

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ ȘI FARMACIE
„IULIU HAȚIEGANU”
CLUJ-NAPOCA
Catedra de Fiziologie**

TEZĂ DE DOCTORAT

EFORTUL FIZIC LA COPII ȘI JUNIORI

**Conducător științific,
Prof. dr. Simona Tache**

**Doctorand,
Dan Dragoș Crăciun**

**Cluj-Napoca
2009**

CUPRINS

Introducere / 2

Index de abrevieri / 3

PARTEA TEORETICĂ

Capitolul 1. Actualități privind efortul fizic la copii și juniori / 6

1.1. Considerații generale / 6

1.2. Capacitatea de efort la copii și juniori / 10

CERCETĂRI PERSONALE

Capitolul 2. Pregătirea fizică și capacitatea de efort fizic la copiii fotbaliști începători / 20

2.1. Obiective / 20

2.2. Material și metode / 20

2.3. Rezultate / 21

2.4. Discuții / 31

2.5. Concluzii / 32

Capitolul 3. Studiu longitudinal privind pregătirea fizică și capacitatea de efort la fotbaliști juniori / 33

3.1. Obiective / 33

3.2. Material și metode / 33

3.3. Rezultate / 34

3.4. Discuții / 60

3.5. Concluzii / 63

Capitolul 4. Antrenamentul de duranță și capacitatea de efort la fotbaliști juniori / 64

4.1. Obiective / 64

4.2. Material și metode / 64

4.3. Rezultate / 65

4.4. Discuții / 71

4.5. Concluzii / 76

Capitolul 5. Dinamica calităților biomotrice la fotbaliști juniori / 77

5.1. Obiective / 77

5.2. Material și metode / 77

5.3. Rezultate / 79

5.4. Discuții / 101

5.5. Concluzii / 102

Capitolul 6. Pregătirea fizică la altitudine, capacitatea de efort și balanța oxidanți/antioxidanți la fotbaliști juniori / 103

6.1. Obiective / 103

6.2. Material și metode / 103

6.3. Rezultate / 104

6.4. Discuții / 112

6.5. Concluzii / 112

Capitolul 7. Intensitatea pregătirii fizice la fotbaliști juniori și balanța oxidanți/antioxidanți / 113

7.1. Obiective / 113

7.2. Material și metode / 113

7.3. Rezultate / 115

7.4. Discuții / 122

7.5. Concluzii / 123

Capitolul 8. Concluzii generale / 124

Bibliografie / 125

Cuvinte cheie

condiție fizică, sănătate, echilibru, coordonare motorie, teste pentru performanțe motorii, copii, adolescenți, pregătire fizică, capacitate de efort, fotbal

Capitolul 2.

Pregătirea fizică și capacitatea de efort fizic la copiii fotbaliști începători

2.1. Obiective

Pregătirea unui sportiv trebuie să fie complexă, continuă, sistematică și de durată. Ea are în vedere cinci componente: fizică, tehnică, tactică, teoretică și psihologică. Pregătirea fizică generală și specifică este indispensabilă marilor performanțe. Pregătirea fizică generală stă la baza pregătirii fizice speciale.

Pentru copiii de 10-12 ani, pregătirea fizică generală vizează:

- formarea și consolidarea deprinderilor motrice de bază
- dezvoltarea calităților motrice ([2]; [8]; [16]).

S-au studiat la elevi de vârstă prepubertară:

- ritmul de creștere;
- modificările respiratorii determinate de efort, pe baza unor indicatori direcți și indirecti;
- capacitatea aerobă și anaerobă de efort, pe baza unor probe de control în teren
- influența pregătirii fizice școlare și a pregătirii fizice generale asupra capacității de efort.

2.2. Material și metode

2.2.1. Loturi

Cercetările au fost efectuate pe 2 loturi de copii, grupa 1993, băieți cu vârsta de 11-12 ani, examinați inițial clinic.

Lotul I – martor – a cuprins 15 elevi nesportivi de la Școala Generală „Octavian Goga” Bistrița, testați postefort în cadrul lecțiilor de educație fizică, la începutul anului școlar – luna septembrie 2004 și la finalul anului școlar – luna iunie 2005.

Lotul II a cuprins 15 elevi sportivi, fotbaliști tineri începători de la ACF Gloria 1922 Bistrița, care au efectuat o pregătire fizică generală și care au fost testați în aceleași momente.

Subiecții sănătoși au fost aleși pe bază de voluntariat și ținând cont de indicatorii antropometrici, cât mai apropiați pentru omogenitatea eșantionului.

Au fost excluși din cercetare încă de la început: copiii cu deficit motric, cei cu valori antropometrice sub și peste valoarea medie, cei care în afara pregătirii fizice școlare practicau sport în alte colective (organizații) și copiii cu diferite afecțiuni cu contraindicații la efort (pentru lotul I) și copiii dotați, care pe baza selecției primare erau practicanți ai unor sporturi ca gimnastică, patinaj, dansuri (pentru lotul II).

2.2.2. Metode

S-au determinat direct, în conformitate cu criteriile biologice recomandate vârstei ([17]): talia (T) și greutatea (G) (indicatorii antropometrici), capacitatea vitală (indicator fiziometric), rezistența aerobă și rezistența anaerobă (indicatorii motrici pentru rezistență).

S-au determinat indirect, pe bază de calcul: ritmul de creștere (RC), indicele de masă corporală (IMC), indicele Lorentz (IL), indicele de activitate fizică (IAF) și rata progresului (RP), pentru indicatorii determinați pe etapă. Determinările au fost efectuate în cabinetele medicale de la unitățile menționate și pe terenul de sport arondat școlii, cu acordul informat al subiecților și părinților.

2.2.3. Programul și etapele de testare

Programul și etapele de testare pentru ambele loturi a cuprins:

- testarea inițială (T_1), care s-a efectuat în luna septembrie, după o primă oră de sport
- pregătire fizică – timp de 8 luni, cu o frecvență de 2 ore/săptămână pentru lotul I și de 10 ore/săptămână pentru lotul II
- testarea finală (T_2) care s-a efectuat în luna iunie, după ultima oră de pregătire fizică.

2.2.4. Prelucrarea statistică

Prelucrarea rezultatelor s-a făcut ținând cont de rata progresului (RP) și în raport de normele de realizat pe linia de pregătire fizică, la finele etapei.

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a datelor provenite de la cele 2 loturi, în cazul datelor cu distribuție normală s-a utilizat un test parametric și anume testul Student pentru probe neperechi, pentru compararea valorilor celor două loturi și testul Student pentru probe perechi, pentru compararea valorilor celor două teste ale aceluiași lot.

Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel (din pachetul Microsoft Office 2003), cu programul SPSS v.16 sau online, cu aplicația OpenEpi v.2.2.1.

Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel (din pachetul Microsoft Office 2003).

2.3. Rezultate

1. Pe parcursul unui an școlar are loc o creștere intens semnificativă a ritmului de creștere a taliei și a greutateii, la copiii nesportivi și sportivi.

2. Pe parcursul unui an școlar are loc o creștere intens semnificativă a capacității vitale, la copii – elevi nesportivi și sportivi. Creșterile sunt intens semnificative la sportivi față de nesportivi.

3. Rezistența aerobă scade intens semnificativ la finele anului școlar, la elevii nesportivi și sportivi, scăderile fiind intens semnificative la sportivi, față de nesportivi.

4. Rezistența anaerobă crește intens semnificativ la finele anului școlar, la copiii - elevi nesportivi și sportivi, creșterile fiind intens semnificative la sportivi, față de nesportivi, pentru săritura în lungime fără elan (SLFE) și aruncarea mingii (AM).

5. Indicele de masă corporală crește intens semnificativ la copiii nesportivi față de sportivi, la finele anului școlar.

6. Indicele de activitate fizică și indicele Lorentz cresc intens semnificativ la copiii nesportivi și sportivi, la finele anului școlar, creșterile fiind intens semnificative la copiii sportivi.

Măsurătorile la indicatorii stabiliți au fost efectuate în 2 momente T_1 (inițial) și T_2 (final), la un interval de 8 luni, în care s-a efectuat cu lotul experimental o pregătire specifică în conformitate cu planul de învățământ al unui liceu cu pregătire sportivă, iar cu lotul de control o pregătire obișnuită, în conformitate cu planul de învățământ al unei școli.

Testul Student pe probe perechi arată pentru **talie** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **talie** la momentul T_1 , valori semnificativ mai mari ($p < 0,05$), la lotul I față de lotul II. Testul Student pe probe perechi arată pentru **greutate** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , pentru loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **greutate** la momentul T_2 , valori semnificativ mai mari ($p < 0,05$), la lotul I față de lotul II. Testul Student pe probe perechi arată pentru **capacitatea vitală** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **capacitatea vitală** la momentele T_1 și T_2 , valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența aerobă** scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , pentru loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența aerobă** la momentele T_1 și T_2 , valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – SLFE** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența anaerobă – SLFE** la momentele T_1 și T_2 , valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – AM** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența anaerobă – AM**, pentru momentul T_2 , valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **IMC** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 la lotul I. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IMC** la momentul T_2 , valori semnificativ mai mici ($p < 0,05$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **IAF** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IAF** la momentul T_2 , valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I. Testul Student pe probe perechi arată pentru **IL** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) la momentul T_2 față de momentul T_1 , la loturile I și II. Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IL**, la momentele T_1 și T_2 , valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I.

2.5. Concluzii

1. Pregătirea fizică școlară a copiilor nesportivi și pregătirea fizică generală a copiilor sportivi, pe durata a 8 luni, contribuie la îmbunătățirea capacității vitale și a rezistenței aere și anaerobe la efort.

2. Pregătirea fizică generală a copiilor sportivi, fotbaliști începători, determină o rată a progresului net superioară, comparativ cu copiii nesportivi privind capacitatea vitală, rezistența aerobă și anaerobă, indicele de activitate fizică și indicele Lorentz, după o perioadă de 8 luni.

3. Pe perioada anului școlar, la copiii prepubertari luați în studiu indicatorii antropometrici se îmbunătățesc.

Capitolul 3.

Studiu longitudinal privind pregătirea fizică și capacitatea de efort la fotbaliști juniori

3.1. Obiective

Odată cu vârsta de 13 ani, pe lângă pregătirea fizică generală se începe și pregătirea fizică specifică pentru viitorii fotbaliști. Aceasta vizează creșterea ponderii exercițiilor speciale, în vederea formării sportive, până la vârsta de 14 ani și a specializării de la 15 la 18 ani, pentru atingerea marilor performanțe de la 19 ani în sus ([2]; [8]).

Cercetările efectuate pe elevi nesportivi și sportivi de la vârsta de 13 ani, până la 18 ani au urmărit: ritmul de creștere și maturizare, modificările respiratorii determinate de efort, pe baza unor indicatori direcți și indirecti, capacitatea aerobă și anaerobă de efort pe baza unor probe de control de teren și influența pregătirii fizice speciale asupra capacității de efort la tineri fotbaliști.

3.2. Material și metode

3.2.1. Loturi

Cercetările au fost efectuate pe 2 loturi de subiecți, nesportivi – lotul I și sportivi – lotul II, băieți, grupa de vârstă 1989, examinați clinic și urmăriți longitudinal timp de 3 ani. Subiecții au fost aleși pe bază de voluntariat și valori antropometrice apropiate.

Lotul I – martor – a cuprins inițial 20 elevi nesportivi de la Școala Generală nr. 21 Cluj-Napoca, examinați timp de 3 ani (septembrie 2003 – martie 2006). Din lot au fost excluși pe parcurs 5 elevi (25%) datorită unor afecțiuni somatice cu contraindicații, care impuneau scutire parțială sau totală de efort pentru orele de educație fizică și datorită schimbării școlii.

Lotul II – juniori a cuprins inițial 30 elevi sportivi de la ACF Gloria 1922 Bistrița, examinați pe aceeași durată. Din lotul inițial au fost excluși pe parcurs 15 elevi (50%), care au abandonat pregătirea sportivă sau care au părăsit țara.

3.2.2. Metode

S-au determinat direct, în conformitate cu criteriile biologice recomandate vârstei și profilului sportiv ([17]): talia (T) și greutatea (G) (indicatorii antropometrici), capacitatea vitală (indicator fiziometric), rezistența aerobă (RA) în alergarea de anduranță și rezistența anaerobă în săritura în lungime fără elan și aruncarea mingii (RAN) (indicatorii motrici pentru rezistență). S-au determinat indirect, pe bază de calcul: ritmul de creștere (RC), ritmul de maturizare (RM), indicele de masă corporală (IMC), indicele Lorentz (IL), indicele de activitate fizică (IAF) și rata progresului (RP), pentru indicatorii determinați pre- și postefort de etapă. Determinările au fost efectuate în cabinetele medicale de la unitățile menționate și pe terenul de sport arondat școlii, cu acordul informat al subiecților și părinților.

3.2.3. Etapele și programul de testare

Programul de pregătire fizică pentru ambele loturi a cuprins:

- pregătire fizică școlară, cu o frecvență de 2 ore/săptămână pentru lotul I
- pregătire fizică generală și specifică, cu o frecvență de 10 ore/săptămână (5 ședințe x 2 ore/săptămână) pentru lotul II.

