea unor noi instrumente de pregătire pentru pregătirea tehnică, tactică și teoretică al scrimerilor, care pot fi văzute în crearea a dispozitive tehnice și simulatoare (Yurih et al., 2014).

Utilizarea tehnologiei în sport este în creștere rapidă, iar analiza biomecanică în majoritatea sporturilor este o rutină la nivel de elită în zilele noastre. Biomecanica sportivă permite analiza detaliată a mișcărilor sportive pentru a permite performanțe sportive mai bune

și/sau risc mai mic de accidentare. Încă de la începutul sporturilor, metodologia de antrenament a fost îmbunătățită pentru a obține rezultate mai bune în timp mai scurt (Malawski & Kwolek, 2016).

## **PARTEA A II-a – STUDIUL PRIVIND IMPLEMENTAREA UNUI PROGRAM DE ANTRENAMENT PENTRU DEZVOLTAREA VITEZEI MEMBRELOR LA SCRIMERI**

### **Organizarea și desfășurarea cercetării preliminare**

Natura unui asalt de scrimă este o luptă între doi concurenți, în care ei schimbă ofensiva cu defensiva, atacând și retrăgând în speranța ca unul să-l lovească pe celălalt cu vârful lamei, cu o viteză uluitoare și cu precizie, evitând apărarea adversarului și învingându-l pentru a marca o tușă. Scrimarul care este mai rapid va avea avantajul pentru a marca o tușă și are șanse mai mari de a câștiga competiția.

Scrima necesită răspunsuri rapide și reacții puternice. Un scrimar care nu posedă aceste abilități va avea dificultăți în a ține pasul cu adversarii săi și va trebui să depună un efort enorm pentru a le dezvolta, deoarece acestea sunt strâns legate de precizia acțiunilor de ofensivă ale scrimerului.

Viteza este un factor determinant al calității unui atac sau a unei apărări pe care concurentul le face folosind diferite mișcări însoțite de schimbări bruște sau implementând o altă mișcare în timp ce se luptă, ceea ce necesită abilități rapide de răspuns. El trebuie să ia decizia corectă, la momentul potrivit folosind derutare și evaziune pentru a avea un atac cu succes asupra adversarului. Prin urmare, viteza necesară răspunsului motor diferă de la un asalt la altul, în funcție de cerințele tehnice și tactice ale fiecărui scrimar și în funcție de schimbările care apar în timpul unui asalt. Importanța unui răspuns rapid este de netăgăduit în scrimă, cu cât timpul de răspuns motor este mai scurt, cu atât nivelul performanței fizice va fi mai mare, ceea ce duce la un rezultat mai bun (Kzar et al., 2019).

### **Scopul cercetării preliminare**

Scopul cercetării preliminare este găsirea diferitelor metode eficiente de antrenament pentru dezvoltarea vitezei scrimerilor la nivelul membrelor inferioare și superioare.

### **Obiectivele cercetării preliminare**

1. Găsirea diferitelor metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei scrimerilor.
2. Dezvoltarea vitezei sportivilor la nivelul membrelor inferioare și superioare, printr-un program care conține atât exerciții specifice, cât și exerciții nespecifice scimeii.
3. Evidențierea celor mai eficiente metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei.

## **Ipotezele cercetării preliminare**

Intenționez să verific următoarele ipoteze:

1. Metodele inovative de antrenament dezvoltă viteza sportivilor la nivelul membrilor superioare și inferioare.
2. Există diferite metode funcționale pentru dezvoltarea vitezei, și aceste metode sunt eficiente în pregătirea sportivilor (program diferit în fiecare lună).
3. Sistemele electronice folosite în monitorizarea sportivilor reflectă obiectiv realitatea și sunt metode valide și extrem de utile în cercetare.

## **Locul, subiecții și etapele cercetării preliminare**

### **Locul desfășurării cercetării preliminare**

În elaborarea prezentei cercetări, documentarea, înregistrarea, interpretarea și prelucrarea datelor s-a efectuat având ca subiecții sportivii clubului de scrimă ACS Floreta Timișoara, având vârste cuprinse între 10-14 ani.

Antrenamentele scrimerilor se desfășoară la sala de scrimă de pe strada Cuvin din Timișoara, având 4 antrenamente pe săptămână, fiecare antrenament având o durată de 2 ore.

### **Subiecții cercetării preliminare**

Sportivii care sunt subiecții cercetării preliminare sunt împărțiți în două grupuri: grupul experimental (tabel 3) și grupul de control (tabel 4). Grupurile sunt omogene în ceea ce privește vârsta, sexul și nivelul de pregătire a sportivilor, iar împărțirea sportivilor pe grupuri s-a efectuat aleator. Această etapă a fost efectuată prin tragere la sorți.

Pentru ca procesul de cercetare să fie cât mai real și valoros, este necesar ca subiecții cercetării să fie selectați în funcție de anumite criterii de includere și de excludere. Criteriile sunt împărțite în două categorii. Acestea sunt:

#### a) Criterii de includere:

- subiecții să aibă vârsta cuprinsă între 10 și 14 ani în momentul selecției;
- să aibă o vechime în practicarea scrimei de cel puțin 6 luni;
- să aibă acordul scris al tutorelui legal pentru participarea în studiu (anexa 1).

#### b) Criterii de excludere:

- absența nemotivată la ședințele de antrenament (nu mai mult de 4 absențe/lună) și la teste;
- absența, motivată la mai mult de 4 ședințe de antrenament (cumulat, o lună) pe perioada desfășurării studiului. Absențe motivate fiind în cazurile concursurilor, cantonamentelor de pregătire, examenelor școlare sau aparițiilor unor boli.

## Etapele cercetării preliminare

Cercetarea preliminară s-a desfășurat în perioada octombrie 2021 – noiembrie 2022 la clubul de scrimă ACS Floreta Timișoara. Etapele cercetării preliminare sunt prezentate în tabelul 5.

**Tabel 1**

*Diagrama Gantt – Etapele cercetării preliminare*

ETAPELE CERCETĂRII PRELIMINARE	Etapa I	Octombrie 2021	- analiza literaturii de specialitate;
		Noiembrie 2021	
		Decembrie 2021	
		Ianuarie 2022	
	Etapa II	Februarie 2022	- identificarea metodelor de antrenament; - selectarea și testarea aparatelor;
		Martie 2022	
		Aprilie 2022	
	Etapa III	Mai 2022	- planificarea antrenamentelor pentru dezvoltarea vitezei pe trei luni; - selectarea grupului experimental și grupului de control;
		Iunie 2022	
		Iulie 2022	
	Etapa IV	August 2022	- realizarea testărilor;
		Septembrie 2022	
		Octombrie 2022	
	Etapa V	Noiembrie 2022	- analiza statistică a datelor; - formularea concluziilor.
		Decembrie 2022	

## Metode de cercetare

Pentru a atinge obiectivele și pentru a verifica dacă ipotezele se confirmă sau se infirmă, am folosit următoarele modalități de cercetare:

