

**UNIVERSITATEA DE MEDICINĂ SI FARMACIE IULIU HAȚIEGANU  
CLUJ- NAPOCA**

**ALIMENTAȚIA ADAPTATĂ CALORIC ȘI NUTRITIV LA SPORTIVII DE  
PERFORMANȚĂ**

**Teză de Doctorat**

**Rezumat**

**Coordonator științific**

**Prof.dr. Nicolae Hâncu**

**Doctorand**

**Prep.univ. RUSU ANIELA BRÎNDUȘA**

2012

# CUPRINS

<b>INTRODUCERE</b>	13
<b>STADIUL ACTUAL ALCUNOAȘTERII</b>	15
<b>1. Recomandări nutriționale adaptate sportivilor de performanță</b>	17
1.1. Introducere	17
1.2. Criteriile de elaborare ale necesarului energetic al sportivilor de performanță	17
1.2.1. Metabolismul bazal	18
1.2.2. Acțiunea dinamic specifică a alimentelor	18
1.2.3. Metabolismul energetic de efort	18
1.2.4. Necesarul energetic pentru termoreglare	20
1.3. Structura alimentației sportivilor de performanță	20
1.4. Aspecte specifice ale alimentației în perioada de antrenament, competiție și de refacere postefort	22
1.4.1. Alimentația de întreținere, de susținere	22
1.4.2. Alimentația competițională	22
1.4.3. Rația de refacere postefort	22
1.5. Caracteristici ale alimentației sportivilor juniori	22
1.6. Recomandările nutriționale în vigoare elaborate pentru sportivi de performanță	23
1.6.1. Proteine	24
1.6.2. Glucide	24
1.6.3. Lipide	24
1.6.4. Minerale	25
1.6.5. Vitamine	25
<b>2. Suplimente energetice și nutritive</b>	26
2.1. Introducere	26
2.2. Suplimentele energetice și metabolismul efortului	30
2.3. Suplimente vitaminice și minerale	30
2.3.1. Suplimente vitaminice	30
2.3.2. Suplimente minerale	31
2.4. Argumente “pro” și “contra” utilizării suplimentelor nutritive la sportivi	31
2.4.1. Argumente “pro”	31
2.4.2. Argumente “contra”	32
<b>CONTRIBUȚIA PERSONALĂ</b>	37
<b>1. Ipoteza de lucru/obiective</b>	37
<b>2. Metodologie generală</b>	42
<b>3. Studiu 1. Evaluarea stării de nutriție la lotul de baschet juniori</b>	42
3.1. Introducere	42
3.2. Ipoteza de lucru	42
3.3. Material și metodă	42
3.4. Rezultate	43
3.5. Discuții	62

3.6.	Concluzii	66
<b>4.</b>	<b>Studiu 2. Evaluarea stării de nutriție la lotul de fotbal juniori</b>	<b>68</b>
4.1.	Introducere	68
4.2.	Ipoteza de lucru	68
4.3.	Material și metodă	68
4.4.	Rezultate	69
4.5.	Discuții	89
4.6.	Concluzii	93
<b>5.</b>	<b>Studiu 3. Evaluarea stării de nutriție la lotul de handbal juniori</b>	<b>94</b>
5.1.	Introducere	94
5.2.	Ipoteza de lucru	94
5.3.	Material și metodă	94
5.4.	Rezultate	95
5.5.	Discuții	115
5.6.	Concluzii	120
	<b>Concluzii generale</b>	<b>121</b>
<b>6.</b>	<b>Originalitatea și contribuțiile inovative ale tezei</b>	<b>123</b>
	<b>REFERINȚE</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXE</b>	

CUVINTE CHEIE: alimentație, sport de performanță, nutriție sportivă, regim alimentar, dietetică

## **INTODUCERE**

Cea mai fragila vârstă din punct de vedere nutrițional sunt copii și adolescenții, iar o alimentație incorectă din multiple puncte de vedere este responsabilă de o patologie ulterioară regretabilă la vârsta adultă.