Etapele de testare au fost: etapa I – sept. 2003 (T₁)-mai 2004 (T₂) – vârsta: 14-15 ani; etapa II – sept. 2004 (T₃)-mai 2005 (T₄) – vârsta: 15-16 ani; etapa III – sept. 2005 (T₅)-mai 2006 (T₆) – vârsta: 16-17 ani;

3.2.4. Prelucrarea statistică

Prelucrarea rezultatelor s-a făcut ținând cont de rata progresului (RP) și în raport de normele de realizat pe linia de pregătire fizică, la finele etapei.

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a datelor provenite de la cele 2 loturi, datele având o distribuție normală s-a utilizat testul Student pentru probe neperechi și pentru probe perechi. Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel, cu programul SPSS v.16 sau cu aplicația OpenEpi v.2.2.1. Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel. (vezi subcap. 2.2.4).

3.3. Rezultate

1. Talia prezintă creșteri intens semnificative la ambele loturi pe toată durata etapelor, valorile fiind mai mari la lotul II.

2. Greutatea prezintă creșteri intens semnificative la ambele loturi pe toată durata etapelor, valorile fiind mai mari la lotul II; creșterile intens semnificative apar de la finele primei etape.

3. Capacitatea vitală prezintă creșteri intens semnificative la lotul I, la finele primei și celei de a II-a etape. La lotul II capacitatea vitală crește semnificativ pe toată durata etapelor, valorile fiind superioare lotului I.

4. Rezistența aerobă se îmbunătățește (timpul de alergare scade): se înregistrează scăderi semnificative la finele etapei I, II și III, la lotul I. La lotul II, rezistența aerobă prezintă crește intens semnificativ, începând cu etapa a II-a și continuând în etapa a III-a, valorile fiind mai bune față de lotul I.

5. Rezistența anaerobă la săritura în lungime fără elan crește la loturile I și II, pe durata etapelor de studiu, comparativ cu valorile inițiale, valorile fiind mai mari la lotul II.

6. Rezistența anaerobă la aruncarea mingii fără elan crește la loturile I și II, pe durata etapelor de studiu, comparativ cu valorile inițiale, valorile fiind mai mari la lotul II.

7. Indicele de masă corporală crește semnificativ la loturile I și II, pe durata etapelor, comparativ cu valorile inițiale, diferența fiind nesemnificativă între cele două loturi la finele etapelor de studiu.

8. Indicele de activitate fizică crește semnificativ la ambele loturi pe durata celor trei etape, față de valorile inițiale, valorile fiind superioare la lotul II.

9. Indicele Lorentz scade intens semnificativ la lotul I, începând cu etapa a II-a și continuând în etapa a III-a și crește intens semnificativ la lotul II, în aceleași momente, față de valorile inițiale, valorile fiind superioare față de lotul I.

Testul Student pe probe perechi arată pentru **talie** la lotul I creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5, T_6 față de momentul T_3 , la momentele T_5, T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **talie** la lotul II creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5, T_6 față de momentul T_3 , la momentul T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; testul arată și scăderea ne semnificativă a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_4 (fig. 3.1.). Testul Student pe probe neperechi arată pentru **talie** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **greutate** la lotul I creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_4, T_5, T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5, T_6 față de momentul T_3 , la momentele T_5, T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; testul arată și scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_2 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **greutate** la lotul II creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5, T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5, T_6 față de momentul T_3 , la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 . Testul Student pe probe neperechi arată pentru **greutate** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 (fig. 3.2.).

Testul Student pe probe perechi arată pentru **capacitatea vitală** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 , la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_4 față de momentul T_1 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 și la momentele T_5, T_6 față de momentul T_4 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_1 și la momentul T_5 față de momentul T_1 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **capacitatea vitală** la lotul II creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 , la momentul T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; testul arată și scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_4 . Testul Student pe probe neperechi arată pentru **capacitatea vitală** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența aerobă** la lotul I: scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 și T_4 față de momentul T_1 , la momentul T_4 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_1 ; creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_3 și la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_4 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența aerobă** la lotul II: scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 și la momentul T_4 față de momentul T_3 ; creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_5 și T_6 față de momentele T_3 și T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 . Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența aerobă** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mici la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – SLFE** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentele T_4 și T_5 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_2 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – SLFE** la lotul II: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentele T_4 și T_5 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_2 . Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența anaerobă – SLFE** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – AM** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 ; creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 , la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 . Testul Student pe probe perechi arată pentru **rezistența anaerobă – AM** la lotul II creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 , la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_5 . Testul Student pe probe neperechi arată pentru **rezistența anaerobă – AM** diferențe intens

semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IMC**: diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mici la lotul II față de lotul I, la momentul T_1 și în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentul T_3 ; diferențe semnificative ($p < 0,05$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentul T_5 .

Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IAF**: diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_4, T_5 și T_6 ; diferențe semnificative ($p < 0,05$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentul T_3 .

Testul Student pe probe neperechi arată pentru **IL** diferențe intens semnificative ($p < 0,001$) în sensul unor valori mai mari la lotul II față de lotul I, la momentele T_1, T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IMC** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentul T_5 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_5 față de momentul T_4 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_6 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_2 și la momentul T_6 față de momentul T_5 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IMC** la lotul II: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_5 față de momentul T_4 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_4 față de momentul T_2 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_3 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_6 față de momentul T_5 (fig. 3.7.).

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IAF** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_2 , la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_3 și la momentul T_5 față de momentul T_4 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IAF** la lotul II: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_3 și la momentul T_6 față de momentul T_5 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentele T_4 și T_6 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_3 și T_5 față de momentul T_2 și la momentul T_5 față de momentul T_4 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IL** la lotul I: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 și la momentul T_4 față de momentul T_3 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_6 față de momentul T_5 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_3, T_5 și T_6 față de momentul T_1 , la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 , la momentul T_5 față de momentul T_3 și la momentele T_5 și T_6 față de momentul T_4 .

Testul Student pe probe perechi arată pentru **IL** la lotul II: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2, T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_1 și a valorilor la momentele T_3, T_4, T_5 și T_6 față de momentul T_2 și la momentul T_4 față de momentul T_3 ; creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_3 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_5 față de momentul T_4 și la momentul T_6 față de momentul T_3 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_6 față de momentele T_4 și T_5 .

3.5. Concluzii

1. Pregătirea fizică școlară și pregătirea fizică generală și specifică pentru juniorii nesportivi și, respectiv, pentru cei sportivi fotbaliști, contribuie la creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort pe perioada pubertară și postpubertară.

2. Creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort este semnificativă la juniorii fotbaliști, comparativ cu juniorii nesportivi.

3. Pregătirea fizică generală și specifică pentru juniorii corespunde normelor de realizat conform etapei, pentru promovarea în etapa superioară.

4. Ritmul de creștere și maturizarea nu sunt influențate de tipul de pregătire fizică.

Capitolul 4.

Antrenamentul de anduranță și capacitatea de efort la fotbaliști juniori

4.1. Obiective

Fotbalul se caracterizează prin efort mixt, neuniform ca intensitate și durată, ceea ce impune un antrenament prin metode adecvate, pentru dezvoltarea rezistenței aerobe și anaerobe (lactacide și alactacide), pentru rezistența generală și rezistența specifică (în regim de viteză). S-a urmărit la fotbaliști juniori:

- influența dezvoltării rezistenței aerebe asupra capacității de efort, testată în laborator și pe teren
- influența antrenamentului de rezistență asupra capacității aerebe și anaerobe de efort.

4.2. Material și metode

Determinările au fost efectuate în luna iunie 2006.

4.2.1. Lot

Lotul de studiu a cuprins 14 tineri fotbaliști juniori I (grupa de vârstă 1990) în vârstă de $16,3 \pm 0,9$ ani, de la ACF Gloria 1922 Bistrița, antrenați pentru dezvoltarea rezistenței.

Subiecții au fost incluși în studiu pe bază de voluntariat și ținând cont de vechimea în activitatea sportivă de 4-5 ani. Au fost excluși de la studiu jucătorii accidentați pe parcurs și cei cu vechime redusă, sub 4 ani, în pregătirea sportivă.

4.2.2. Metode

Rezistența aerobă a fost dezvoltată prin metoda efortului neîntrerupt (metoda maraton), alternări de alergare ușoară cu mers vior și alergări repetate pe distanțe medii (300-600 m), după programul Gârleanu ([16]), timp de 8 săptămâni.

Capacitatea aerobă de efort s-a determinat pe teren, prin proba de alergare de duranță la 1500 m (secunde) și în laborator, prin metoda Astrand-Ryhming la cicloergometru Fleisch, cu încărcare de 150W/kg (după [2]), rezultatele fiind exprimate ca și consum maximal de O_2 (VO_2 max, valori în ml), putere maximă aerobă (VO_2 max / G, valori în ml/kg), capacitate de efort fizic (PWC_{170} în kgm din VO_2 max) și adaptare cardiovasculară la efort (STT/W/kg).

Capacitatea anaerobă de efort s-a determinat pe teren, prin săritura în lungime fără elan, pentasalt fără elan, squat jump și în laborator, prin metoda Wingate la cicloergometru Fleisch, (după metoda Drăgan, [2]), rezultatele fiind exprimate ca putere maximă anaerobă în W. Pentru toți indicatorii capacității de efort s-au aplicat corecțiile necesare vârstei. Determinările au fost efectuate în cabinetul medical de la ACF Gloria 1922 Bistrița și pe terenul de sport arondat.

4.2.3. Programul de testare

Programul de testare a cuprins:

- testarea inițială (T_1) preantrenament
- antrenament de rezistență aerobă timp de 8 săptămâni (2 ore/zi, 5 zile/săptămână)
- testarea finală (T_2) postantrenament.

4.2.4. Prelucrarea statistică

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a datelor provenite de la lotul studiat, datele având o distribuție normală s-a utilizat testul Student pentru probe perechi

Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel, cu programul SPSS v.16 sau cu aplicația OpenEpi v.2.2.1. Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel (vezi subcap. 2.2.4).

4.3. Rezultate

1. Capacitatea aerobă de efort determinată în laborator (VO_2 max, VO_2 max / kg și PWC_{170}) crește intens semnificativ postantrenament de rezistență, timp de 8 săptămâni.

2. Capacitatea aerobă de efort determinată pe teren (proba de alergare 1000 m) crește intens semnificativ postantrenament de rezistență, timp de 8 săptămâni.

3. Capacitatea anaerobă de efort determinată în laborator (VO_2 max, VO_2 max / kg și PWC_{170}) crește intens semnificativ postantrenament.

4. Capacitatea anaerobă de efort determinată pe teren (săritura în lungime, triplu salt și squat jump) crește intens semnificativ postantrenament de rezistență, timp de 8 săptămâni.

5. Capacitatea de efort fizic crește semnificativ postantrenament.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **consumul maximal de O_2 (VO_2 max), puterea maximă aerobă (VO_2 max/G), capacitatea de efort fizic (PWC_{170}), adaptare cardiovasculară la efort (STT/W/kg) și alergarea de duranță** a arătat:

- creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 pentru VO_2 max, VO_2 max / kg și PWC_{170}
- scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 pentru STT/W/kg și alergarea de duranță la 1500 m.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **puterea maximă anaerobă, săritura în lungime, triplul salt și squat jump** creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_2 față de momentul T_1 .

4.5. Concluzii

1. Antrenamentul special de duranță la fotbaliști determină creșterea semnificativă a capacității aerobe de efort, estimată pe baza consumului maxim de O₂ și a puterii maxime aerobe și a capacității anaerobe de efort, estimată pe baza puterii maxime anaerobe.

2. Creșterile capacității aerobe determinate de antrenamentul de duranță sunt foarte semnificative, comparativ cu cele anaerobe.

3. Creșterile semnificative ale capacității aerobe și anaerobe de efort au fost evidențiate atât pe baza testelor pe teren cât și pe baza celor din laborator.

4. Determinarea repetată a capacității de efort are importanță în dirijarea pregătirii sportive și aprecierea formei în vederea participării la competiții.

Capitolul 5.

Dinamica calităților biotrice la fotbaliști juniori

5.1. Obiective

Începând cu vârsta de 15-16 ani (preadolescența) și continuând cu vârsta de 17-18 ani (adolescența), caracterizate prin particularități de creștere, psihice și anumite interese, pregătirea sportivă trebuie să pună bazele sportului de performanță, prin dezvoltarea calităților biotrice la un nivel înalt. Sarcinile prioritare ale pregătirii fizice generale și specifică sunt dezvoltarea vitezei, coordonării, forței și detentei prin metode și mijloace adecvate, pentru creșterea progresivă a capacității de efort.

S-a urmărit nivelul de dezvoltare a calităților biotrice – viteză, forță, detentă, coordonare și mobilitate – în raport de vârstă și etapa de pregătire și eficiența metodelor și mijloacelor pentru dezvoltarea calităților biotrice prin pregătirea fizică generală și specifică.

5.2. Material și metode

5.2.1. Loturi

Cercetările au fost efectuate pe juniori III, II și I din Lotul Național de Fotbal – grupa de vârstă 1988, care au fost urmăriți timp de 3 ani (2003-2005), grupați în patru loturi, totalizând 37 sportivi:

- lotul I (n = 10) – sportivi care la momentul testării au avut 15 ani
- lotul II (n = 10) – sportivi care la momentul testării au avut 16 ani
- lotul III (n = 12) – sportivi care la momentul testării au avut 15-18 ani și care au fost testați de 2 ori prin proba Miron Georgescu modificată (MGM)
- lotul IV (n = 5) – sportivi care la momentul testării au avut 15-18 ani și care au fost testați de 3 ori prin proba MGM.