- **metoda documentării științifice.**
- **metoda observației.**
- **metoda experimentală.**
- **metoda statistico-matematică.**
- **s-a întocmit un acord de participare în studiu pentru sportivi**
- **din datele existente ale clubului** s-au cules date referitoare la: vârstă, sex, vechimea în practicarea sportului, performanțe individuale, dacă este stângaci sau dreptaci,

istoricul participării la competiții, numărul competițiilor la care a participat, prezențe la antrenamente;

- **s-a întocmit o bază de date**, care cuprinde rezultatele evaluărilor somatometrice ale acestora.
- **Metode de testare a vitezei membrelor superioare și inferioare**

### **Favero EFT-1**

Favero EFT-1 – este un aparat pentru evaluarea și antrenarea vitezei de reacție, vitezei de lovitură. Acest aparat are 5 ținte, fiecare având 2 lumini: roșu, când apare semnalul și se schimbă în verde, când ținta a fost atinsă. Este complet programabil, antrenorul având posibilitatea de a pregăti 9 exerciții diferite, setând diferiți parametri pentru fiecare. Sportivii pot alege cu ușurință cele mai bune exerciții pentru nevoile lor individuale, nivelul și zona de lovitură care urmează a fi îmbunătățite. După fiecare execuție, aparatul afișează timpul de răspuns al fiecărei lovituri, iar la final se calculează media timpului de execuție. Acest lucru este util pentru antrenorul de scrimă pentru a evalua nivelul sportivului și a decide când să treacă la exerciții mai dificile.

### **Optojump Next**

Optojump Next - este un sistem inovativ de analiză și măsurare, care aduce o nouă posibilitate pentru evaluarea și optimizarea performanței în lumea sportului competitiv. Este conceput pentru dezvoltarea unui program de pregătire specific și personalizat pentru sportiv, care se bazează exclusiv pe date obiective precise. Prin dobândirea parametrilor fundamentali, care caracterizează nivelul de performanță și starea fizică a individului, Optojump Next permite antrenorilor și cercetătorilor să își testeze și să-și monitorizeze constant sportivii (Optojump Next - /, n.d.).

În domeniul scrimei, cu ajutorul dispozitivului Optojump se poate măsura viteza de reacție și timpul de zbor care sunt necesare pentru efectuarea rapidă a fandării și care ne arată cât durează efectuarea unei fandări. În prezent, dispozitivul este folosit în mai multe ramuri sportive, dar în domeniul scrimei nu s-au făcut studii.

Având în vedere publicațiile altor cercetători în domeniul scrimei, în special a celor care s-au bazat pe utilizarea țintei electrice Favero EFT-1, am considerat important și necesar ca acest aparat să fie introdus în programul de pregătire a sportivilor. Mai mult decât atât, De Georgio et al. (2019) au demonstrat fiabilitatea și validitatea acestui aparat și în testarea sportivilor. De aceea am folosit aparatul Favero EFT-1 pentru testarea membrelor superioare. Dacă la testarea inițială nu au existat diferențe semnificative între mediile grupurilor la niciunul dintre programele folosite pe aparatul Favero EFT-1, acestea se schimbă pe parcursul intervenției. După o lună de pregătire observăm o diferență semnificativă între cele două grupuri la P1 ( $p=0,0428$ ). În ceea ce privește P5 și P7, obținem o diferență semnificativă între grupuri după a doua lună de pregătire. Iar la final, după cele trei luni de pregătire putem observa o diferență semnificativă între grupuri la toate cele trei programe. Putem spune că aceste diferențe între grupuri au apărut în urma aplicării intervenției.

La fel ca în studiul de față și în studiul lui Balkó et al. (2017) a fost introdus în programul de pregătire aparatul Favero EFT-1, dar după intervenție au observat o îmbunătățire semnificativă doar la timpul de reacție la alegere. Patial et al. (2020), Witkowski et al. (2017) și Witkowski et al. (2020) au folosit, asemenea nouă, programele 5 (două ținte consecutive) și 7 (trei ținte consecutive), având rezultate semnificative la grupurile de studiu, pentru acuratețea și viteza loviturii ( $p < 0,05$ ).

Subiecții cercetării preliminare au alcătuit grupe omogene în ceea ce privește nivelul lor de pregătire, iar testarea a fost executată doar cu întindere de braț, față de studiul lui De Giorgio et al. (2019), în care au comparat scrimerii de elită cu cei începători, iar ca modalitate de testare s-au bazat atât pe lovitură directă (cu întindere de braț), cât și pe fandare și pe lovitură de la distanță.

În studiul nostru grupurile au fost omogene și din punctul de vedere al vârstei, dar având în vedere datele furnizate de Petronijević et al. (2019) care a împărțit sportivii în diferite categorii de vârste, având diferențe semnificative în privința vitezei membrelor superioare (viteza a crescut cu înaintarea în vârstă), putem spune că și maturizarea are un efect pozitiv asupra dezvoltării vitezei. Balkó et al. (2017) a specificat că vârsta critică pentru dezvoltarea pozitivă a timpului de reacție, implicit a vitezei este situată între 11 și 14 ani, similar categoriei de vârstă urmărită în cercetarea prezentă.

Pentru testarea membrelor inferioare am folosit Optojump Next, iar acest program mi-a permis să obțin date despre următorii indici: timpul de reacție, timpul total necesar efectuării unei fandări și viteza fandării. Deoarece până în momentul de față nu am găsit alte studii în care să folosească aparatul Optojump Next în domeniul scrimei, nu putem avea comparații. Sunt însă alte domenii în care s-a folosit cu succes. Consider că acest aparat este potrivit pentru studiul de față, deoarece cu ajutorul lui putem obține date exacte despre efectuarea unei fandări în ceea ce privește: viteza de reacție la un stimul vizual, timpul de zbor și timpul total necesar efectuării fandării, iar măsurând și lungimea fandării obținem viteza acesteia. Pentru o analiză obiectivă a vitezei fandării, acești parametri sunt de nelipsit.

În cercetarea de față, s-a așteptat un rezultat pozitiv, adică o dezvoltare semnificativă a vitezei membrelor superioare și inferioare pentru grupul experimental. Rezultatul pozitiv se datorează atât exercițiilor nespecifice, cât și a celor specifice scrimei. Aparatul Favero EFT-1 introdus în programul de antrenament are de asemenea un impact pozitiv asupra dezvoltării vitezei la nivelul membrelor superioare. Acest rezultat probabil a fost influențat și de următorii factori: implicarea sportivului la antrenament, randamentul sportivului, starea de sănătate a sportivului, factori psihici (voință, încrederea în sine, dorința de a se antrena etc.), participarea sportivului la antrenamente, renunțarea sportivului la scrimă. După cele trei luni de pregătire, au fost atinse obiectivele studiului preliminar.