Lucrarea de față este o cercetare originală a aspectelor legate de cunoașterea stării de sănătate și nutriție a sportivilor de performanță din trei sporturi diferite baschet, handbal și fotbal, categoria juniori I. Rezultatele obținute s-au raportat la recomandările în vigoare pentru sportivii de performanță

Ținând cont de nevoile nutriționale și energetice diferite în diverse etape ale activității sportive, s-a evaluat în mod diferențiat aporturile în etapa de competiție, antrenament și cantonament. Pentru investigarea stării de nutriție s-a utilizat un protocol standard, care presupune mai multe componente:

- Interviu nutrițional (informații despre comportamentul alimentar, preferințe alimentare, activitate fizică, apetitul și intoleranțele alimentare)
- Analiza aportului nutrițional (date oferite de ancheta alimentară și structura rației alimentare)
- Antropometria
- Analizele biochimice

Lucrarea este structurată în două părți: stadiul actual al cunoașterii și contribuții personale.

Stadiul actual al cunoașterii cuprinde aspecte generale legate de recomandările nutriționale adaptate sportivilor de performanță, structura alimentației sportivilor cât și informații generale legate de suplimente energetice și nutritive.

Partea a doua, cea a contribuției personale, cuprinde cercetări privind evaluarea stării de nutriție a celor trei loturi pe diferite etape ale efortului sportiv precum și corelarea posibilă a rezultatelor cu indicatorii antropometrici ai dezvoltării lor fizice și confruntării biochimice a stării de sănătate.

## **PARTEA I- STADIUL ACTUAL AL CUNOAȘTERII**

### **Recomandări nutriționale adaptate sportivilor de performanță**

Principiile alimentației sănătoase se regăsesc și în recomandările nutriționale pentru sportivii de performanță, totuși în cazul lor se impun adaptări calorice și nutriționale specifice în funcție de mai multe criterii care vizează tipul sportului, vârsta, etapa de pregătire, durata și modul de desfășurare a efortului fizic.

Alimentația sportivilor trebuie să îndeplinească următoarele condiții și să acopere: cheltuielile energetice ale metabolismului bazal, necesarul energetic suplimentar reclamat de viața cotidiană, necesarul energetic impus de consumul din timpul antrenamentului, competiției și cantonamentului, cheltuielile energetice neprevăzute (condiții speciale de mediu, boală, stres). Alimentația sportivilor se diferențiază în necesar nutrițional pentru perioada de antrenament, perioada de competiție și perioada de cantonament.

## **Structura alimentației sportivilor de performanță**

Alimentația corectă a sportivilor trebuie să respecte proporția optimă între proteine, glucide și lipide, specifică fiecărui sport în funcție de caracteristicile efortului depus 55-60% glucide, 25-28% lipide, 14-18% proteine. Recomandările menționate stau la baza cercetărilor unor specialiști care recomandă o suplimentare de carbohidrați înainte și în timpul efortului pentru o mai bună rezistență, iar după efort este indicată pentru refacerea resurselor de glicogen.

## **Suplimentele energetice și nutritive**

În SUA, Jurnalul Oficial al Societății Internaționale de Sport și Nutritie a definit suplimentele ca adăosuri în dietă, mai ales vitaminele, mineralele, aminoacizi și plantele. Acestea fiind foarte des folosite de sportivi pentru creșterea eficienței efortului, menținerea unei condiții fizice optime, îmbunătățirea performanțelor și pentru a preveni deficiențele nutriționale.

Problema suplimentelor la sportivi este în continuare discutată și implică unele controverse în rândul specialiștilor. Este important ca antrenorii și sportivii să aibă noțiuni clare despre nutriția sportivă, pentru a evita cheltuielile nejustificate sau folosirea unor produse ce conțin substanțe ilegale.

## **PARTEA II- CONTRIBUȚII PERSONALE**

### **Ipoteza de lucru**

La vârsta tânără alimentația are roluri majore în dezvoltarea biologică, iar sportul de performanță este în general specific acestei vârste. Pentru a face față optim sportivul trebuie să beneficieze de o alimentație adaptată caloric și nutritiv la cheltuielile sale energetice fără a fi afectată starea de sănătate.