Eșantionul inițial a cuprins 75 sportivi care au intrat în selecția secundară. Pentru studiu au fost aleși 37 sportivi, care au intrat în programul de specializare a pregătirii sportive și au participat la programul complet. Din eşantionul inițial au fost excluși 38 sportivi din diverse motive.

5.2.2. Metode

Explorarea biotricității s-a făcut prin următoarele probe:

- proba de control neuromuscular (CNM 2), valorile fiind exprimate ca viteză mică N (**K 400**) și viteză mare N (**K 150**) [43]
- probe pentru măsurarea capacității de control a echilibrului static și dinamic: *controlul optic în repaus (COR 4)*, valorile fiind apreciate pe baza razelor vectoare **Rv1, Rv2, Rv3 și Rv4** și *controlul muscular pentru echilibru dinamic (CM 2)*, valorile fiind exprimate pentru ambele membre inferioare (**A**), membrul inferior drept (**D**) și membrul inferior stâng (**S**) [44]
- controlul calității neuromotrice după proba Miron Georgescu modificată (MGM), indicatorii fiind: *parametrii energetici* – **Pu** (puterea medie unitară - W/kg), **H zbor** (înălțimea medie de zbor - m), **V rep.** (viteza de repetiție - ms), **D-S** (diferența de putere în valoare absolută dintre membrul inferior drept și cel stâng - W/kg) și **A-(D+S)** – diferența dintre valoarea puterii medii unitare pe ambele membre inferioare și suma valorilor pe dreptul și pe stângul; *parametrii de control* – **C v.e.** (coeficient de variabilitate energetică - %) și **C v.s.** (coeficient de variabilitate de structură - %). [45]

5.2.3. Etapele de testare

Examinarea sportivilor s-a făcut la sediul Institutului Național pentru Cercetarea Sportului București (INCS), în cadrul Laboratorului de Biotrie, în februarie 2003, mai 2004, octombrie 2004 și februarie 2005. Bateria de teste folosite curent la INCS a fost orientată spre evidențierea unor aspecte fundamentale ale comportamentului motric, care nu pot fi obiectivate cu mijloacele obișnuite folosite în pregătire.

5.2.4. Prelucrarea statistică

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a

datelor provenite de la cele 2 loturi, în cazul datelor cu distribuție normală s-a utilizat testul Student pentru probe neperechi sau pentru probe perechi (vezi subcap. 2.2.4). În cazul valorilor neuniform distribuite, testul Student a fost înlocuit cu testele neparametrice Kruskal-Wallis – pentru 3 sau mai multe probe independente și Mann-Whitney (U) – pentru 2 probe independente, respectiv, Wilcoxon – pentru 2 probe perechi. Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel, cu programul SPSS v.16 sau cu aplicația OpenEpi v.2.2.1. Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel (vezi subcap. 2.2.4).

5.3. Rezultate

Calitățile biomotrice studiate prezintă următoarele modificări *statistic semnificative* conform testelor aplicate, pentru: **proba COR4** - diferențe statistic semnificative ($p < 0,05$) între loturile III-IV la Rv4 (testul Mann-Whitney); **proba CM2** - diferențe statistic semnificative ($p < 0,05$) între loturile I-II la piciorul stâng (testul Mann-Whitney).

Calitățile biomotrice studiate prezintă următoarele modificări *statistic semnificative* conform testelor aplicate, pentru **proba MGM**: **Pu A** - creșterea semnificativă a valorilor ($p < 0,05$) la lotul IV față de lotul III (test Student pe probe neperechi) și creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testele 2 și 3 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **Pu D** - creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testele 2 și 3 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **Pu S** - creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testul 2 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **Pu D-S** - creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la loturile II și III față de lotul I, la testul 1 (test Student pe probe perechi) și creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testele 2 și 3 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **H zbor A** - creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la lotul IV față de lotul III la testul 2 (test Student pe probe neperechi) și creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testul 2 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **H zbor D** - creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testele 2 și 3 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **H zbor S** - scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la lotul II față de lotul I la testul 1 (test Student pe probe neperechi); **V rep D** - scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la lotul III față de lotul I și creșterea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la lotul IV față de loturile II și III la testul 1 (test Student pe probe neperechi); **V rep S** - scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la testul 3 față de testul 1 la lotul IV (test Student pe probe perechi); **C v.s. S** - diferențe statistic semnificative ($p < 0,05$) între loturile I-IV, II-IV și III-IV la testul 1 (test Mann-Whitney) și diferențe statistic semnificative ($p < 0,05$) pentru lotul IV între testele 2-1 (test Wilcoxon).

5.5. Concluzii

1. Dezvoltarea și îmbunătățirea calităților biomotrice prin antrenament la juniorii practicanți ai fotbalului trebuie să vizeze:

- parametrii energetici și echilibrul dintre viteză și forță, dar și parametrii de control, în special coeficientul de variabilitate de structură;
- capacitatea de control pentru echilibrul static și dinamic;
- capacitatea de control neuromuscular a forței.

2. Pregătirea fizică tehnico-tactică și psihologică a juniorilor trebuie dirijată în vederea dezvoltării tuturor calităților biomotrice: viteză (reacție, execuție, accelerare, deplasare), forță, rezistență, coordonare și detentă.

3. Dozarea corectă și individualizată a efortului fizic la juniori trebuie să țină cont de particularitățile morfofuncționale în raport de vârstă (preadolescenți și adolescenți).

4. Controlul dezvoltării calităților biomotrice trebuie corelat cu normele de realizat, pe linia pregătirii fizice, la finele etapei de pregătire și pentru promovarea în etapa următoare.

Capitolul 6.

Pregătirea fizică la altitudine, capacitatea de efort și balanța oxidanți/antioxidanți la fotbaliști juniori

6.1. Obiective

Jocurile Olimpice de la Ciudad de Mexico (1968) desfășurate la altitudine medie (2241 m), au adus în actualitate importanța pregătirii sportive la altitudine, a antrenamentului, asupra capacității de efort și performanțelor sportive la reîntoarcerea la șes, mai ales în cadrul eforturilor de duranță.

S-au studiat: modificările imediate și tardive ale capacității aerobe și anaerobe de efort, determinate de expunerea cronică la altitudine medie și pregătirea fizică la fotbaliști juniori (juniori I), modificările imediate și tardive ale balanței oxidanți/antioxidanți, produse de expunerea cronică la altitudine medie și pregătire fizică la fotbaliști juniori (juniori I) și corelația între modificările capacității de efort și balanța oxidanți/antioxidanți pre- și postexpunere la altitudine.

6.2. Material și metode

Determinările au fost efectuate în luna mai 2008.

6.2.1. Lot

Lotul de studiu a cuprins 10 tineri fotbaliști, juniori I (grupa de vârstă 1990) în vârstă de $18,2 \pm 0,5$ ani, de la Lotul Național de Juniori, având o greutate medie de $65,30 \pm 0,21$ kg.

Subiecții din cadrul lotului au fost incluși pe baza consimțământului informat și ținând cont de vechimea în activitatea sportivă de 5-7 ani. Au fost excluși de la studiu sportivii cu vechime redusă, sub 5 ani, în pregătirea sportivă.

6.2.2. Metode

Capacitatea aerobă de efort s-a determinat în laborator, prin metoda Astrand-Ryhming la cicloergometru Fleisch, cu încărcare de 150W/kg ([3]), rezultatele fiind exprimate ca și:

- consum maximal de O_2 (VO_2 max, valori în ml)
- putere maximă aerobă (VO_2 max / G, valori în ml/kg)
- capacitate de efort fizic (PWC_{170} în kgm din VO_2 max)
- adaptare cardiovasculară la efort (STT/W/kg).

Capacitatea anaerobă de efort s-a determinat în laborator, prin metoda Wingate, la cicloergometru Fleisch ([3]), rezultatele fiind exprimate ca putere maximă anaerobă.

Determinările capacității de efort au fost efectuate în Laboratorul de Biometrie București. Determinările biochimice au fost efectuate în Laboratorul pentru Studiul Stresului Oxidativ de la U.M.F. „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, Catedra de Fiziologie și au vizat doi indicatori: malondialdehida totală (MDA), prin metoda Cheeseman, valorile fiind exprimate în nmol/mg creatinină [52] și donorii de hidrogen (DH), prin metoda Bartosz, valorile fiind exprimate în procente de inhibiție [53].

Balanța oxidanți / antioxidanți s-a determinat neinvaziv, din probe de urină recoltate de la subiecți.

6.2.3. Programul de testare

Programul de testare a cuprins:

- testarea inițială, prealtitudine (T_1), în ziua 0, cu determinarea capacității de efort și a balanței O/AO
- antrenament moderat la altitudine, între zilele 1 – 21 (1,5 ore/zi, de 2 ori/zi)
- testarea imediată postaltitudine, în ziua 22 (T_2), cu determinarea capacității de efort și a balanței O/AO; testarea la 10 zile postaltitudine, în ziua 32 (T_3), cu determinarea capacității de efort și a balanței O/AO; testarea la 20 zile postaltitudine, în ziua 42 (T_4), cu determinarea capacității de efort și a balanței O/AO.

Expunerea la altitudine s-a făcut în stațiunea montană Piatra Arsă (1950 m), în luna iulie 2008. Conform geografilor, altitudinea între 1800-2800 m este considerată medie, iar conform medicinei sportive, această altitudine este recomandată pentru refacere ([3]; [54]).

6.2.4. Prelucrarea statistică

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a datelor provenite de la lotul studiat, datele având o distribuție normală s-a utilizat testul Student pentru probe perechi

Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel (din pachetul Microsoft Office 2003), cu programul SPSS v.16 sau online, cu aplicația OpenEpi v.2.2.1. Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel (din pachetul Microsoft Office 2003) (vezi subcap. 2.2.4).

6.3. Rezultate

1. Consumul maxim de O_2 crește semnificativ postexpunere, comparativ cu valorile inițiale, creșterile menținându-se postexpunere până la 10 zile.

2. Puterea maximă aerobă crește semnificativ postexpunere, față de valorile inițiale, valorile maxime fiind atinse la 10 zile.

3. Capacitatea de efort crește semnificativ postexpunere, față de valorile inițiale, cu maximum la 10 zile.

4. Adaptarea cardio-vasculară la efort scade postexp.unere, valorile fiind]ns[]n limite normale.

5. Puterea maximă anaerobă crește semnificativ postexpunere, față de valorile inițiale, valorile maxime fiind atinse la 10 zile.

6. Balanța oxidanți/antioxidanți explorate în urină:

- postexpunere imediat: creșterea MDA și lipsa modificărilor DH
- postexpunere la 10 și 20 zile: scăderea MDA și creșterea DH.

Testul Student la lotul studiat arată, în ceea ce privește **consumul maximal de oxigen (VO_2 max)**: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2 , T_3 și T_4 față de momentul T_1 și la momentul T_3 față de momentul T_2 ; scăderea semnificativă ($p < 0,05$) a valorilor la momentul T_4 față de momentul T_2 ; scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentul T_4 față de momentul T_3 .

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **puterea maximă aerobă (VO_2 max/G)**: creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a valorilor la momentele T_2 , T_3 și T_4 față de momentul T_1 și la

momentul T₃ față de momentul T₂; scăderea semnificativă (p < 0,05) a valorilor la momentul T₄ față de momentul T₂; scăderea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentul T₄ față de momentul T₃.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **capacitatea de efort fizic (PWC₁₇₀)**: creșterea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentele T₂, T₃ și T₄ față de momentul T₁ și la momentul T₃ față de momentul T₂; scăderea semnificativă (p < 0,05) a valorilor la momentul T₄ față de momentul T₂; scăderea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentul T₄ față de momentul T₃.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **adaptarea cardiovasculară la efort (STT/W/kg)**, scăderea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentele T₂, T₃ și T₄ față de momentul T₁, la momentele T₃ și T₄ față de momentul T₂ și la momentul T₄ față de momentul T₂.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **puterea maximă anaerobă**: creșterea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentele T₂, T₃ și T₄ față de momentul T₁ și la momentul T₃ față de momentul T₂; diferențe nesemnificative ale valorilor între momentele T₄ și T₂; scăderea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentul T₄ față de momentul T₃.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **MDA**: creșterea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentul T₂ față de momentul T₁; scăderea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentele T₃ și T₄ față de momentul T₂.

Testul Student pe probe perechi la lotul studiat arată, în ceea ce privește **DH**: creșterea intens semnificativă (p < 0,001) a valorilor la momentele T₃ și T₄ față de momentul T₁; creșterea semnificativă (p < 0,05) a valorilor la momentele T₃ și T₄ față de momentul T₂.

6.5. Concluzii

1. Antrenamentul fizic moderat, practicat de juniori la altitudine medie în condiții de hipoxie hipobară are efecte favorabile și de durată asupra capacității aerobe și anaerobe de efort, după revenirea la normoxie normobară.

2. Antrenamentul fizic moderat la altitudine medie are, sub raport biochimic, efecte favorabile asupra balanței oxidanți/antioxidanți, cu scăderea stresului oxidativ și creșterea apărării antioxidative, după revenirea la normoxie normobară.

3. Efectele favorabile ale antrenamentului fizic moderat la altitudine medie asupra performanțelor fizice în reaclimatizare apar imediat și ating valori maxime după 10 zile.

Capitolul 7.