Programul intervențional a fost împărțit pe 3 luni, cu 3 seturi de exerciții diferite și s-au găsit diferite metode de antrenament pentru dezvoltarea calității motrice viteza. Nu putem avea o viziune clară asupra eficienței fiecărui program, deoarece rezultatele semnificative apar la finalul celor 3 luni de pregătire, cumulate. Antrenamentele au fost planificate în concordanță cu pregătirea sportivilor. Exercițiile de dezvoltare a vitezei au fost accesibile pentru toți sportivii. Programul de antrenament s-a bazat pe o combinație a exercițiilor nespecifice cu cele specifice ale scrimei. Având în vedere publicațiile altor cercetători, care s-au bazat pe dezvoltarea vitezei sportivilor, am găsit o varietate mare de studii, cu diferite metode de



antrenament. Acestea m-au ajutat la găsirea celor mai eficiente exerciții pentru dezvoltarea vitezei. Torun et al. (2012) la fel ca în studiul de față, au folosit atât exerciții specifice, cât și exerciții nespecifice în antrenamentul de viteză, având rezultate semnificative atât la membrele superioare, cât și la cele inferioare. Aparatul Favero EFT-1, la fel ca în studiile scrise de Balkó et al. (2017), Patial et al. (2020), Witkowski et al. (2017) și Witkowski et al. (2020) a fost introdus și în programul de dezvoltare a vitezei, și putem spune că a avut un impact pozitiv asupra dezvoltării vitezei membrelor superioare. Pentru a valida acest lucru, în studiul experimental doresc să mă bazez mai mult pe folosirea acestui aparat, crescând numărul de repetări în exercițiile specifice.

Pentru cercetarea de față putem aminti ca puncte tari următoarele:

- puține studii în domeniul scrimii și puține studii, care se axează pe viteza în scrimă;
- introducerea Optojumpului în metodele de evaluare, acesta ne mai fiind folosit în domeniul scrimii;
- vârsta subiecților este omogenă;
- intervenția, cuprinzând trei seturi diferite de exerciții, pe trei luni.

Consider că limitele studiului sunt reprezentate de:

- număr relativ mic de subiecți;
- nu a fost folosită toată bateria de teste propuse inițial, deoarece m-am bazat pe cele electronice.

## **Concluzii și propuneri**

Având în vedere rezultatele obținute în urma testărilor, putem spune că obiectivele cercetării preliminare au fost atinse, viteza sportivilor a fost îmbunătățită atât la membrele inferioare, cât și la cele superioare.

Ipotezele cercetării preliminare au fost confirmate, viteza sportivilor fiind îmbunătățită în urma aplicării protocolului de antrenament specific; de asemenea, s-au găsit diferite metode eficiente de dezvoltare a vitezei, acestea bazându-se pe combinarea exercițiilor nespecifice cu cele specifice scrimii, iar sistemele electronice folosite s-au dovedit a fi utile atât în programul de pregătire, cât și pentru testarea sportivilor.

În ceea ce privește cercetarea experimentală, intenționez să cresc durata programului specific de la 3 la 5 luni pentru grupul experimental, iar cei din grupul de control vor avea în continuare antrenamente tradiționale de scrimă. Fiecare set de exercițiu va fi aplicat timp de 10 săptămâni, iar testările vor fi executate în prima săptămână (testarea inițială), urmând să fie executate după 4, 8 și 10 săptămâni. Doresc să implic în studiu un număr mai mare de subiecți, iar la testări să verific și diferențele apărute între genuri și chiar și între vârste.

Față de studiul preliminar, doresc să introduc și alte testări fizice cum ar fi: naveta 5x5, naveta 5x5 din deplasare în pași de scrimă, forța mâinii dominante – pentru a vedea dacă aceasta are influență asupra preciziei, implicit asupra vitezei loviturii și forța musculară a membrelor.

## **PARTEA A III-a – STUDIUL PRIVIND OPTIMIZAREA MANIFESTĂRII VITEZEI PRIN EXERCITII SPECIFICE ȘI NESPECIFICE SCRIMEI, ASISTATE CU SISTEME ELECTRONICE**

### **Premisele cercetării**

Antrenamentul scrimerilor necesită un studiu constant și ajustare a elementelor de antrenament. În același timp, sunt luate în considerare condițiile și particularitățile procesului de educație și formare. Pregătirea fizică și funcțională este baza pentru formarea și îmbunătățirea abilităților motorii speciale. Înțelegerea tacticii scrimei, joacă, de asemenea, un rol extrem de important (Klymenchenko et al., 2022).

În general, analiza activității competiționale a scrimerilor demonstrează că mișcările lor în timpul unui asalt se caracterizează prin complexitate și varietate ridicate. Ele constau în acțiuni pregătitoare, tehnici de atac și apărare. În plus, efectuarea de atacuri, apărări cu răspuns, înșelăciune etc. Acest lucru necesită mișcări adecvate, rapide și în timp util. Această abordare necesită formarea, dezvoltarea și îmbunătățirea abilităților complexe specifice de coordonare (muncă coordonată) ale brațului și piciorului din față (dominant); caracteristici ritmice variabile ale mișcărilor individuale și ritmul de execuție a acestora, viteza de reacție și viteza de mișcări, dexteritate și rezistență deosebite (Klymenchenko et al., 2022).

Îmbunătățirea sistemului de pregătire a tinerilor scrimeri necesită găsirea și justificarea unor noi forme de organizare a procesului de pregătire pe baza realizărilor științifice moderne. Pregătirea fizică în scrimă este una dintre cele mai importante componente ale antrenamentului sportiv. Depinde de o pornire rapidă, de manevrare pe planșă, de o lungă așteptare pentru un moment reușit de atac și de capacitatea de a lua imediat deciziile corecte (Nesen & Klimenchenko, 2022).

Unii experți recomandă în pregătirea sportivilor să urmeze anumite abordări ale dezvoltării vitezei și a forței. Autorii recomandă utilizarea exercițiilor locale. Acest lucru face posibilă creșterea nivelului de dezvoltare a unui anumit grup muscular. Acest lucru crește adesea volumul fibrelor musculare. Potrivit lui Pitin, rolul diametrului muscular în scrimă este mic. Autorul notează că nivelul de manifestare a forței vitezei depinde de gradul de stăpânire a mișcărilor; cu cât tehnica mișcării este mai mare, cu atât mai eficientă coordonarea intermusculară și intramusculară, caracteristicile dinamice, spațiale și temporale ale mișcării mai raționale (Nesen & Klimenchenko, 2022).

Un scrimer pe planșă este forțat să analizeze într-o fracțiune de secundă situația și să reacționeze într-o clipă, ceea ce este decisiv pentru a marca o lovitură și a câștiga. La scrimă, timpul de reacție simplu și timpul de reacție la alegere (crește odată cu numărul de reacții potențiale ale adversarului) joacă un rol cheie în obținerea unor rezultate sportive excelente (Johne, 2021).

## Scop, ipoteză, obiective

Având în vedere concluziile cercetării preliminare, unde am obținut o îmbunătățire semnificativă a vitezei membrilor sportivilor din grupul experimental, **scopul cercetării** de față este acela de a analiza dacă un program de antrenament, care conține exerciții asemănătoare programului din studiu preliminar, dar desfășurat pe o perioadă mai lungă de timp și folosind exerciții doar cu semnale vizuale, are aceleași rezultate, adică se obține o îmbunătățire sau nu a vitezei membrilor. Față de studiul preliminar, unde am avut 3 programe diferite în trei luni, în studiul de față avem 2 programe de antrenament, fiecare desfășurându-se pe câte 10 săptămâni.