Pornind de la aceste considerații realiste ne-am propus investigarea stării de nutriție și a consecințelor ei pentru sportivii care practică sporturi de performanță cum ar fi baschet, handbal și fotbal. În funcție de rezultatele obținute se va permite dacă este cazul sugestia practică cu privire la aportul alimentar optim pentru sportivi.

### **Prelucrarea statistică**

Datele au fost prelucrate cu programul MS EXCELL, iar formulele de calcul au fost generate de același program. Pentru analiza aportului nutrițional și cunoașterea structurii rației

alimentare am utilizat un program informatic conceput si validat de catre dna dr. Dana Simu in colaborare cu ing. Ovidiu Velea.

## **Cercetari privind evaluarea starii de nutritie la loturile de baschet, handbal si fotbal juniori**

### **Introducere**

Principiile alimentației sănatoase se regăsesc și in recomandările nutriționale pentru sportivii de performanță, dar se impun adaptări din punct de vedere caloric si nutritiv in funcție de sportul practicat, vârsta, etapa de pregătire.

### **Ipoteza de lucru**

Plecând de la impactul major pe care îl are alimentația in dezvoltarea, sănătatea si performanța sportivilor s-a propus investigarea stării de nutriție în diferitele etape ale efortului sportiv precum si corelarea posibilă a rezultatelor cu indicatorii antropometrici ai dezvoltării lor fizice si confirmari biochimice ale stării lor de sănătate raportate la literatura de specialitate.

### **Material si metodă**

- **Populația studiată:** 3 loturi de sportivi de performanță din 3 sporturi diferite :
  - baschet,
  - fotbal,
  - handbal.
- **Etapele de pregătire** luate în studiu:
  - Antrenament
  - Competiție
  - Cantonament

Metodele utilizate in studiu sunt: metoda retrospectivă- două tipuri de chestionare (anchetă alimentară pe ultimele 24h si chestionar de obiceiuri alimentare). Aceasta metodă a fost aplicat pe perioada de antrenament și competiție. Cunoașterea compoziției rației alimentare pe o perioadă de 5 zile (pe baza unei liste). Aceasta metodă este selectivă și se pretează foarte bine pe perioada de cantonament.

## **Rezultate și discuții**

S-a structurat prezența rezultatelor în următoare ordine:

### **Studiul 1. Evaluarea stării de nutriție la lotul de baschet:**

- Normoponderali (76,09 kg)
- Înălțimea medie (185,64 cm)
- Valoare normală a IMC-ului
- Analizele de laborator evidențiază hipomagneziemie (1,63 mg/dl)
- Valoarea medie a aportului caloric în perioada de antrenament este de 3828, 14 ± 644,4kcal/24 h = sub limita inferioară a recomandărilor
- Distribuția procentuală a macronutrienților în rația alimentară de antrenament → un dezechilibru evident între participarea glucidelor, lipidelor și proteinelor.
- În etapa de competiție, rația este echilibrată, cu exces de lipide
- Distribuția calorică procentuală a baschetbaliștilor din perioada de cantonament : 10,59% kcal din proteine față de 12-25% recomandate, 39,46% lipide față de 25-30% recomandate, iar glucidele 49,95% față de 55% recomandate.
- Obiceiurile alimentare ale jucătorilor de baschet : 91% consuma coca-cola, alimentație tip fast-food 73%, iar brânzeturi și produse de panificație 100%.