Intensitatea pregătirii fizice la fotbaliști juniori și balanța oxidanți/antioxidanți

7.1. Obiective

Pentru pregătirea fizică a juniorilor de 17-18 ani se alocă circa 40-45% (din bugetul de timp), din care circa 25-30% pentru pregătirea fizică generală și 10-15% pentru pregătirea fizică specifică. [16]

Accentul în pregătirea fizică generală cade pe menținerea acesteia la cote înalte și creșterea durității antrenamentelor. Pregătirea fizică specifică vizează dezvoltarea calităților motrice simultan cu dezvoltarea forței, detentei și rezistenței în regim de viteză și de coordonare. În ultimul timp, o serie de date atrag atenția asupra efectului dual al efortului fizic în funcție de intensitate și durată, asupra balanței oxidanți/antioxidanți ([56]; [57]; [58]; [59]; [60]; [61]). S-au studiat: modificările balanței O/AO după o etapă de pregătire fizică de intensitate medietare și după o etapă de pregătire fizică de intensitate ușoară-medie la fotbaliști juniori.

7.2. Material și metode

7.2.1. Loturi

Cercetările au fost efectuate în luna aprilie 2008 pe 2 loturi de fotbaliști juniori I (grupa de vârstă 1990) cu vârsta de 18,3 ± 0,6 ani, din Lotul Național de Juniori. Subiecții au fost incluși în studiu pe bază de voluntariat, de consimțământul informațional și în funcție de o vechime în pregătirea sportivă de 6-7 ani. Au fost excluși din studiu jucătorii accidentați, cu absențe de la programul de pregătire a lotului sau care s-au transferat la alte echipe.

Lotul I a cuprins 15 sportivi juniori, care au urmat un program de antrenament mediu-tare timp de o lună, după planul de pregătire Gârleanu (2006). [16]

Lotul II a cuprins 14 sportivi juniori, care au urmat un program de antrenament mediu-ușor timp de o lună, după planul de pregătire propus de același autor.

7.2.2. Programul de pregătire

Pregătirea fizică a fost în luna aprilie 2008.

7.2.3. Metode

Determinările biochimice au fost efectuate în Laboratorul pentru Studiul Stresului Oxidativ de la U.M.F. „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca, Catedra de Fiziologie.

Balanța O/AO s-a determinat neinvaziv, din probe de urină recoltate pre- (T_1) și postantrenament (T_2) de la toți subiecții. Indicatorii biochimici pentru balanța O/AO au fost determinați conform metodelor menționate la subcap. 6.2.2.

Capacitatea aerobă și anaerobă de efort s-a determinat în Laboratorul de Biometrie București (vezi subcap. 4.2.2. și 6.2.2.).

7.2.4. Prelucrarea statistică

Pentru fiecare set de valori au fost calculate elemente de statistică descriptivă; pentru analiza statistică a datelor provenite de la cele 2 loturi, datele având o distribuție normală s-a utilizat testul Student pentru probe neperechi și pentru probe perechi

Prelucrarea statistică s-a efectuat cu aplicația Excel, cu programul SPSS v.16 sau cu aplicația OpenEpi v.2.2.1. Reprezentarea grafică a rezultatelor s-a făcut cu aplicația Excel (vezi subcap. 2.2.4).

7.3. Rezultate

1. Antrenamentul de intensitate mare-medie timp de o lună determină creșterea intens semnificativă a MDA și scăderea intens semnificativă a DH în urină la lotul I față de valorile preantrenament.

2. Antrenamentul de intensitate medie-scăzută timp de o lună determină scăderea intens semnificativă a MDA și creșterea intens semnificativă a DH în urină la lotul II față de valorile preantrenament și față de valorile postantrenament ale lotului I.

3. Antrenamentul intens determină creșterea intens semnificativă a capacității aerobe de efort și anaerobe de efort la ambele loturi, față de valorile preantrenament.

4. Creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort este mai mică la lotul II, comparativ cu lotul I.

Testul Student pe probe perechi arată: la lotul I - creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a $VO_2 \text{ max}$ și a $VO_2 \text{ max/G}$ postantrenament față de preantrenament; la lotul II - creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a $VO_2 \text{ max}$ și a $VO_2 \text{ max/G}$ postantrenament față de preantrenament.

Testul Student pe probe neperechi arată: pentru $VO_2 \text{ max}$ - valori semnificativ mai mici ($p < 0,05$), la lotul II față de lotul I, preantrenament și valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I, postantrenament; pentru $VO_2 \text{ max/kg}$ - valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I, preantrenament și postantrenament.

Testul Student pe probe perechi arată pentru PWC_{170} valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), postantrenament față de preantrenament la loturile I și II (fig. 7.3.) Testul Student pe probe neperechi arată pentru PWC_{170} valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I, preantrenament și postantrenament.

Testul Student pe probe perechi arată **pentru puterea maximă anaerobă**: la lotul I - valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), postantrenament față de preantrenament; la lotul II - valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), postantrenament față de preantrenament.

Testul Student pe probe neperechi arată pentru **puterea maximă anaerobă** valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I, postantrenament.

Testul Student pe probe perechi arată: la lotul I - creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a MDA postantrenament față de preantrenament și scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a DH postantrenament față de preantrenament; la lotul II - scăderea intens semnificativă ($p < 0,001$) a MDA postantrenament față de preantrenament și creșterea intens semnificativă ($p < 0,001$) a DH postantrenament față de preantrenament.

Testul Student pe probe neperechi arată: pentru MDA - valori mai mici, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul I față de lotul II, preantrenament și la lotul II față de lotul I, postantrenament; pentru DH - valori mai mari, intens semnificativ ($p < 0,001$), la lotul II față de lotul I, preantrenament și la lotul II față de lotul I, postantrenament.

7.5. Concluzii

1. Antrenamentul fizic, indiferent de intensitate, poate contribui la creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort fizic.

2. Creșterea SO după un program de antrenament mediu-intens poate contribui la scăderea performanțelor fizice competiționale.

3. Creșterea capacității de apărare AO după un program de antrenament ușor-mediu poate contribui sub raport biochimic la creșterea performanțelor fizice competiționale.

4. Antrenamentul moderat are efecte benefice asupra apărării AO.

5. Creșterea SO după un program de pregătire fizică intensă poate fi prevenită printr-o dietă adecvată de AO nutriționali.

Capitolul 8. Concluzii generale

1. Pregătirea fizică generală pentru copiii sportivi, elevi cu vârsta de 11-12 ani, fotbaliști începători, efectuată pe durata unui an școlar, contribuie semnificativ la îmbunătățirea rezistenței aerobe și anaerobe la efort și a indicelui de activitate fizică comparativ cu elevii nesportivi de aceeași vârstă.

2. Pregătirea fizică școlară prepubertară pentru copiii nesportivi cu vârsta de 11-12 ani și pregătirea fizică generală pentru copiii sportivi de aceeași vârstă are efecte favorabile asupra evoluției indicatorilor antropometrici, pe parcursul anului școlar.

3. Pregătirea fizică școlară pentru juniorii nesportivi și pregătirea fizică generală și specifică pentru juniorii sportivi fotbaliști, studiată longitudinal pe perioada pubertară și postpubertară (14-18 ani) contribuie la creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort, creșterile fiind semnificative pentru juniorii sportivi, comparativ cu cei nesportivi.

4. Ritmul de creștere și de maturizare pe perioada pubertară și postpubertară nu sunt influențate de programul de pregătire fizică a juniorilor sportivi și nesportivi.

5. Antrenamentul special de duranță la fotbaliștii juniori determină creșterea capacității aerobe și anaerobe de efort, creșterile capacității aerobe fiind foarte semnificative comparativ cu cele ale capacității anaerobe.

6. Testele de teren și testele aplicate în laborator evidențiază creșterea semnificativă a capacității aerobe și anaerobe de efort la fotbaliștii juniori.

7. Antrenamentul contribuie la dezvoltarea și îmbunătățirea calităților biomotrice (viteză, forță, rezistență, coordonare și detentă) la juniori practicanți ai fotbalului.

8. Antrenamentul fizic moderat practicat de juniori la altitudine medie în condiții de hipoxie hipobară are efecte favorabile și de durată asupra capacității aerobe și anaerobe de efort în condiții de normoxie normobară, efectele apărând după 10 zile.

9. Antrenamentul fizic moderat la altitudine medie influențează favorabil balanța oxidanți/antioxidanți, prin scăderea stresului oxidativ și creșterea apărării antioxidative, după revenirea la condiții de normoxie normobară.

10. Antrenamentul fizic moderat poate contribui la diminuarea stresului oxidativ și la creșterea apărării antioxidative.

11. Formarea fotbaliștilor de elită pentru marile performanțe este un proces complex și de durată, care trebuie să respecte programul de pregătire fizică, tehnico-tactică, teoretică și psihologică corespunzătoare vârstei și etapei, începând cu selecția primară pentru copii și continuând cu selecția secundară pentru juniori.

Bibliografie selectivă

2. **Bompa T.** – Teoria și metodologia antrenamentului – periodizarea. Ed. Ex. Ponto, București, 2002, 31-32.
3. **Drăgan I. (sub red.)** – Medicina sportivă. Ed. Med. București, 2002, 166-174, 360, 501-504, 553-791.
8. **Dima M.D.** – Pregătirea fizică a fotbaliștilor. Ed. Bren, București, 2007, 35.
16. **Gârleanu D.** – Pregătirea fizică a jucătorului de fotbal. Ed. Printech, București, 2006, 131.
17. **Rădulescu M., Cojocaru V.** – Ghidul antrenorului de fotbal – copii și juniori. Ed. Axis Mundi, București, 2003.
43. **Stupineanu I.** – Probele de control neuromuscular. Material de uz intern, INCS București.
44. **Stihi G., Hani A.** – Probele pentru măsurarea capacității de control a echilibrului static și dinamic. Material de uz intern, INCS București.
45. **Hillerin P.** – Proba Miron Georgescu modificată. Material de uz intern, INCS București.
52. **Cheeseman K.** – Determination of aldehydic lipid peroxidation products: malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. *Methods Enzymol.*, 1994, 186: 406-413.
53. **Bartosz G.** – Assay of total antioxidant capacity: comparison of four methods as applied to human blood plasma. *Scad. J. Clin. Invest.*, 2002, 62: 231-236.
54. **Sandor I.** – Antrenamentul la altitudine. Ed. Risoprint Cluj-Napoca, 2005, 87-90, 161-162.
56. **Vollaard N.B., Cooper C.E., Shearman J.P.** – Exercise induced oxidative stress in overload training and tapering. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2006, 38(7):1335-1341.
57. **Niess A.M., Simon P.** – Response and adaptation of skeletal muscle to exercise – the role of reactive oxygen species. *Front. Biosci.*, 2007, 12:4826-4838.
58. **Ji L.L.** – Modulation of skeletal muscle antioxidant defence by exercise: role of redox signaling. *Free Radic. Biol. Med.*, 2008, 44(2):142-152.
59. **Ji L.L.** – Antioxidant signaling in skeletal muscle: a brief review. *Exp. Gerontol.*, 2007, 42(7):582-593.
60. **Ji L.L., Gomez-Cabrera M.C., Vina J.** – Role of nuclear factor kappa B and nitrogen-activated protein kinase signaling in exercise-induced antioxidant enzyme adaptation. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 2007, 32(5):930-935.
61. **Gomez-Cabrera M.C., Domenech E., Vina J.** – Moderate exercise is an antioxidant: upregulation of antioxidant genes by training. *Free Radic. Biol. Med.*, 2008, 15, 44(2):126-131.

CURRICULUM VITAE

1. **Numele:** CRĂCIUN
2. **Prenumele:** DRAGOȘ DAN
3. **Data și locul nașterii:** 29 septembrie 1953, Câmpia Turzii
4. **Starea civilă:** căsătorit
5. **Studii:**

Instituția	Liceul de cultură generală Câmpia Turzii
Perioada	1968 – 1972
Diploma obținută	Diploma de bacalaureat
Instituția	Institutul de Medicină și Farmacie Cluj-Napoca
Perioada	1976 – 1982
Diploma obținută	Diploma de absolvire
Instituția	Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Perioada	2006 – 2007
Diploma obținută	Diploma de master în Medicina Culturii Fizice și Sportului

7. Activitatea profesională:

Perioada	1982 – 1985
Instituția	Spitalul Județean Cluj-Napoca
Funcția	Medic stagiar
Perioada	1986 – 1996
Instituția	Dispensar Medical Uman Câtecău, jud. Cluj
Funcția	Medic șef
Perioada	1990
Instituția	Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Funcția	Medic specialist medicină generală și pediatrie
Perioada	1990 – 1993
Instituția	Universitatea de Medicină și Farmacie „Carol Davila” București
Funcția	Competență în acupunctură
Perioada	1996 – 1998
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Medic la loturile naționale de juniori
Perioada	1990 – 1998
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Arbitru de fotbal – liga I
Perioada	1994 – 1997
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Arbitru internațional FIFA
Perioada	1999 – 2008
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Observator Federal de primă Ligă
Perioada	1998 – 2005
Instituția	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport
Funcția	Asistent universitar
Perioada	2006 – prezent
Instituția	Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport
Funcția	Lector universitar, doctorand
Perioada	2008 – prezent
Instituția	ACF 1922 Gloria Bistrița
Funcția	medic
Perioada	2007 – prezent
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Președintele Comisiei Antidoping
Perioada	2007 – prezent
Instituția	Federația Română de Fotbal
Funcția	Vicepreședintele Comisiei Medicale

8. Locul de muncă actual și funcția:

Universitatea „Babeș-Bolyai” Cluj-Napoca, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Catedra de Științe Medicale, lector.