### *Ipotezele cercetării*

Intenționez să verific dacă:

1. metodele inovative de antrenament, care se bazează pe exerciții fizice (folosind doar semnale vizuale) dezvoltă viteza sportivilor la nivelul membrilor superioare și inferioare.
2. există diferite metode funcționale pentru dezvoltarea vitezei, și dacă există cât de eficiente sunt în pregătirea sportivilor (două programe diferite cu o durată de 10 săptămâni fiecare).
3. rezultatele date de sistemele electronice cu care sunt monitorizați sportivii, ajută în înțelegerea și pe urmă în îmbunătățirea programelor de antrenament pentru un progres mai bun.

### *Obiectivele cercetării sunt:*

1. dezvoltarea vitezei sportivilor la nivelul membrilor inferioare și superioare, prin două programe cu o durată de câte 10 săptămâni, care conțin atât exerciții specifice, cât și exerciții nespecifice scrimei.
2. găsirea diferitelor metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei, folosind semnale vizuale.
3. evidențierea celor mai eficiente metode de antrenament pentru dezvoltarea vitezei; analiza diferenței eficienței celor două intervenții, precum și a progresului determinat de acestea.

## Material și metodă

### *a. Participanți*

În elaborarea prezentei cercetări, documentarea, înregistrarea, interpretarea și prelucrarea datelor s-a efectuat la fel ca în studiul preliminar, având ca subiecți sportivii clubului de scrimă ACS Floreta Timișoara, cu vârste cuprinse între 10-14 ani.

Antrenamentele scrimerilor se desfășoară la sala de scrimă din Timișoara, având un total de 4 antrenamente pe săptămână, fiecare antrenament având o durată de 2 ore.

Subiecții cercetării sunt împărțiți în două grupuri: grupul experimental (tabel 20) și grupul de control (tabel 21). Împărțirea sportivilor pe grupuri s-a efectuat aleator, dar s-a ținut cont de faptul ca grupurile să aibă același număr de subiecți de același gen (10 fete și 10 băieți în fiecare grup). Toți sportivii au vârsta cuprinsă între 10 și 14 ani, grupul experimental are o

medie de vârstă de 12.15 ani, iar grupul de control o medie de 11.4 ani. În fiecare grup găsim 3 stângaci și 17 dreptaci (tabel 22). Nivelul de pregătire a sportivilor este asemănător, toți practică acest sport de cel puțin 6 luni.

Cercetarea s-a desfășurat în perioada decembrie 2022 – iunie 2023 la clubul de scrimă ACS Floreta Timișoara.

Etapa I (decembrie 2022)

- formularea obiectivelor și ipotezelor cercetării;
- planificarea antrenamentelor pentru dezvoltarea vitezei;
- selectarea grupului experimental și grupului de control;
- s-au semnat acordurile de participare în studiu de către părinte/tutore legal.

Etapa II (ianuarie – mai 2023)

- realizarea testărilor inițiale;
- aplicarea intervenției;
- realizarea testărilor intermediare (la 4, 8 și după 10 săptămâni);
- realizarea testărilor finale.

Etapa III (mai – iunie 2023)

- analiza statistică a datelor;
- formularea concluziilor.

#### *b. Metode de cercetare*

Pentru a atinge obiectivele și pentru a verifica dacă ipotezele se confirmă sau se infirmă, am folosit următoarele modalități de cercetare:

- **metoda experimentală**
- **metoda statistico-matematică**
  - media aritmetică
  - abaterea standard (S)
  - T-ul statistic
  - Corelația
  - rezultatele prezentate au fost calculate folosind Excel și MATLAB.
  - testul Wilcoxon
    - **s-a întocmit un acord de participare în studiu pentru sportivi**
    - **din datele existente ale clubului** s-au cules date referitoare la: vârstă, sex, vechimea în practicarea sportului, performanțe individuale, dacă este stângaci sau dreptaci, istoricul participării la competiții, numărul competițiilor la care a participat, prezențe la antrenamente;
    - **Metode de testare a vitezei membrilor superioare și inferioare**

Față de studiul preliminar, au fost introduse și testări fizice pentru măsurarea vitezei membrilor: naveta 5x5 m din alergare și din poziția de gardă, 4-2-2-4 din poziția de gardă, forța mâinilor; la Favero EFT-1 s-au folosit în total 4 programe (P1, P4, P5 și P8), care au fost executate atât cu mâna, fără armă, cât și folosind următoarele procedee tehnice: lovitura cu întindere de braț și lovitură cu fandare, folosind floreta.

## **Testări pe aparate (Favero EFT-1 și Optojump Next)**

### **Favero EFT-1**

Programul 1: o țintă, o lovitură. Acest program a fost efectuat: din poziție de gardă cu mâna îndemânică (fără armă) (figura 25), din poziție de gardă cu întindere de braț (cu floreta) (figura 26) și din poziție de gardă cu fandare (cu floreta) (figura 27). 10 lovituri în total.

Programul 4: două ținte în același timp, pentru a fi lovite după dorință. Acest program a fost efectuat: din poziție de gardă cu întindere de braț (fără armă) și din poziție de gardă (cu floreta). Nu s-a executat cu fandare, deoarece o fandare înseamnă un atac, o singură lovitură. 10 lovituri în total.

Programul 5: două ținte una după alta, pentru a fi lovite în secvență. Asemănător programului 4 s-a executat doar din poziție de gardă cu întindere de braț (fără armă) și din poziție de gardă cu întindere de braț (cu floreta). Fandarea nu s-a folosit, deoarece timpul dintre cele două ținte, care se aprind, este mult prea scurt. Diferența dintre programul 4 și 5 este faptul că, la programul 4 sportivul alege, care țintă lovește prima dată, iar la programul 5 aparatul decide aleator. 10 lovituri în total.

Programul 8: asemănător programului 1 cu timp de lovitură mai scurt. Se execută din poziție de gardă cu întindere de braț (fără armă), cu întindere de braț (cu floreta) și cu fandare (cu floreta). 5 lovituri în total.

Se notează media timpilor la fiecare program.

### **Optojump Next**

Acest aparat s-a dovedit util pentru măsurarea fandării. De aceea am considerat necesar utilizarea lui în continuare pentru a monitoriza evoluția sportivilor în ceea ce privește fandarea. Asemănător studiului preliminar, acest aparat a fost setat pentru testarea fandării, deoarece în programele prestabilite de aparat nu este un program specific pentru aceasta. Sportivul se află în poziție de gardă, cu piciorul din față la linia de start între cele două plăci ale aparatului. Antrenorul pornește programul, momentul în care apare o bulină roșie pe ecran. Sportivul așteaptă semnalul vizual (bulina verde) pentru a executa fandarea în cel mai scurt timp (figura 29). Aparatul înregistrează parametri cum ar fi: timpul de reacție (timpul de la momentul în care apare bulina verde și până în momentul în care sportivul ridică piciorul din față de pe sol), timpul de zbor (timpul din momentul în care sportivul își ridică piciorul din față și până în momentul în care ia contact din nou cu solul). În același timp antrenorul măsoară lungimea fandării. Datele se introduc într-un tabel Excel și se calculează timpul total necesar efectuării fandării și viteza acesteia.