### **Studiul 2. Evaluarea stării de nutriție la lotul fotbal:**

Componenții lotului sunt:

- Normoponderali ( 68,38 kg)
- Înălțimea medie (176, 7 cm)
- Valoare normală a IMC-ului
- Valoarea medie a țesutului adipos (14,43% ± 1,88%), peste limita superioară a normalului (11%-13%)
- Corelațiile matematice între greutate-țesut adipos-masă musculară activă → 8 sportivii dezvoltați armonici + 6 dizarmonici
- Consumul caloric total mediu la nivelul lotului de fotbal este de 4388,4 ± 448,47 kcal, sub recomandările în vigoare (>5200kcal).
- Caloriile din proteine sunt 570,99±85,09 kcal, înscriindu-se în consumul normal.
- Ponderea procentuală a tipului de lipide din rația fotbaliștilor este următoarea: 53,54% lipide animale (sub recomandări) și 46,57% lipide vegetale (peste recomandările în vigoare).
- În perioada competițională fotbaliștii au consumat o medie de 4494,55 ± 377,96 kcal, un singur fotbalist consumând, de fapt, necesarul caloric recomandat.
- Consumul caloric provenit din lipide → variabil pentru majoritatea fotbaliștilor → valoare medie de 1605,28±239,08 kcal, depășind recomandările.

- Ponderea procentuală a tipului de lipide din rația fotbalistilor este:  
53,54% lipide animale (sub recomandări)  
46,57% lipide vegetale (peste recomandări)

Structura procentuală a rației fotbalistilor în perioada de competiție:

- **normală** din punct de vedere **proteic**,
- **aproape de limita** în ce privește aportul de **glucide**
- **excedentar** în ce privește aportul de **lipide** (12,99%, 51,22% și 35,79%).

### Studiul 3. Evaluarea stării de nutriție la lotul de handbal:

Componenții lotului sunt:

- Normoponderali ( 73,45 kg)
  - Înălțimea medie (179, 75 cm)
  - Valoare normală a IMC-ului (23,82)
  - Valoarea medie a țesutului adipos (16,41% ), este excedentară față de limita normală superioară (11%-13%)
  - Corelațiile matematice între greutate-țesut adipos-masă musculară activă → 8 sportivii dezvoltați armonici + 7 dizarmonici
- Valoarea medie a aportului caloric total al handbaliștilor din perioada de antrenament este de 4330,14 ± 340,69 kcal/zi
  - Sinteza structurii rației alimentare a lotului de handbal din perioada de antrenament este: participare proteică 13,46%, lipidică 34,30% și glucidică 52,24%.
  - Aportul caloric total/zi în perioada competițională pentru componenții lotului de handbal (valoare medie) este de 4223,84 ± 347,3
  - Structura alimentației zilnice a lotului de handbal în perioada competițională este următoarea: 14,29% kcal din proteine, 35,77% kcal din lipide și 49,94% kcal din glucide.
  - Distribuția calorică medie a macronutrienților în alimentația din timpul cantonamentului de handbal este: 10,59% kcal din proteine, 39,46% kcal din lipide și 49,95% kcal din glucide.
  - Exprimat în g/kg corp/zi, consumul zilnic de lipide, proteine și glucide este mai mic decât recomandările, cu excepția consumului de lipide vegetale, care este mai mare decât recomandările.
  - Chiar și în cantonament, sportivii consuma cocacola(47%) și alimentație tip fastfood (67%).



## **Concluzii generale**

1. Măsurătorile antropometrice, precum și coeficientul de variabilitate, sugerează loturi omogene, cu o valoare medie reprezentativă a rezultatelor.
2. Valoarea medie a IMC și suprafața corporală sunt în limite normale pentru toate loturile.
3. Totuși, în fiecare lot există sportivi dezvoltați armonici, dar și disarmonici.
4. Biochimic, toate valorile medii sunt normale, cu excepția unei hipomagnezیمii (1,63mg/dl) depistată la lotul de baschet.
5. Valoarea medie a aportului caloric este sub recomandările în vigoare, pentru toate loturile, cu diferențe semnificativ mai mici în perioada de antrenament.
6. Structura compoziției rației alimentare este dezechilibrată din punct de vedere al participării tuturor trofinelor calorigene, atât cantitativ, cât și calitativ, cu diferențe explicabile între diferitele etape ale efortului fizic.
7. Aportul mediu total de micronutrienți (săruri minerale și vitamine) este superior recomandărilor în vigoare, posibil explicat prin nivelul caloric crescut necesar efortului fizic individual.
8. Fructele, produsele de panificație, cartofii și ciocolată se regăsesc în consumul zilnic al sportivilor tuturor loturilor.
9. În toate etapele de efort fizic (antrenament, competiție și cantonament) sportivii consuma frecvent coca-cola și alimente tip fast-food.
10. Starea de nutriție a sportivilor din loturile de baschet, fotbal și handbal juniori studiate corespunde stării de sănătate, actual, ceea ce-i face apti de performanță.
11. Dezechilibrele nutriționale constatate nu sunt de natură să influențeze momentan starea de sănătate, dar, în timp, ele se pot exprima clinic, mai ales că și obiceiurile alimentare ale sportivilor sunt nocive.
12. Nu se poate discuta despre o educație nutrițională preventivă.