9. Vechime la locul de muncă actual: 11 ani.

10. Alte competențe: competență în ecografie, instructor de medicină sportivă FIFA

11. Limbi străine cunoscute: limba engleză și limba franceză

MEMORIU DE ACTIVITATE ȘTIINȚIFICĂ**Participări la manifestări științifice****a). în țară:**

- * Sesiunea jubiliară de comunicări științifice “Pro patria est ludere dum videmur” – Facultatea de Educație Fizică și Sport Cluj-Napoca, 2000
- * Sesiunea anuală de comunicări și referate – „Activitățile de educație fizică și sport ca stil de viață”, Facultatea de Educație Fizică și Sport Craiova, 2001
- * Sesiunea internațională de comunicări științifice – „Perspective ale educației fizice și sportului la început de mileniu”, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Cluj-Napoca, 2002
- * Simpozionul „Metode de evaluare a efortului fizic” – Universitatea de Medicină și Farmacie „Iuliu Hațieganu”, comuna Valea Ierii, 2003
- * Congres internațional de comunicări științifice „Mișcarea – puntea de legatura între gândire și acțiune”, Facultatea de Educație Fizică și Sport, Cluj-Napoca, 2004
- * Simpozion internațional „Iuliu Hațieganu – Nicolae Testemițanu” – Activități curriculare și extracurriculare de educație fizică și sport în învățământul universitar, U.M.F. „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2004
- * Simpozion de comunicări științifice „Factori de risc în efortul fizic”, U.M.F. „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2004

b). în străinătate:

- * Congresul Mondial de Medicină Sportivă, Turcia, Istanbul, sub egida FIFA, 2006.
- * Conferința Internațională de Medicină Sportivă, Praga, Republica Cehă, sub egida UEFA, 2007.
- * Seminarul Internațional Medical, Sofia, Bulgaria, sub egida UEFA, 2008.

Participări la cursuri de perfecționare**a). în țară:**

- * Cursuri de perfecționare pentru arbitri de fotbal – Federația Română de Fotbal:
 - Sinaia, 1990, 1991, 1992
 - Eforie Nord, 1993, 1994
 - București, 1995, 1996, 1997, 1998
- * Curs de perfecționare pentru medici sportivi – Comitetul Olimpic Internațional
București, 2000
- * Curs de perfecționare profesională „Cultura fizică în practica medicinei în familie”, U.M.F. „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2005

b). în străinătate:

- * Curs de perfecționare pentru arbitrii internaționali – FIFA
Roma, 1994

Lucrări științifice elaborate:

- a). publicate: 14
- b). comunicate: 10

**THE UNIVERSITY OF MEDICINE AND PHARMACY
“IULIU HAȚIEGANU”
CLUJ-NAPOCA
DEPARTMENT OF PHYSIOLOGY**

**PhD THESIS
PHYSICAL EFFORT
IN
CHILDREN AND JUNIOR**

**SCIENTIFIC COORDINATOR,
PROF. DR. SIMONA TACHE**

**PhD,
DAN DRAGOȘ CRĂCIUN**

**CLUJ- NAPOCA
2009**

CONTENTS

Introduction / 2

Index abbreviations / 3

THEORETICAL PART

Chapter 1. Present interests regarding physical effort in children and junior / 6

1.1. General considerations / 6

1.2. The capacity of effort in children and junior / 10

PERSONAL RESEARCH

Chapter 2. Physical training and exercise capacity in children footballers beginners / 20

2.1. Targets / 20

2.2. Material and methods / 20

2.3. Results / 21

2.4. Discussions / 31

2.5. Conclusions / 32

Chapter 3. Longitudinal study regarding physical training and capacity of effort in junior footballers / 33

3.1. Targets / 33

3.2. Material and methods / 33

3.3. Results / 34

3.4. Discussions / 60

3.5. Conclusions / 63

Chapter 4. Endurance training and the capacity of effort in junior footballers / 64

4.1. Targets / 64

4.2. Material and methods / 64

4.3. Results / 65

4.4. Discussions / 71

4.5. Conclusions / 76

Chapter 5. The dynamics of biometric skills in junior footballers / 77

5.1. Targets / 77

5.2. Material and methods / 77

5.3. Results / 79

5.4. Discussions / 101

5.5. Conclusions / 102

Chapter 6. Physical training at altitude, capacity of effort and oxidants/antioxidants balance in junior footballers / 103

6.1. Targets / 103

6.2. Material and methods / 103

6.3. Results / 104

6.4. Discussions / 112

6.5. Conclusions / 112

Chapter 7. The intensity of the physical training in junior footballers and oxidants/antioxidants balance / 113

7.1. Targets / 113

7.2. Material and methods / 113

7.3. Results / 115

7.4. Discussions / 122

7.5. Conclusions / 123

Chapter 8. General conclusions / 124

Bibliography / 125

Keywords

fitness, health, balance, motor coordination, tests for motor performance, children, adolescents, physical training, exercise capacity, football

Chapter 2

Physical training and exercise capacity in children footballer beginners

2.1. Targets

Preparation of a sportsman must be comprehensive, continuous, systematic and of long standing. It takes into account five components: physical, technical, tactical and psychological one.

General and specific physical trainings are indispensable to great performances. Special physical training is based on general physical training.

For children between 10 and 12 years, general physical training aims:

- formation and strengthening the motor skills
- the development of the motor skills (2;8;16)

The following items have been studied to pre-puberty age students:

- the growth rhythm
- the respiration modification determined by effort, based on some direct and indirect indicators
- aerobic and anaerobic capacity of effort based on some tests on the sports field
- the influence of physical training curricula and of general physical training on the capacity of effort.

2.2. Material and methods

The researches were conducted on 2 groups of children, the 1993 group, with boys aged 11-12 years, clinically examined first.

The Ist group – control – included 15 unsportsmanlike students from Octavian Goga School in Bistrița, who were tested post-effort during the sport classes, at the beginning of the school year-September 2004 and the end of the school year-June 2005

The IInd group included 15 sportive students, children footballer beginners from ACF GLORIA 1922 Bistrița, who were tested after a general training.

The healthy subjects were chosen based on free will and taking into account the anthropometric indicators and the group characteristics (as close to the sample homogeneity).

Were excluded from the research, from the start, children with motoric deficiency, those with anthropometric values under or over the medium value, those who practiced sport in different organizations, other than physical training in school, and those children with different contraindication to effort (for the Ist group) and children who, based on primary selection, were practicing sports as gymnastics, skating, dancing (from the IInd group).

2.2.2. Methods

The methods were determined directly in conformity with the biological criteria recommended at the age [17]: stature (S) and weight (W) (anthropometric indicators), vital capacity (physiometric indicator), aerobic resistance and anaerobic resistance (motoric indicators for resistance).

The methods were determined indirectly based on calculus: the growth rhythm (GR), the body mass index (BMI), the Lorentz index (LI), the physical activity index (PAI) and the progress rate (PR), for the indicators measured for each stage. Determinations were performed in medical offices from the mentioned units and on the sport field from school, with the subjects and parents consent.

2.2.3. The program and the testing stages

The program and the testing stages for both groups included:

- the initial testing (T1) which was made in September, after one sport class
- physical training-for 8 months, with 2 hours/a week attendance for the Ist group and 10 hours/a week attendance for the IInd group
- the final testing (T2) which was performed in June, after the last sport class.

2.2.4. Statistical processing

The processing of the results was made according to the progress rate (PR) and according to the achievement standards from the physical training line, at the end of the stage.

For each set of values elements of descriptive statistics were calculated. For the statistical analysis of the data from the 2 groups, data with a normal distribution, a parametrical test was used: the Student Test for non-paired samples – for comparing the values of the two groups and the Student Test for paired samples – for comparing the values of the two examinations from the same group.

The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application.

Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003).

2.3. Results

1. During a school year an intense significant growth of stature and weight can be seen in both unsportsmanlike and sportive children.

2. During a school year an intense significant growth of vital capacity can be seen in children-both unsportsmanlike and sportive. The growth is more significant in sportive children than in unsportsmanlike ones.

3. The aerobic resistance decreases intense significantly at the end of the school year, both in unsportsmanlike and sportive children, the decreases being intense significantly in sportive than in unsportsmanlike children.

4. The anaerobic resistance grows intense significantly at the end of the school year, both in unsportsmanlike and sportive children, the growth being more significantly in sportive than unsportsmanlike children, for the long jump without impetus (LJWI) and for ball-throwing (BT).

5. Body mass index grows intense significantly in unsportsmanlike children than in sportive ones at the end of the school year.

6. Physical activity index and Lorentz index grows intense significantly in both unsportsmanlike and sportive children at the end of the school year. The growth is more significant in sportive than in unsportsmanlike children.

The measurements of the established indicators were determined in 2 moments: T1 (initial) and T2 (final), during 8 months in which there was a specific training with the experimental groups in conformity with the educational curricula of a high-school with sportive training, and with the control group in conformity with the educational curricula of a school.

The Student Test on paired samples shows for the stature an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compare with T1 moment, both in the Ist and the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for the stature at T1 moment higher significant values ($p < 0.05$) in the Ist group than in the IInd one.

The Student Test on paired samples shows for the weight an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compare with T1 moment, both in the Ist group and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for the weight at T2 moment higher significant values ($p < 0.05$) in the Ist group than in the IInd one.

The Student Test on paired samples shows for the vital capacity an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for the vital capacity, both at T2 and T1 moments higher intense significant ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist one.

The Student Test on paired samples shows on aerobic resistance an intense significant decrease ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment, both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for aerobic resistance at T1 and T2 moments lower intense significant values ($p < 0.001$) in the IInd group than in the Ist one.

The Student Test on paired samples shows for the anaerobic resistance - LJWI an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment, both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for the anaerobic resistance - LJWI at both T1 and T2 moments, higher intense significant values ($p < 0.001$) in the Ist group than in the IInd one.

The Student Test on paired samples shows for the anaerobic resistance - BT an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment, both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for the anaerobic resistance - BT higher intense significant ($p < 0.001$) values at T2 moment in the IInd group than in the Ist one.

The Student Test on paired samples shows for BMI an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment in the Ist group. The Student Test on non-paired samples shows for BMI lower significant values ($p < 0.05$) at T2 moment in the Ind group than in the Ist one.

The Student Test on paired samples shows for PAI an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment. both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for PAI higher intense significant ($p < 0.001$) values at T2 moment in the IInd group than in the Ist one.

The Student Test on paired samples shows for LI an intense significant growth ($p < 0.001$) at T2 moment when compared with T1 moment both in the Ist and in the IInd group. The Student Test on non-paired samples shows for LI higher intense significant ($p < 0.001$) values both at T1 and T2 moments in the IInd group than in the Ist one.

2.5. Conclusions

1. Physical training from the educational curricula in unsportsmanlike children and general physical training in sportive children, for a period of 8 months, contributes to the improving of the vital capacity and of the aerobic and anaerobic resistance to effort.

2. General physical training in sportive children beginner footballers establishes a superior net progress rate than in unsportsmanlike children, regarding the vital capacity, aerobic and anaerobic resistance, physical activity index and Lorentz index, after a period of 8 months.

3. During the school year, the anthropometric indicators are being improved in the pre-puberty period.

Chapter 3.

Longitudinal study regarding physical training and capacity of effort in junior footballers

3.1. Targets

With the age of 13 years, besides general physical training, specific physical training begins for future footballers. This aims the growth of special exercises concerning the sportive development, until the age of 14 years, and the specialization from 15 to 18 years, with a view to achieving great performances from 19 years and upwards.

The researches conducted on unsportsmanlike and sportive children from the age of 13 years to 18 years have followed: the growth and maturation rhythm, the respiration changes caused by effort, based on some direct and indirect indicators, the aerobic and anaerobic capacity of effort, based on some sports events, and the influence of special physical training on the capacity of effort in young footballers.

3.2. Material and methods

3.2.1. Groups

The researches were conducted on 2 groups of subjects, the Ist group-unsportsmanlike and the IInd group-sportive boys, the 1989 age group, clinically examined and longitudinal observed for 3 years. The subjects were elected based on free will and with close anthropometric values.

The Ist group – control – first included 20 unsportsmanlike students from Cluj-Napoca No.21 School, examined for 3 years (September 2003-March 2006). 5 students (25%) were excluded from the group during the research because of some somatic diseases with contraindications, requiring partial or total repose from physical effort in sport classes, and because the change of school.

The IInd group – juniors, included initially 30 sportive students from ACF Gloria 1922 Bistrița, examined during the same period. From the initial group, 15 students (50%) were excluded during the research: those who have abandoned sports training or who have left the country.

3.2.2. Methods

The methods were determined directly in accordance with the biological criteria recommended at the age, and in accordance with sports profile [17]: stature (S) and weight (W) (anthropometric indicators), vital capacity (physiometric indicator), aerobic resistance (AR) in endurance race, and anaerobic resistance in long jump without impetus and in ball-throwing (ANR-LJWI, ANR-BT) (motric indicators for resistance). The methods were determined indirectly based on calculus: the growth rhythm (GR), the maturation rhythm (MR), the body mass index (BMI), the Lorentz index (LI), the physical activity index (PAI) and the progress rate (PR) for pre- and post-effort indicators measured for each stage. Determinations were performed in medical offices from the mentioned units and on the sport field from school, with the subjects and parents consent.