## *Planul de intervenție*

S-a elaborat o planificare a antrenamentelor fizice pentru dezvoltarea calităților motrice, cuprinzând exerciții pentru dezvoltarea vitezei. Exercițiile folosite sunt atât generale, cât și specifice scrimei.

La începutul cercetării s-au efectuat teste inițiale atât pentru grupul experimental, cât și pentru grupul de control. Pentru măsurarea vitezei membrelor superioare s-a folosit aparatul Favero EFT-1, iar pentru măsurarea vitezei membrelor inferioare, viteza fandării s-a folosit aparatul – Optojump Next. Pe lângă cele două aparate s-au efectuat și testări fizice, cum ar fi naveta 5x5, naveta 5x5 din poziție de gardă, 4-2-2-4 din poziție de gardă, de asemenea s-a măsurat și forța mâinilor. După ce au fost efectuate testele inițiale, grupul experimental a început un program de antrenamente specifice pentru dezvoltarea vitezei de două ori pe săptămână, pe lângă antrenamentele specifice scrimei și antrenamente pentru pregătirea fizică generală (Tabel 23). Grupul de control a început un program de antrenament general (anexa 2), fără antrenamente specifice pentru dezvoltarea vitezei.

## **Discuții**

Având în vedere rezultatele optime obținute la studiul preliminar, am considerat important să continui cercetarea asupra dezvoltării vitezei sportivilor folosind programe care combină exercițiile specifice scrimei cu cele nespecifice. Față de studiul preliminar, au fost câteva modificări introduse în studiul de față. În studiul experimental am folosit 2 programe, cu o durată mărită, fiecare fiind implementat de-a lungul a 10 săptămâni. Am folosit un grup mai mare de sportivi (în total 40), iar exercițiile folosite s-au bazat în mare parte pe semnale vizuale. Pe lângă testările făcute pe cele două aparate, au fost introduse și testări fizice. Am considerat că este necesar să verific dacă viteza sportivilor se dezvoltă atât specific, cât și nespecific. Dacă înaintea intervenției nu am avut diferențe semnificative la testări între cele două grupuri, acesta se schimbă pe parcursul intervenției.

La fel ca în studiul de față, și studiile scrise de De Giorgio et al. (2019), Patial et al. (2020), Petronijević et al. (2019), Witkowski et al. (2017, 2019, 2020) au folosit arma floreta.

Numărul participanților în studiul de față a fost de 40 de sportivi, care este aproape de numărul de participanți din studiul lui Turna (2020), unde au participat 48 de sportivi. În celelalte studii numărul participanților a fost mai mic, exceptând studiul lui De Giorgio et al. (2019) și Petronijević et al. (2019) unde numărul a fost mult mai mare. Au avut grupuri cu același număr de sex masculin și feminin studiile scrise de Patial et al. (2020), Turna (2020), Witkowski et al. (2019, 2020), la fel ca în studiul de față unde am avut 10 și 10.

Deoarece în studiul preliminar am obținut rezultate semnificative în privința dezvoltării vitezei membrelor inferioare și superioare prin combinarea exercițiilor specifice cu cele nespecifice ale scrimei, la fel cum a procedat și Torun et al. (2012), am considerat că este important, ca în continuare să mă bazez pe această combinație pentru a dezvolta viteza sportivilor, dar schimbând și încercând și alte exerciții, care nu au fost folosite în studiul preliminar.

Aparatul Favero EFT-1 a fost introdus în programul de intervenție și în studiul preliminar, la fel ca în studiile scrise de Balkó et al. (2017), Patial et al. (2020) și Witkowski et al. (2017, 2020) folosind diferite programe, lovind cu arma fie cu întindere de braț, fie cu fandare. Ce este diferit în studiul experimental, față de studiul preliminar, este faptul că acest aparat în cadrul intervenției a fost folosit atât specific (adică cu arma), cât și nespecific (adică fără armă, doar cu mâna sportivului). La fel am procedat și la testări, unde aparatul a fost folosit la fel ca la intervenție, fie specific, fie nespecific. În studiul preliminar au fost folosite programele 1, 5 și 7 de pe aparat, în timp ce în studiul experimental am folosit programele 1, 4, 5 și 8. Dintre studiile scrise de alți cercetători, nu am găsit un alt studiu în care să fie folosit și nespecific.

Optojump Next a fost folosit în studiile scrise de Turner et al. (2017a) pentru a evalua săritura cu contramișcare, tot de Turner et al. (2017b) pentru evaluarea săriturii din cădere, săriturii cu contramișcare și săriturii cu contramișcare pe un picior. Di Cagno et al. (2020) a folosit Optojump Next pentru evaluarea săriturii din ghemuit, săriturii cu contramișcare și 7 sărituri consecutive, în timp ce Ttsolakis et al. (2018) pentru evaluarea săriturii la reacție vizuală, aceasta fiind executat din poziție de gardă. Niciun studiu până în momentul de față nu a folosit Optojump Next pentru a evalua fandarea la scrimă.

Referitor la testările fizice, unde am avut 3 testări diferite: naveta 5x5 din alergare, din poziție de gardă și 4-2-2-4 din poziție de gardă, și programele executate pe Favero EFT-1 cu mâna, putem spune că în cadrul grupului experimental am obținut îmbunătățiri semnificate în urma intervenției, ceea ce înseamnă că această intervenție are un efect pozitiv și asupra dezvoltării nespecifice a vitezei sportivilor, nu doar specific scrimei. Sunt multe tipuri de navețe folosite în domeniul sportului, implicit și în scrimă, dintre care am ales o variantă mai scurtă 5x5 m, deoarece deplasările la scrimă sunt scurte, rapide și cu multe schimbări de direcție (înainte și înapoi). O variantă asemănătoare a folosit și Norjali et al. (2018), sportivii parcurgând în alergare 10x5 metri. Deoarece am folosit exerciții specifice și nespecifice în intervenție, am considerat interesant ca această testare să fie executată și din alergare și din poziție de gardă. Testul 4-2-2-4 a fost folosit de către Turner et al. (2016, 2017b), dar în studiile lor se axau pe măsurarea vitezei de schimbare de direcție, iar în studiul de față a fost folosit pentru măsurarea vitezei de deplasare. Un test asemănător, dar totuși puțin diferit, 4-2-4-2-4 a fost folosit de Chtara et al. (2020) tot pentru măsurarea vitezei de schimbare de direcție.