3.2.3. The program and the testing stages

The physical training program for both groups included:

- the physical training from the educational curricula, with 2 hours/week attendance for the Ist group
- the general and specific physical training, with 10 hours/week attendance (5 meetings x 2 hours/week) for the IInd group.

The testing stages were:

- stage I - September 2003 (T1)-May 2004(T2)-age:14-15 years
- stage II - September 2004 (T3)-May 2005(T4)-age:15-16 years
- stage III - September 2005 (T5)-May 2006(T6)-age:16-17 years.

3.2.4. Statistical processing

The processing of the results was made taking into account the progress rate and the achievement standards from the physical training line, at the end of the stage.

For each set of values were calculated elements of descriptive statistics. For the statistical analysis of the data from the 2 groups, data with a normal distribution, the Student Test for non-paired and paired samples was used. The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application.

Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003)(see 2.2.4. subchapter).

3.3. Results

1. The stature shows intense significant growth in both groups throughout the stages, the values being higher in the IInd group.

2. The weight presents intense significant growth in both groups throughout the stages, the values being

higher in the IInd group. Intense significant increases occur mostly at the end of the first stage.

3. The vital capacity presents intense significant growth in the Ist group, at the end of the 2 stages. Vital capacity has a significant growth in the IInd group throughout the stages, the values being higher than in the Ist group.

4. The aerobic resistance improves (running time decreases): significant decreases are recorded at the end of the Ist, IInd and IIIrd stages in the Ist group. The aerobic resistance shows intense significant growth in the IInd group, starting with the IInd stage and continuing with the IIIrd stage, the values being better than in the Ist group.

5. The anaerobic resistance for the long jump without impetus increases in the Ist and the IInd group throughout the stages, when compared with the initial values, the values being higher in the IInd group.

6. The anaerobic resistance for ball-throwing without impetus increases in the Ist and the IInd groups throughout the stages, when compared with the initial values, the values being higher in the IInd group.

7. The body mass index grows significantly in the Ist and IInd groups, throughout the stages, when compared with the initial values, the difference being insignificant between the two groups at the end of the stages.

8. The physical activity index grows significantly in both groups throughout the 3 stages, when compared with the initial values, the values being higher in the IInd group.

9. The Lorentz index decreases significantly in the Ist group, beginning with the IInd stage and continuing with the IIIrd stage, and grows significantly in the IInd group, in the same period, when compared with the initial values, the values being higher in the IInd group than in the Ist group.

The Student Test on paired samples shows for the stature in the Ist group an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, T6 moments when compared to T1 moment, at T3, T4, T5, T6 moments when compared to T2 moment, at T4, T5, T6 moments when compared to T3 moment, at T5, T6 moments when compared to T4 moment and at T6 moment when compared to T5 moment.

The Student Test on paired samples shows for the stature in the IInd group an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, T6 moments when compared with T1 moment, at T3, T4, T5, T6 moments when compared to T2 moment, at T4, T5, T6 moments when compared to T3 moment, at T6 moment when compared to T4 moment and at T6 moment when compared with T5 moment. The test also shows an insignificant decrease of values at T5 moment when compared to T4 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the stature intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group when compared with the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5, and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for the weight in the Ist group an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, T6 moments when compared to T1 moment, at T4, T5, T6 moments when compared to T2 moment, at T4, T5, T6 moments when compared to T3 moment, at T5, T6 moments when compared to T4 moment and at T6 moment when compared to T5 moment. The test also shows an intense significant decrease ($p < 0.001$), of values at T3 moment when compared to T2 moment.

The Student Test on paired samples shows for the weight in the IInd group an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, T6 moments when compared with T1 moment, at T3, T4, T5, T6 moments when compared to T2 moment, at T4, T5, T6 moments when compared to T3 moment, at T5 and T6 moments when compared to T4 moment and at T6 moment when compared with T5 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the weight intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group when compared with the Ist group at T2, T3, T4, T5, and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for the vital capacity in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment, at T4 and T6 moments when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T5 moment
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T4 moment when compared with T1 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T2 moment and at T5 and T6 moments when compared with T4 moment
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T3 moment when compared with T1 moment and at T5 moment when compared with T1 moment.

The Student Test on paired samples shows for the vital capacity in the IInd group an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, and T6 moments when compared to T1 moment, at T3, T4, T5, and T6 moments when compared to T2 moment, at T4, T5, and T6 moments when compared to T3 moment, at T6 moment when compared to T4 moment and at T6 moment when compared to T5 moment. The test also shows an intense significant decrease ($p < 0.001$), of values at T5 moment when compared to T4 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the vital capacity intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group when compared with the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5, and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for the aerobic resistance in the Ist group:

- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T2 and T4 moments when compared with T1 moment, at T4 moment when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T5 moment

- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T3 moment when compared with T1 moment
- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T5 and T6 moments when compared with T1, at T3, T4 and T6 moments when compared with T2 moment, at T5 and T6 moments when compared with T3 moment and at T5 and T6 moments when compared with T4 moment.

The Student Test on paired samples shows for the aerobic resistance in the IInd group:

- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment and at T4 moment when compared with T3 moment
- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T3, T4, T5, and T6 moments when compared to T1 moment, at T3, T4, T5, and T6 moments when compared to T2 moment, at T5 and T6 moments when compared to T3 and T4 moments, and at T6 moment when compared to T5 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the aerobic resistance intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are lower in the IInd group than in the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5, and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for the ANR-LJWI- in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T4 and T6 moments when compared with T2 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T4 and T5 moments
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T5 moment when compared with T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3 moment when compared with T2 moment

The Student Test on paired samples shows for the ANR-LJWI in the IInd group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T2 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T4 and T5 moments
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3 moment when compared with T2 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the ANR-LJWI intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5, and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for the ANR-AM in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T2 moment
- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment, at T5 and T6 moments when compared with T4 moment and at T6 moment when compared with T5 moment. (fig. 3.6.)

The Student Test on paired samples shows for the ANR-BT in the Ist group intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T2 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment, at T5 and T6 moments when compared with T4 moment and at T6 moment when compared with T5 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for the ANR-BT intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5 and T6 moments.

The Student Test on non-paired samples shows for BMI:

- intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are lower in the IInd group than in the Ist group at T1 moment and meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T3 moment
- significant differences ($p < 0.05$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T5 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for PAI:

- intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5 and T6 moments
- significant differences ($p < 0.05$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T3 moment.

The Student Test on non-paired samples shows for LI intense significant differences ($p < 0.001$), meaning that some values are higher in the IInd group than in the Ist group at T1, T2, T3, T4, T5 and T6 moments.

The Student Test on paired samples shows for BMI in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T5 moment when compared with T2 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment and at T5 moment when compared with T4 moment.
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T6 moment when compared to T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3 moment when compared with T2 moment and at T6 moment when compared with T5 moment.

The Student Test on paired samples shows for BMI in the IInd group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T5 and T6 moments when compared with T2 moment, at T4, T5 and T6 moments when compared with T3 moment and at T5 moment when compared with T4 moment.
- significant growth ($p < 0.05$), of values at T4 moment when compared to T2 moment
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T3 moment when compared with T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T6 moment when compared with T5 moment.

The Student Test on paired samples shows for PAI in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T4 and T6 moments when compared with T2 moment, at T4 and T6 moments when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T5 moment.
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T5 moment when compared to T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T5 moment when compared with T3 moment and at T5 moment when compared with T4 moment.

The Student Test on paired samples shows for PAI in the IInd group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T4 and T6 moments when compared with T3 moment and at T6 moment when compared with T5 moment.
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T4 and T6 moments when compared with T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3 and T5 moments when compared with T2 moment and at T5 moment when compared with T4 moment.

The Student Test on paired samples shows for LI in the Ist group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment, and at T4 moment when compared with T3 moment.
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T6 moment when compared with T5 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3, T5 and T6 moments when compared with T1 moment, at T3, T4, T5 and T6 moments when compared with T2 moment, at T5 moment when compared with T3 moment and at T5 and T6 moments when compared with T4 moment.

The Student Test on paired samples shows for LI in the IInd group:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3, T4, T5, and T6 moments when compared with T1 moment, and of values at T3, T4, T5, and T6 moments when compared with T2 moment and at T4 moment when compared with T3 moment
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T5 moment when compared with T3 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T5 moment when compared with T4 moment, and at T6 moment when compared with T3 moment.
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T6 moment when compared with T4 and T5 moments.

3.5. Conclusions

1. The physical training from the educational curricula and the general and specific training for unsportsmanlike juniors and for sportive football players, contributes to the increasing of aerobic and anaerobic capacity of effort during puberty and post-puberty period.

2. The growth of aerobic and anaerobic capacity of effort is significant in junior footballers, when compared with unsportsmanlike juniors.

3. General and specific physical training in juniors answers the standard's purpose of the stage, to promote the next stage.

4. The rhythm of growth and maturation are not influenced by the type of physical training.

Chapter 4

Endurance training and the capacity of effort in junior footballers

4.1. Targets

Football is characterized by mixed effort, with uneven intensity and duration, which requires suitable methods for training and for development of aerobic and anaerobic resistance (lactacide and alactacide), for general resistance and specific resistance (in velocity conditions).

The following were taken into consideration, regarding junior footballers:

- the influence of the development of aerobic resistance on effort capacity, tested in laboratory and on the sports field
- the influence of the endurance training on aerobic and anaerobic effort capacity

4.2. Material and methods

Determinations were made in June 2006.

4.2.1. Group

The studied group included 14 junior football players (the 1990 age group), having 16.3 ± 0.9 years, from ACF GLORIA 1922 Bistrița, trained for the resistance development.

The subjects have been included in the study as volunteers and taking into account 4-5 years of sporting activity.

Were excluded from the study the injured players and those with low seniority, less than 4 years in sports training.

4.2.2. Methods

The aerobic resistance was developed using the heat method (marathon method), switching from light running to walking briskly and repeated running on average distances (300-600m), as Garleanu program [16], for 8 weeks.

Aerobic capacity of effort was determined in the sports field, through the 1500m endurance race examination(seconds),and in laboratory through Astrand-Ryhming method, using Fleisch cycloergometre with 150w/kg loading (after [2]), the results being expressed as a maximum consumption of O₂ (VO₂ max, values in ml), maximal aerobic power (VO₂ max/kg, values in ml/kg), physical capacity of effort (PWC₁₇₀ in kgm from VO₂max) and the cardiovascular adjustment to effort (STT/W/kg).

Anaerobic capacity of effort was determined on the sports field through the long jump without impetus, high jump without impetus, squat jump, and also in laboratory, using Wingate method on Fleisch cycloergometre (as Dragan method, [2]),the results being expressed as maximum anaerobic power in W. For all capacity of effort indicators were applied the corrections necessary for age. Determinations were made in the medical offices of ACF Gloria 1922 Bistrița and on the sports field.

4.2.3. Testing program

The testing program included:

- the initial testing (T1), before training
- aerobic resistance training for 8 weeks (2hours/day,5 days/week)
- the final testing (T2), after training

4.2.4. Statistical processing

For each set of values were calculated elements of descriptive statistics. For the statistical analysis of the data from the studied group, data with a normal distribution, the Student Test for paired samples was used. The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application.

Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003) (see 2.2.4. subchapter).

4.3. Results

1. The aerobic capacity of effort determined in laboratory (VO₂ max, VO₂ max/kg and PWC₁₇₀) grows significantly after the resistance training, for 8 weeks

2. The aerobic capacity of effort determined on the sports field (1000m run test) grows significantly after the resistance training, for 8 weeks

3. The anaerobic capacity of effort determined laboratory (VO₂ max, VO₂ max/kg and PWC₁₇₀) grows significantly after training.

4. The anaerobic capacity of effort determined on the sports field (long jump, triple jump and squat jump) grows significantly after the resistance training, for 8 weeks.

5. Physical capacity of effort grows significantly after training.

Student Test on paired samples in the studied group, regarding the maximum consumption of O₂ (VO₂max), the maximal aerobic power (VO₂ max/kg), the physical capacity of effort, the cardiovascular adjustment to effort(STT/W/kg) and the endurance run, shows:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment for VO₂ max, VO₂ max/kg and PWC₁₇₀
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment for STT/W/kg and for 1500m endurance run.

The Student Test on paired samples in the studied groups, regarding the anaerobic maximal power, the long jump, the triple jump and squat jump, shows an intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment.

4.5. Conclusions

1. Special endurance training in football players causes a significant growth of aerobic capacity of effort, assessed based on maximum consumption of O₂ and on aerobic maximal power, and of anaerobic capacity of effort, assessed based on anaerobic maximal power.

2. The growth of aerobic capacity determined by the endurance training is very significant when compared with the aerobic ones.

3. The significant growth of aerobic and anaerobic capacity of effort was emphasized both by the examinations on the sport field and by the examinations in laboratory.

4. Repeated determination of the capacity of effort is important in directing the sportive training and for the appreciation of form in order to participate in competitions.

Chapter 5

The dynamics of biometric skills in junior footballers

5.1. Targets

Starting with the age of 15-16 years (pre-adolescence) and continuing with the age of 17-18 years (adolescence), characterized by features of growth, psychical and certain interests, sportive training must be the basis for performance sport, developing biometric skills at a high level. General and specific physical training priorities are the development of velocity, coordination, force and balance using appropriate means and methods for progressive increasing of the capacity of effort.

The object was the development of biometric skills-velocity, force, balance, coordination and mobility-regarding the age and the training stage and the efficiency of the means and methods used for the development of biometric qualities through the general and specific training.

5.2. Material and methods

5.2.1. Groups

The research was conducted on III, II, I juniors from the National Football Batch-1988 group of age, who were observed for 3 years (2003-2005), and were divided into four groups, totalizing 37 athletes:

- the Ist group (n = 10) – athletes who at the examination moment were 15 years old
- the IInd group (n = 10) – athletes who at the examination moment were 16 years old
- the IIIrd group (n = 12) – athletes who at the examination moment were 15-18 years old and were twice examined using the Miron Georgescu modified test (MGM)
- the IVth group (n = 5) – athletes who at the examination moment were 15-18 years old and who were tested for 3 times using the MGM test.

The initial studied group included 75 athletes that joined the second selection. 37 athletes were elected for the study and they joined the program of specialization in sporting training and they followed the whole program. From the initial studied group 38 athletes were excluded for various reasons.

5.2.2. Methods

The biometric probing was made using the following tests:

- neuromuscular control test (CNM 2), the values being expressed as low velocity N (K 400) and high velocity N (K 150) [43]
- tests for measuring the control capacity of static and dynamic equilibrium: optical control at rest (COR 4), the values being estimated based on vector-ray Rv1, Rv2, Rv3, Rv4 and muscular control for dynamic equilibrium (CM 2), the values being expressed for both inferior limbs(A), the inferior right limb (D) and the inferior left limb (S) [44]
- neurometric quality control as the Miron Georgescu modified test (MGM), with the following indicators: power parameters-Pu (medium unitary power-W/kg), H flight (medium flight height-m), Vrep. (repetition velocity-ms), D-S (power difference in absolute value between the inferior right limb and the inferior left limb-W/kg) and
- A-(D+S)-the difference between the unitary medium power value on both inferior limbs, and the sum of values on the right and on the left limbs;
- control parameters – C v.e. (the coefficient of power variability-%) and C v.s. (the variability coefficient of structure). [45]

5.2.3. Testing stages

The examination of sportsmen has been made at the National Research Institute of Sport Bucharest (INCS), during Biometric Laboratory, in February 2003, May 2004, October 2004 and February 2005. The battery of tests currently used at INCS was oriented towards highlighting some fundamental aspects of motric behavior that can not be objectified with usual means used in training.

5.2.4. Statistical processing

For each set of values were calculated elements of descriptive statistics. For the statistical analysis of the data from the 2 groups the Student Test on non-paired and paired samples was used, regarding the data with a normal distribution (see 2.2.4.subchapter). Regarding the values with uneven distribution, the Student Test was replaced with Kruskal-Wallis non-parametrical tests – for 3 or more independent examinations, Mann-Whitney (U) test – for 2 independent examinations and Wilcoxon test – for 2 paired samples. The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application.

Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003) (see 2.2.4. subchapter).

5.3. Results

The studied biometric skills present the following modifications, statistically significant, according to the applied tests, for:

- COR 4 examination – statistically significant differences ($p < 0.05$) between III-IV groups at Rv 4 (Mann-Whitney test)
- CM 2 examination – statistically significant differences ($p < 0.05$) between I-II groups at left leg (Mann-Whitney test).

The studied biometric skills present the following modifications, statistically significant, according to the applied tests, for MGM examination:

- Pu A – significant growth of values ($p < 0.05$) in the IVth group when compared to the IIIrd group (Student test on non-paired samples) and significant growth ($p < 0.05$) of values at tests 2 and 3 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- Pu D – significant growth of values ($p < 0.05$) at tests 2 and 3 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- Pu S – significant growth of values ($p < 0.05$) at test 2 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- Pu-S – significant growth of values ($p < 0.05$) in the IInd and the IIIrd group when compared with the Ist group at test 1 (Student test on paired samples) and significant growth ($p < 0.05$) of values at tests 2 and 3 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- H flight A – significant growth of values ($p < 0.05$) in the IVth group when compared to the IIIrd group at test 2 (Student test on non-paired samples) and significant growth ($p < 0.05$) of values at tests 2 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- H flight D – significant growth of values ($p < 0.05$) at tests 2 and 3 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- H flight S – significant decrease of values ($p < 0.05$) in the IInd group when compared with the Ist group at test 1 (Student test on non-paired samples)
- Vrep D – significant decrease of values ($p < 0.05$) in the IIIrd group when compared with the Ist group and significant growth of values ($p < 0.05$) in the IVth group when compared to the IInd and the IIIrd group at test 1 (Student test on non-paired samples)
- Vrep S – significant decrease of values ($p < 0.05$) at test 3 when compared with test 1 in the IVth group (Student test on paired samples)
- C v.s. S – statistically significant differences ($p < 0.05$) between I-IV, II-IV and III-IV groups at test 1 (Mann-Whitney test) and statistically significant differences ($p < 0.05$) for the IVth group between tests 2-1 (Wilcoxon test).

5.5. Conclusions

1. The development and the improvement of biometric qualities through training in junior football players must cover:

- the power parameters and equilibrium between velocity and force, and also control parameters, especially the variability coefficient of structure
- the control capacity for static and dynamic equilibrium
- control capacity of neuromuscular force

2. Technical, tactical and psychological training in juniors must be guided taking into account the development of all biometric skills: velocity (reaction, execution, acceleration, moving), force, resistance, coordination and overall.

3. Correct and individualized dosage of physical effort in juniors must take into account the morphofunctional characteristics of the age (pre-adolescence and adolescence).

4. The development control of biometric skills must be correlated with the given norm, on the physical training line, at the end of the training stage and for the promotion in the next stage.

Chapter 6.

Physical training at altitude, capacity of effort and oxidants/antioxidants balance in junior footballers

6.1. Targets

Ciudad de Mexico (1968) Olympic Games held at average altitude (2241 m) have brought into consideration the importance of sportive training at altitude, of practicing, on the capacity of effort and on sportive performances when returning to plain, especially during the endurance efforts.

The following items were discussed: the immediate and late changes of aerobic and anaerobic capacity of effort, determined by the chronic exposure to medium altitude and physical training in junior footballers (junior I), immediate and late changes of oxidants/antioxidants balance produced by chronic exposure to medium altitude and physical training in junior footballers (junior I), and the correlation between the changes of the capacity of effort and oxidants /antioxidants balance pre- and post- exposure to altitude.

6.2. Material and methods

Determinations were carried out in May 2008.

6.2.1. Group

The studied group included 10 young footballers, junior I (1990 group of age), of 18.2 ± 0.5 years, from the National Junior Batch, with an average weight of 65.30 ± 0.21 kg.

The subjects were included in the study based on their informed consent and taking into account the years in sporting activity, from 5 to 7 years. The ones with low activity, less than 5 years in sporting activity were excluded.

6.2.2. Methods

Aerobic capacity of effort was determined in laboratory, using Astrand-Ryhming method on Fleisch cycloergometer, with 150 W/kg loading [3], the results being expressed as:

- maximum consumption of O₂ (VO₂ max, values in ml)
- aerobic maximum power (VO₂ max/kg, values in ml/kg)
- physical capacity of effort (PWC₁₇₀ in kgm from VO₂ max)
- cardiovascular adaptation to effort (STT/W/kg)

Anaerobic capacity of effort was determined in laboratory using Wingate method, with Fleisch cycloergometer [3], the results being expressed as maximum anaerobic power.

The determinations of the capacity of effort were made in the Biometry Laboratory from Bucharest. The biochemical determinations were made in the Laboratory of the Oxidative Stress Study from U.M.F 'Iuliu Hatieganu' Cluj-Napoca, Department of Physiology and it concerned 2 indicators:

- total malondialdehyde (MDA), with Cheeseman method, the values being expressed in nmol/mg creatinine [52]
- hydrogen donors (DH), with Bartosz method, the values being expressed in percentage of inhibition [53]

Oxidants/antioxidants balance was non-invasive determined, from urine samples collected from subjects.

6.2.3. Testing program

The testing program included:

- the initial testing, pre-altitude (T1), in day 0, with the determination of the capacity of effort and of O/AO balance
- moderate training at altitude, in day 1-21 (1.5 hours/day, twice a day)
- immediate post-altitude testing, in day 22 (T2), with the determination of the capacity of effort and of O/AO balance; post-altitude testing to 10 days, in day 32 (T3), with the determination of the capacity of effort and of O/AO balance; post-altitude testing to 20 days, in day 42(T4), with the determination of the capacity of effort and of O/AO balance.

The exposure to altitude was made in a mountain resort – Piatra Arsa – (1950m) in July 2008. According to geographers the altitude between 1800-2800 m is considered medium and according to sportive medicine this altitude is suggested for recovery. [3];[54].

6.2.4. Statistical processing

For each set of values were calculated elements of descriptive statistics. For the statistical analysis of the data from the studied group, data with a normal distribution, the Student Test for paired samples was used. The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application. Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003) (see 2.2.4. subchapter).

6.3. Results

1. Maximum consumption of O₂ grows significantly post-exposure when compare with the initial values, the increases maintaining themselves up to 10 post-exposure.

2. Aerobic maximal power grows significantly post-exposure when compared with the initial values, the maximal values being achieved in 10 days.

3. The capacity of effort grows significantly post-exposure when compared with the initial values, with maximum at 10 days.

4. Cardiovascular adaptation to effort decreases post-exposure, the values being in normal limits.

5. Anaerobic maximal power grows significantly post-exposure when compared with the initial values, the maximal values being achieved in 10 days.

6. Oxidants/Antioxidants balance found in urine:

- immediate post-exposure: MDA growth and lack of DH modifications
- post-exposure in 10 and 20 days: MDA decrease and DH growth

The Student Test on the studied group shows, regarding maximal oxygen consumption (VO₂ max):

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3 and T4 moments when compared with T1 moment, and at T3 moment when compared with T2 moment
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T4 moment when compared to T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T4 moment when compared with T3 moment.

The Student Test in the studied group shows, regarding aerobic maximal power (VO₂ max/kg):

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3 and T4 moments when compared with T1 moment, and at T3 moment when compared with T2 moment
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T4 moment when compared to T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T4 moment when compared with T3 moment.

The Student Test on paired samples in the studied group shows, regarding physical capacity of effort (PWC₁₇₀):

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3 and T4 moments when compared with T1 moment, and at T3 moment when compared with T2 moment
- significant decrease ($p < 0.05$) of values at T4 moment when compared to T2 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T4 moment when compared with T3 moment.

The Student Test on paired samples in the studied group shows, regarding cardiovascular adaptation to effort (STT/W/kg), intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T2, T3 and T4 moments when compared with T1 moment and at T3 and T4 moments when compared with T2 moment and at T4 moment when compared with T2 moment.

The Student Test on paired samples in the studied group shows, regarding anaerobic maximal power:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2, T3 and T4 moments when compared with T1 moment, and at T3 moment when compared with T2 moment
- insignificant differences of values between T4 and T2 moments
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T4 moment when compared with T3 moment.

The Student Test on paired samples in the studied group shows, regarding MDA:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T2 moment when compared with T1 moment
- intense significant decrease ($p < 0.001$) of values at T3 and T4 moments when compared with T2 moment.

The Student Test on paired samples in the studied group shows, regarding DH:

- intense significant growth ($p < 0.001$) of values at T3 and T4 moments when compared with T1 moment
- significant growth ($p < 0.05$) of values at T3 and T4 moments when compared with T2 moment.

6.5. Conclusions

1. Moderate physical training, practiced by juniors at medium altitude under hypobaric hypoxia has favorable and lasting effects on aerobic and anaerobic capacity of effort, after returning to normobaric normoxia.

2. Moderate physical training at medium altitude has, under biochemical report, favorable effects on oxidants/antioxidants balance, with the decreasing of oxidative stress and the growth of antioxidative protection, after returning to normobaric normoxia.

3. The favorable effects of moderate physical training at medium altitude on the physical performance in reaclimatization appear immediately and reach maximum values after 10 days.

Chapter 7

The intensity of the physical training in junior footballers and oxidants/antioxidants balance

7.1. Targets

For the physical training of 17-18 years juniors, about 40-50% of the time is assigned (from the time budget), from which, about 25-30% for general physical training and 10-15% for specific physical training. [16]

The emphasis in general physical training is to maintain it high and to increase the harshness of trainings. The specific physical training aims the development of motric skills in the same time with the development of force, of overall and resistance in velocity and coordination. Lately, a series of data draw attention to the dual effect of physical effort depending on the intensity and duration and to the oxidants/antioxidants balance. [56; 57; 58; 59; 60; 61]

The following have been studied: the changes of O/AO balance after a stage of physical training of medium-hard intensity and after a physical training stage of easy-medium intensity in junior footballers.

7.2. Material and methods

7.2.1. Group

The research was concluded in April 2008 on 2 groups of junior footballers I (the 1990 group of age) of 18.3 ± 0.6 years, from the National Junior Batch. The subjects were included in the research based on their informed consent and free will and taking into account 6-7 years of sporting activity. Injured players, or those who had missed the training program of the group, or those who were transferred to other teams were excluded from the research.

Group I included 15 junior sportsmen who have followed a medium-hard training program for a month, using the Garleanu training plan (2006) [16]

Group II included 14 junior sportsmen who have followed a medium-easy training program for a month using the training plan proposed by the same author.