## **Concluzii**

Având în vedere rezultatele obținute în urma testărilor, putem concludiona că obiectivele studiului experimental au fost atinse. Viteza sportivilor s-a îmbunătățit atât la nivelul membrelor inferioare, cât și la nivelul membrelor superioare. Deoarece în primele 10 săptămâni observăm o îmbunătățire mai bruscă, decât la cele din urmă, putem spune că prima intervenție a fost mai benefică, decât a două (din ultimele 10 săptămâni). Deoarece avem îmbunătățiri atât la testările specifice, cât și la cele nespecifice (fizice), putem spune că această combinație a exercițiilor specifice cu cele nespecifice duc la rezultate pozitive în ambele planuri, adică se dezvoltă atât viteza generală a sportivilor, cât și viteza specifică scrimei.

Ipotezele studiului experimental au fost confirmate, viteza sportivilor a fost îmbunătățită datorită intervenției, care se bazează pe combinarea exercițiilor specifice cu cele nespecifice. Sistemele electronice au fost utile atât în cadrul intervenției (Favero EFT-1 fiind introdus), cât și în testarea sportivilor. Având în vedere rezultatele testărilor fizice, unde sportivii din grupul experimental au obținut îmbunătățiri semnificative, putem spune că viteza sportivilor într-adevăr a fost îmbunătățită din toate punctele de vedere (atât specific, cât și nespecific).

Față de studiul preliminar, am introdus și alte testări fizice cum ar fi: naveta 5x5, naveta 5x5 din deplasare în pași de scrimă, forța mâinii dominante – pentru a vedea dacă aceasta are influență asupra preciziei, implicit asupra viteza loviturii și forța musculară a membrilor.

La aparatul Favero EFT-1, am folosit și testări fără armă, pentru a testa viteza membrului superior. Un beneficiu suplimentar a fost introducerea loviturii cu fandare la acest aparat, prin care am obținut informații legate despre viteza loviturii cu fandare.

Considerăm că punctele tari ale cercetării realizate sunt susținute de grupul relativ omogen de subiecți, de durata intervenției care a fost destul de lungă și complexă, de modul de folosire a aparatului Favero EFT-1 (specific și nespecific) și, nu în ultimul rând, de analiza statistică a rezultatelor.

## **CONCLUZII FINALE**

Performanțele scrimerilor din ultimii ani au creat premisele acestei cercetări. Deoarece și în scrimă mișcările sportivilor au devenit din ce în ce mai rapizi, am considerat important și necesar să abordez această temă și să găsesc diferite metode, care să ajute dezvoltarea vitezei sportivilor. În literatura de specialitate din România găsim foarte puține studii care să se bazeze pe această temă, iar cu această cercetare doresc să vin cu un sprijin pentru îmbunătățirea procesului de antrenament.

Utilizarea tehnologiei și a aparatelor în antrenamentul modern este esențială atât în testarea sportivilor, cât și în monitorizarea lor. Din acest motiv am ales să utilizez cele două aparate menționate în cercetare. Prin monitorizarea și înregistrarea datelor, antrenamentul devine o activitate coordonată științific, care duce la îmbunătățirea performanțelor sportive, implicit la rezultate mai bune și la competiții.

## **ELEMENTE DE ORIGINALITATE**

Originalitatea acestei cercetări constă în primul rând prin realizarea unei revizuirii sistematice a literaturii de specialitate care abordează utilizarea diferitelor tipuri de antrenament pentru dezvoltarea vitezei sportivilor în scrimă. Astfel, am reușit, în prima parte a cercetării să selecționez acele articole, care oferă informații de actualitate din scrima modernă și se ocupă de găsirea diferitelor metode de antrenament care au dus la îmbunătățirea vitezei sportivilor.



Aceste informații mi-au fost deosebit de utile ulterior în planificarea și elaborarea programelor de antrenamente în vederea îmbunătățirii vitezei.

Un alt element de originalitate este dat de utilizarea aparatelor Favero EFT-1 și Optojump Next. Favero EFT-1 a fost folosit și în alte publicații, ce este diferit în cercetarea de față, că a fost folosit atât specific (cu arma), cât și nespecific. De asemenea, acest aparat a fost folosit nu doar pentru testarea sportivilor, ci a fost introdus și în programul lor de antrenament pentru dezvoltarea vitezei membrelor superioare. În ceea ce privește aparatul Optojump Next, acesta a fost folosit pentru testarea fandării sportivilor. Deoarece nu am dispus de mai multe plăci, aparatul nu a fost introdus în programul de antrenament; acest aparat nu are un program prestabilit pentru măsurarea fandării, dar permite setarea manuală a evaluării în funcție de tipul de stimul, locul de plecare a mișcării, locul de terminare a mișcării etc.

Un alt aspect pe care îl consider important de menționat este acela că, pe parcursul cercetării, sportivii din grupul experimental au reușit să obțină mai multe medalii atât la concursurile din țară (Cupe, Campionate Naționale), cât și la cele internaționale. Cel mai bun rezultat a fost locul 6 obținut la Campionatul European de Cadeți de la Napoli (Italia).

## **LIMITELE STUDIULUI**

Literatura de specialitate din România nu analizează această temă într-un mod detaliat. În schimb literatura de specialitate, din străinătate abordează această temă destul de amplu, există mai multe publicații științifice de unde am reușit să mă documentez și să mă inspir.

Optojump Next nu a mai fost folosit pentru măsurarea fandării, astfel, nu putem compara rezultatele cercetării cu alte studii realizate pe acest aparat. Având doar două plăci la acest aparat, o altă limitare a fost reprezentată de imposibilitatea evaluării și a vitezei de deplasare a sportivilor.

## **DIRECȚII VIITOARE DE CERCETARE**

Îmi propun să utilizez aparatul Optojump Next și pentru evaluarea vitezei deplasării, în condițiile în care vom avea la dispoziție mai multe plăci și cu modul specific de testare.

Având în vedere că cercetarea a fost realizată doar în cadrul clubului ACS Floreta Timișoara, pe viitor ar fi de dorit extinderea acestei cercetări și în celelalte cluburi din țară, pentru a prezenta atât antrenorilor, cât și sportivilor importanța unui plan de intervenție în privința dezvoltării vitezei lor. Mai mult decât atât, având în vedere că un bun scrimer trebuie să fie dezvoltat din toate punctele de vedere, aș dori să investighez și dezvoltarea celorlalte calități motrice (rezistența, forța, îndemânarea etc.).