7.2.2. Training program

Physical training was in April 2008.

7.2.3. Methods

Biochemical determinations were made in the Laboratory for the study of oxidative stress from UMF 'Iuliu Hatieganu' Cluj-Napoca, Department of Physiology.

O/AO balance was non-invasively determined, using urine samples collected pre-T1 and post-training T2 from all subjects. Biochemical indicators for O/AO balance were determined in accordance with the mentioned methods in 6.2.2. subchapter.

Aerobic and anaerobic capacity of effort was determined in the Biomotry Laboratory from Bucharest. (see 4.2.2. and 6.2.2. subchapters)

7.2.4. Statistical processing

For each set of values were calculated elements of descriptive statistics. For the statistical analysis of the data from the 2 groups, data with a normal distribution, the Student Test for paired samples and non-paired samples was used. The statistical processing was carried out using Excel application (Microsoft Office 2003) with the SPSS v.16 program, or online, using OpenEpi v.2.2.1 application.

Graphic representation of the results was made using Excel application (Microsoft Office 2003) (see 2.2.4. subchapter).

7.3. Results

1. The training with high-medium intensity for a month determines an intense significant growth of MDA and an intense significant decrease of DH in urine in the Ist group when compared with pre-training values.

2. The training with medium-low intensity for a month determines an intense significant decrease of MDA and intense significant growth of DH in urine in the IInd group when compared with the pre-training values and with the post-training values in the Ist group.

3. Intense training determines an intense significant growth of aerobic and anaerobic capacity of effort in both groups when compared with the pre-training values.

4. The growth of aerobic and anaerobic capacity of effort is lower in the IInd group than in the Ist group.

The Student Test on paired samples shows:

- in Ist group – intense significant growth ($p < 0.001$) of VO₂ max and VO₂ max/kg post-training when compared with pre-training
- in the IInd group – intense significant growth ($p < 0.001$) of VO₂ max and VO₂ max/kg post-

training when compared with pre-training.

The Student Test on non-paired samples shows:

- for VO₂ max significant lower ($p < 0.05$) values in Ist group than in the IInd pre-training, and intense significant lower ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist, post-training
- for VO₂ max /kg intense significant lower ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist, pre- and post-training.

The Student Test on paired samples shows for PWC170 intense significant higher ($p < 0.001$) values in the Ist and IInd group pre- and post-training (fig. 7.3)

The Student Test on non-paired samples shows for PWC170 intense significant lower ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist one pre- and post-training.

The Student Test on paired samples shows for the anaerobic maximal power:

- in Ist group – intense significant higher ($p < 0.001$) values pre- and post-training
- in the IInd group – intense significant higher ($p < 0.001$) values post-training than pre-training.

The Student Test on non-paired samples shows for the anaerobic maximal power intense significant lower ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist one post-training.

The Student Test on paired samples shows:

- in Ist group – intense significant growth ($p < 0.001$) of MDA post-training when compared with pre-training and intense significant decrease ($p < 0.001$) of DH post-training when compared with pre-training
- in the IInd group – intense significant decrease ($p < 0.001$) of MDA post-training than pre-training and intense significant growth ($p < 0.001$) of DH post-training when compared with pre-training.

The Student Test on non-paired samples shows:

- for MDA – intense significant lower ($p < 0.001$) values in the Ist group than in the IInd group, pre-training and in the IInd group than in the Ist one, post-training
- for DH – intense significant higher ($p < 0.001$) values in the IInd group than in the Ist one, pre-training and in the IInd group than in the Ist one, post-training.

7.5. Conclusions

1. Physical training, regardless of intensity, can contribute to the growth of aerobic and anaerobic capacity of physical effort.

2. The growth of SO after a medium-intense training program can contribute to the decrease of physical competition performances.

3. The growth of AO protection capacity after an easy-medium training program can contribute under biochemical report to the growth of physical competition performances.

4. Moderate training has benefic effects on AO protection.

5. The growth of SO after an intense physical training program can be prevented with a proper diet of nutritional AO.

Chapter 8 General conclusions

1. General physical training in sportive children, students of 11-12 years, footballer beginners, made during a school year, contributes significantly to the improvement of the aerobic and anaerobic resistance to effort and of physical activity index when compared to the unsportsmanlike students of the same age.

2. Physical pre-puberty period training from the educational curricula for unsportsmanlike juniors and general and specific physical training for junior sportive footballers of 11-12 years, has favorable effect on the evolution of anthropometric indicators during the school year.

3. Physical pre-puberty period training from the educational curricula for unsportsmanlike juniors and general and specific physical training for junior sportive footballers, studied longitudinally during the puberty and post-puberty period (14-18 years) contributes to the growth of aerobic and anaerobic capacity of effort, the growth being significant in sportive juniors when compared with unsportsmanlike juniors.

4. The growth and maturation rhythm during the puberty and post-puberty period are not influenced by the physical training program of sportive and unsportsmanlike juniors.

5. The special endurance training in junior footballers determines the growth of aerobic and anaerobic capacity of effort, the growth of aerobic capacity being very significant when compared with anaerobic capacity.

6. The examinations from the sports field and those from the laboratory emphasizes the significant growth of aerobic and anaerobic capacity of effort in junior footballers.

7. The training contributes to the development and improvement of biometric skills (velocity, force, resistance, coordination, overall)

8. Moderate physical training in juniors at medium altitude in conditions of hypobaric hypoxia has favorable and lasting effects on aerobic and anaerobic capacity of effort, in conditions of normobaric normoxia the

effects are seen only after 10 days.

9. Moderate physical training at medium altitude influences favorably the oxidants /antioxidants balance by decreasing the oxidative stress and increasing the anti-oxidative protection, after returning to normobaric normoxia conditions.

10. Moderate physical training can contribute to the decreasing of oxidative stress and to the increasing of the anti-oxidative protection.

11. The training of the elite football players for great performances is a complex and lasting process that must respect the program of physical, technical, tactical, theoretical and psychological training suitable to each age and stage, starting with the initial selection for children and continuing with the second selection, for juniors.

Selective bibliography

2. **Bompa T.** – Teoria și metodologia antrenamentului – periodizarea. Ed. Ex. Ponto, București, 2002, 31-32.
3. **Drăgan I. (sub red.)** – Medicina sportivă. Ed. Med. București, 2002, 166-174, 360, 501-504, 553-791.
8. **Dima M.D.** – Pregătirea fizică a fotbalistilor. Ed. Bren, București, 2007, 35.
16. **Gârleanu D.** – Pregătirea fizică a jucătorului de fotbal. Ed. Printech, București, 2006, 131.
17. **Rădulescu M., Cojocaru V.** – Ghidul antrenorului de fotbal – copii și juniori. Ed. Axis Mundi, București, 2003.
43. **Stupineanu I.** – Probele de control neuromuscular. Material de uz intern, INCS București.
44. **Stihi G., Hani A.** – Probele pentru măsurarea capacității de control a echilibrului static și dinamic. Material de uz intern, INCS București.
45. **Hillierin P.** – Proba Miron Georgescu modificată. Material de uz intern, INCS București.
52. **Cheeseman K.** – Determination of aldehydic lipid peroxidation products: malonaldehyde and 4-hydroxynonenal. *Methods Enzymol.*, 1994, 186: 406-413.
53. **Bartosz G** – Assay of total antioxidant capacity: comparison of four methods as applied to human blood plasma. *Scad. J. Clin. Invest.*, 2002, 62: 231-236.
54. **Sandor I.** – Antrenamentul la altitudine. Ed. Risoprint Cluj-Napoca, 2005, 87-90, 161-162.
56. **Vollaard N.B., Cooper C.E., Shearman J.P.** – Exercise induced oxidative stress in overload training and tapering. *Med. Sci. Sports Exerc.*, 2006, 38(7):1335-1341.
57. **Niess A.M., Simon P.** – Response and adaptation of skeletal muscle to exercise – the role of reactive oxygen species. *Front. Biosci.*, 2007, 12:4826-4838.
58. **Ji L.L.** – Modulation of skeletal muscle antioxidant defence by exercise: role of redox signaling. *Free Radic. Biol. Med.*, 2008, 44(2):142-152.
59. **Ji L.L.** – Antioxidant signaling in skeletal muscle: a brief review. *Exp. Gerontol.*, 2007, 42(7):582-593.
60. **Ji L.L., Gomez-Cabrera M.C., Vina J.** – Role of nuclear factor kappa B and nitrogen-activated protein kinase signaling in exercise-induced antioxidant enzyme adaptation. *Appl. Physiol. Nutr. Metab.*, 2007, 32(5):930-935.
61. **Gomez-Cabrera M.C., Domenech E., Vina J.** – Moderate exercise is an antioxidant: upregulation of antioxidant genes by training. *Free Radic. Biol. Med.*, 2008, 15, 44(2):126-131.

CURRICULUM VITAE

1. **Family Name:** CRĂCIUN
2. **First Name:** DRAGOȘ DAN
3. **Date and place of birth:** 29 September 1953, Câmpia Turzii
4. **Citizenship:** Romanian
5. **Civil state:** married
6. **Studies:**

Institution	Liceul de cultură generală Câmpia Turzii
Period	1968 – 1972
Diploma	Bachelor Diploma
Institution	Institute of Medicine and Pharmacy Cluj-Napoca
Period	1976 – 1982
Diploma	Graduate Diploma
Institution	University of Medicine and Pharmacy „Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Period	2006 – 2007
Diploma	Master Diploma in Medicine of Physical Culture and Sports

7. Professional activity:

Period	1982 – 1985
Institution	County Hospital Cluj-Napoca
Function	Physician
Period	1986 – 1996
Institution	Human Health Unit Câțcău, jud. Cluj
Function	Chief Physician
Period	1990
Institution	University of Medicine and Pharmacy “Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Function	Medical specialty – General Practitioner
Period	1990 – 1993
Institution	University of Medicine and Pharmacy “Iuliu Hațieganu” Cluj-Napoca
Function	Competence in acupuncture
Period	1996 – 1998
Institution	Romanian Football Federation
Function	Physician of the Junior National Teams
Period	1990 – 1998
Institution	Romanian Football Federation
Function	Referee – I st League
Period	1994 – 1997
Institution	Romanian Football Federation
Function	International FIFA Referee
Period	1999 – 2008
Institution	Romanian Football Federation
Function	Federal Commissary, I st League
Period	1998 – 2005
Institution	“Babeș-Bolyai” University Cluj-Napoca, Faculty of Physical Education and Sports
Function	Assistant
Period	2006 – present day
Institution	“Babeș-Bolyai” University Cluj-Napoca, Faculty of Physical Education and Sports
Function	Lecturer, PhD student
Period	2008 – present day
Institution	ACF 1922 Gloria Bistrița
Function	physician
Period	2007 – present day
Institution	Romanian Football Federation
Function	President of the Anti-doping Committee
Period	2007 – present day
Institution	Romanian Football Federation
Function	Vice-president of the Medical Committee

8. Actual place of work and function:

Lecturer at the “Babeş-Bolyai” University, Faculty of Physical Education and Sports, Medical Sciences Dept.

9. Work period at the actual workplace: 11 years.

10. Other competencies: ecography, FIFA Sports Medicine trainer.

11. Foreign languages: English and French

SCIENTIFIC ACTIVITY

Participation at Scientific Meetings

a) in Romania:

- * Jubilee Scientific Session “Pro patria est ludere dum videmur” – Faculty of Physical Education and Sports, Cluj-Napoca, 2000
- * Annual Communication Session – “Physical Education and Sports Activities as a Life Style”, Faculty of Physical Education and Sports, Craiova, 2001
- * International Scientific Communication Session – “Perspectives of physical education and sports at the beginning of a new millennium”, Faculty of Physical Education and Sports, Cluj-Napoca, 2002
- * “Physical Exercise Methods of Evaluation” Symposium – University of Medicine and Pharmacy „Iuliu Hațieganu”, Valea Ierii, 2003
- * International Scientific Communication Congress “Movement – a bridge between thinking and action”, Faculty of Physical Education and Sports, Cluj-Napoca, 2004
- * International Symposium “Iuliu Hațieganu – Nicolae Testemițanu” – Curricular and extra-curricular Physical Education and Sports Activities in Universities, University of Medicine and Pharmacy „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2004
- * Scientific Communication Symposium “Risk Factors in the Physical Exercise”, University of Medicine and Pharmacy „Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2004

b) abroad:

- * World Congress of Sports Medicine, Turcia, Istanbul, organized by FIFA, 2006.
- * International Conference of Sports Medicine,, Prague, Czech Republic, organized by UEFA, 2007.
- * Medical International Seminar, Sofia, Bulgaria, organized by UEFA, 2008.

Participation at Perfecting Courses

a) in Romania:

- * Perfecting Course for Football Referees – Romanian Football Federation:
 - Sinaia, 1990, 1991, 1992
 - Eforie Nord, 1993, 1994
 - Bucharest, 1995, 1996, 1997, 1998
- * Perfecting Course for Sports Physicians – International Olympic Committee
Bucharest, 2000
- * Professional Perfecting Course “Physical Culture in the GP’s practice”, University of Medicine and Pharmacy “Iuliu Hațieganu”, Cluj-Napoca, 2005

b) abroad:

- * Perfecting Course for International Referees – FIFA
Rome, 1994

Scientific papers:

- a). published: 14
- b). communicated: 10.