## REFERINȚE BIBLIOGRAFICE

- Aquili, A., Tancredi, V., Triossi, T., De Sanctis, D., Padua, E., D'Arcangelo, G., & Melchiorri, G. (2013). Performance analysis in saber. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 27(3), 624-630. <https://doi.org/10.1519/JSC.0b013e318257803f>
- Balkó, Š., Rous, M., Balkó, I., Hnízdil, J., & Borysiuk, Z. (2017). Influence of a 9-week training intervention on the reaction time of fencers aged 15 to 18 years. *Physical Activity Review*, 5, 146-154. <http://dx.doi.org/10.16926/par.2017.05.19>
- Balkó, Š., Rous, M., Balkó, I., Hnízdil, J., & Borysiuk, Z. (2017). Influence of a 9-week training intervention on the reaction time of fencers aged 15 to 18 years. *Physical Activity Review*, 5, 146-154. <http://dx.doi.org/10.16926/par.2017.05.19>
- Balkó, Štefan & Zbigniew Borysiuk, & Simonek, Jaromir. (2016). The Influence of Different Performance Level of Fencers on Simple and Choice Reaction Time. *Revista Brasileira de Cineantropometria e Desempenho Humano*, 18, 391-400. <https://doi.org/10.1590/1980-0037.2016v18n4p391>
- Barth, B., & Beck, E. (Eds.). (2006). *The complete guide to fencing*. Meyer & Meyer Verlag.
- Bauchmoyer, S. L., & Lefevers, V. (1975). Relationships between components of speed, accuracy, and fencing success.
- Borysiuk, Z., & Cynarski, W. J. (2010). Psychomotor aspects of talent identification: A new approach in the case of fencing. *Archives of Budo*, 6(2), 91-94.
- Briskin, Y., Pityn, M., Zadorozhna, O., Smyrnovskyy, S., & Semeryak, Z. (2014). Technical devices of improvement the technical, tactical and theoretical training of fencers. doi:[10.7752/jpes.2014.03051](https://doi.org/10.7752/jpes.2014.03051)
- Chtara, H., Negra, Y., Chaabene, H., Chtara, M., Cronin, J., & Chaouachi, A. (2020). Validity and reliability of a new test of change of direction in fencing athletes. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(12), 4545. <https://doi.org/10.3390/ijerph17124545>
- Czajkowski, Z. (2005). *Understanding fencing: The unity of theory and practice*. SKA Swordplay Books.
- Czajkowski, Z. (2011). Characteristics of contemporary fencing. *Ido Movement for Culture*, 11(2), 55-62.
- di Cagno, A., Iuliano, E., Buonsenso, A., Giombini, A., Di Martino, G., Parisi, A., ... & Fiorilli, G. (2020). Effects of accentuated eccentric training vs plyometric training on performance of young elite fencers. *Journal of sports science & medicine*, 19(4), 703.
- Dopico-Calvo, X., Iglesias-Soler, E., Morenilla, L., Giraldez, M. A., Santos, L., & Arda, A. (2016). Laterality and performance in combat sports. *Archives of Budo*, 12, 167-177.
- Dragnea, A., Bota, A., Stănescu, M., Teodorescu, S., Șerbănoiu, S., & Tudor, V. (2006). Educație fizică și sport—teorie și didactică. *Ed. FEST, București*, 26.

- De Giorgio, A., Iuliano, E., Turner, A., Millevolte, C., Cular, D., Ardigò, L. P., & Padulo, J. (2021). Validity and reliability of a light-based electronic target for testing response time in fencers. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 35(9), 2636-2644. doi: 10.1519/JSC.00000000000003160
- Elfateh, A. I. S. H. A. (2016). Effects of ten weeks of instability resistance training (Bosu ball) on muscular balance and the learning level of fencing basics. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 16(2, Supplement), 273-279. <https://www.analefefs.ro/anale-fefs/2016/i2s/pe-autori/1.pdf>
- Epuran, M. (2011). Motricitate și psihism în activitățile corporale. *Editura FEST, București*, 55-154.
- Favero Electronic Design - electronics for sport. (n.d.). [https://www.favero.com/en2\\_fencing\\_sport\\_eft\\_1\\_electronic\\_fencing\\_target-183-17.html](https://www.favero.com/en2_fencing_sport_eft_1_electronic_fencing_target-183-17.html) (2022, 12 februarie).
- Gholipour, M., Tabrizi, A., & Farahmand, F. (2008). Kinematics analysis of lunge fencing using stereophotogrametry. *World J Sport Sci*, 1(1), 32-37.
- Guilhem, G., Giroux, C., Couturier, A., Chollet, D., & Rabita, G. (2014). Mechanical and muscular coordination patterns during a high-level fencing assault. *Medicine and science in sports and exercise*, 46(2), 341–350. <https://doi.org/10.1249/MSS.0b013e3182a6401b>
- Gutiérrez-Dávila, M., Zingsem, C., Gutiérrez-Cruz, C., Giles, FJ, & Rojas, FJ (2014). Effect of uncertainty during the lunge in fencing. *Journal of sports science & medicine*, 13 (1), 66.
- Hamza, A. (2013). The effects of core strength training (with and without suspension) on lipid peroxidation and lunge speed for young fencers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 13. <https://www.analefefs.ro/anale-fefs/2013/s1/pe-autori/4.pdf>
- Ionescu, R. (1998). Manual de scrimă. București: FRS.
- Issurin, V. B. (2013). Training transfer: scientific background and insights for practical application. *Sports medicine*, 43, 675-694.
- Johne, M. (2021). The impact of fencing training symmetrisation on simple reaction time. *Biomedical Human Kinetics*, 13(1), 231-236. <https://doi.org/10.2478/bhk-2021-0028>
- Klymenchenko, V., Kryventsova, I., & Chamera, M. (2022). Special abilities and qualities of young fencers aged 10-12 as criteria for success in sports. *Pedagogy of Health*, 1(2), 54-58. <https://doi.org/10.15561/health.2022.0204>
- Kzar, M. H., & AL-Taie, D. N. (2019). The speed of motor response and its relationship to successful attack for players (Iraq, UAE, and Tunisia) fencing. *Official Publication of Africa Health Research Organization August 2019 Vol. 22 (II)*, 56.

- Malawski, F., & Kwolek, B. (2016, September). Classification of basic footwork in fencing using accelerometer. In *2016 Signal Processing: Algorithms, Architectures, Arrangements, and Applications (SPA)* (pp. 51-55). IEEE.
- Mohamed, S. A., & Larion, A. (2018). Effect of saq training on certain physical variables and performance level for sabre fencers. *Ovidius University Annals, Series Physical Education & Sport/Science, Movement & Health*, 18(1).
- Murugesan, T., & Jothi, K. (2019). Effects of circuit training on speed related parameters among fencers. *International Journal of Physiology, Nutrition and Physical Education*, 4(1), 378-379. <https://www.journalofsports.com/pdf/2019/vol4issue1/PartI/4-1-118-509.pdf>
- Nesen, O., & Klimenchenko, V. (2022). Indicators of speed and strength abilities of young fencers 12-13 years old. *Pedagogy of Health*, 1(1), 23-28. <https://doi.org/10.15561/health.2022.0104>
- Norjali, R., Mostaert, M., Pion, J., & Lenoir, M. (2018). Anthropometry, physical performance, and motor coordination of medallist and non-medallist young fencers. *Archives of Budo*, 14, 33-40.
- Optojump Next - /. (n.d.). <http://www.optojump.com/> (2022, 12 februarie).
- Page, M.J., McKenzie, J.E., Bossuyt, P.M., Boutron, I., Hoffmann, T.C., Mulrow, C.D., Shamseer, L., Tetzlaff, J.M., Akl, E.A., Brennan, S.E., Chou, R., Glanville, J., Grimshaw, J.M., Hróbjartsson, A., Lalu, M.M., Tianjing Li, T., Loder, E.W., Mayo-Wilson, E., McDonald, S., McGuinness, L.A., Stewart, L.A., Thomas, J., Tricco, A.C., ... Moher, D. (2021). The PRISMA 2020 statement: an updated guideline for reporting systematic reviews. *British Medical Journal*, 372. <https://doi.org/10.1136/bmj.n71>
- Patial, D. S., Purohit, S. G., & Kumar, P. (2020). A brief study on the training pattern of sword fencing using motion capture techniques.
- Petronijević, S., Petrović, A., Čopić, N., Jovanović, S., & Gajić, I. (2019). The influence of maturation on the speed of the individual hand movements in fencing. *Homo Sporticus*, (2).
- Redondo, J. C., Alonso, C. J., Sedano, S., & de Benito, A. M. (2014). Effects of a 12-week strength training program on experimented fencers' movement time. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(12), 3375-3384. <https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000000581>
- Sajit, H. M., Sajit, H. A., Abbas, A. K., & Shuaila, H. A. W. A. (2009). The Effect of Special Exercises According to the Phosphate Energy System in Developing the Rapid Ability to the Weapon Arm and the Accuracy of the Epee Attack for Girls Players. *Journal of Global Pharma Technology*, 10(8), 461-468, <https://www.researchgate.net/publication/340438428>

- Senff, O., & Weigeltn, M. (2011). Sequential effect after practice with the dominant and non-dominant hand on the acquisition of a sliding task in schoolchildren, *Laterality*, 16, 227–239. <https://doi.org/10.1080/13576500903549414>
- Singer, R. N. (1968). Speed and accuracy of movement as related to fencing success. *Research Quarterly. American Association for Health, Physical Education and Recreation*, 39(4), 1080-1083.
- Sorel, A., Plantard, P., Bideau, N., & Pontonnier, C. (2019). Studying fencing lunge accuracy and response time in uncertain conditions with an innovative simulator. *Plos One*, 14(7), e0218959. <https://doi.org/10.1371/journal.pone.0218959>
- Szepesi, L. (2009). Learning Fencing in Groups: Methodological Collection of Exercises.
- Teixeira L.A., & Okazaki, V.H.A. (2007). Shift of manual preference by lateralized practice generalizes to related motor tasks. *Experimental Brain Reserarch*. 183, 417–423. <https://doi.org/10.1007/s00221-007-1148-0>.
- Torun, V., Ince, G., & Durgun, B. (2012). The effects of basic fencing studies and velocity training on reaction time in the 9-12 year-old beginners of fencing. *Sport Science*, 5(1), 59-66. <http://www.sposci.com/PDFS/BR0501/SVEE/04%20CL%2011%20VT.pdf>
- Tsolakis, C., Kostaki, E., & Vagenas, G. (2010). Anthropometric, flexibility, strength-power, and sport-specific correlates in elite fencing. *Perceptual and motor skills*, 110(3\_suppl), 1015-1028.
- Tsolakis, C., Tsekouras, Y. E., Daviotis, T., Koulouvaris, P., & Papaggeopoulos, P. J. (2018). Neuromuscular Screening to predict young fencers' performance. *Biology of exercise*, 14(1). doi: [10.4127/jbe.2018.0134](https://doi.org/10.4127/jbe.2018.0134)
- Tudos, S. (2000). Criterii psihologice în fundamentarea și structurarea pregătirii sportive. București: Editura Paideia
- Turna, B. (2020). The Effect of Agility Training on Reaction Time in Fencers. *Journal of Education and Learning*, 9(1), 127-135. <https://doi.org/10.5539/jel.v9n1p127>
- Turner, A. N., Bishop, C. J., Cree, J. A., Edwards, M. L., Chavda, S., Read, P. J., & Kirby, D. M. (2017b). Do fencers require a weapon-specific approach to strength and conditioning training?. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(6), 1662-1668. doi: [10.1519/JSC.0000000000001637](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001637)
- Turner, A. N., Kilduff, L. P., Marshall, G. J., Phillips, J., Noto, A., Buttigieg, C., ... & Dimitriou, L. (2017a). Competition intensity and fatigue in elite fencing. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 31(11), 3128-3136. doi: [10.1519/JSC.0000000000001758](https://doi.org/10.1519/JSC.0000000000001758)
- Turner, A., James, N., Dimitriou, L., Greenhalgh, A., Moody, J., Fulcher, D., Mias, E., & Kilduff, L. (2014). Determinants of Olympic fencing performance and implications for strength and conditioning training. *The Journal of Strength & Conditioning Research*, 28(10), 3001-3011. <http://dx.doi.org/10.1519/JSC.0000000000000478>

- Turner, A., Miller, S., Stewart, P., Cree, J., Ingram, R., Dimitriou, L., Moody, J., & Kilduff, L. (2013). Strength and conditioning for fencing. *Strength & Conditioning Journal*, 35(1), 1-9. <https://doi.org/10.1519/SSC.0b013e31826e7283>
- Witkowski, M., Bojkowski, Ł., Karpowicz, K., Konieczny, M., Bronikowski, M., & Tomczak, M. (2020). Effectiveness and Durability of Transfer Training in Fencing. *International Journal of Environmental Research and Public Health*, 17(3), 849.
- Witkowski, M., Bronikowski, M., Nowik, A., Tomczak, M., Strugarek, J., & Króliczak, G. (2017). Evaluation of the effectiveness of a transfer (interhemispheric) training program in the early stages of fencing training. *The Journal of sports medicine and physical fitness*, 58(9), 1368-1374. <https://doi.org/10.23736/s0022-4707.17.07556-9>
- Witkowski, M., Karpowicz, K., Tomczak, M., & Bronikowski, M. (2019). A loss of precision of movements in fencing due to increasing fatigue during physical exercise. *Med. Dello Sport*, 72, 331-343. doi: 10.23736/S0025-7826.19.03383-0
- Witkowski, M., Tomczak, M., Karpowicz, K., Solnik, S., & Przybyła, A. (2019). Effects of fencing training on motor performance and asymmetry vary with handedness. *Journal of motor behavior*. <https://doi.org/10.1080/00222895.2019.1579167>
- Yas, H. A., Hafez, S. N., & Noman, F. Y. (2020). The effect of special exercises using an innovative method to develop the speed of the kinetic response with the skill of stabbing for the beginners of the specialized school in the Shish Corps for fencing. *Journal of Cellular Automata*, 15(9), 23-34. <http://caau-journals.com/images/march2020/Hussam-9-March-final-caau.pdf>
- Yuriy, B., Maryan, P., Olha, Z., Serhiy, S., & Zoryana, S. (2014). Technical devices of improvement the technical, tactical and theoretical training of fencers. *Journal of Physical Education and Sport*, 14(3), 337.
- Zeuwts, L. H., Cardon, G., Deconinck, F. J., & Lenoir, M. (2018). The efficacy of a brief hazard perception interventional program for child bicyclists to improve perceptive standards. *Accident Analysis & Prevention*, 117, 449-456.