## **BIBLIOGRAFIE SELECTIVĂ**

1. Simu D, Roman G, Szilagy I, Ghidul nutritiei si alimentatiei optime, Cluj-Napoca, ed.Dacia, 2000.
2. Zamora E, Crăciun DD. Igienea educației fizice și sportului, editia 1 ,Cluj-Napoca, Edit. Risoprint, 1999.
3. Dragan I. Practica medicinei sportive, Bucuresti, Edit. Medicala, 1989.
4. Dragan I. Medicina sportiva, Bucuresti, Ed. Medicala, 2002.
5. Avramescu T, Curs nutriție și doping, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie\\_doping/Nutritie\\_doping\\_curs.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie_doping/Nutritie_doping_curs.pdf)
6. Drăgan I. Medicina sportivă, București ,Edit. Stadion,1974.
7. Muraru A. Ghidul Antrenorului I și II, București, Edit. Proxima, 2004.
8. Dragan I. Medicina sportive aplicata, Bucuresti, Edit. Editis, 1994.
9. Spagnoli F; Sportul incepe intodeauna la masa, Revista Sport si Sanatate, iulie 2004, 0:71-84.
10. Dr. Debuigne G, Alimentația sportivului și a omului modern , Bucuresti, Ed. Amphora, 1989.
11. Riche D. Nutritia si medicina sportive, ANS, Colectia Sportul de Inalta Performanta, 2007,1:31.
12. Ionescu A, Anton B. Dirijarea medicala a efortului, Bucuresti, Edit. Proxima, 2004.
13. . Drăgan I, Stroiescu V. Medicatia în efortul fizic, București, Ed. Editis, 1993.
14. Facts About Dietary Supplements, NIH Clinical Center, 2001 [online]: [www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html](http://www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html).
15. Damian S. Nutritia in baschet si in alte sporturi de echipa, 2011 [online]: <http://nutritionist.info.ro/2011/09/29/nutritia-in-baschet-si-alte-sporturi-de-echipa/>.
16. Dragan I. Contributii la stabilirea locului pe care il ocupa sportul si miscarea in programul adolescentilor, Bucuresti, Ed. Timpul, 2001.
17. Hâncu N, Niță C, Crăciun A. Abecedar de nutriție. Sănătate Press Group, București, 2012.
18. Williams MH. Nutritional ergogenics in athletics, J Sports Sci. 1995;13 Spec No:S63-74.
19. Costill DL, Hargreaves M. Carbohydrate nutrition and fatigue. Sports Med. 1992 Feb;13(2):86-92.
20. Dragnea A, Masurarea si evaluarea in educatia fizica si sport. Bucuresti, Editura Sport Turism, 1984.
21. Avramescu, T., Note curs – Kinetoterapie în activități sportive, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note\\_curs\\_act\\_sp\\_I.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note_curs_act_sp_I.pdf).
22. Hâncu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. National, 1999.
23. Hancu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat, Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. Echinox, 2010; 2:612-616.
24. Muraru A. Ghidul antrenorului IV, Bucuresti, Edit. Proxima, 2005.
25. Talbott S.M, A Guide to Understand Dietary Supplements, Binghampton, NY, Haworth Press 2003.

**UNIVERSITY OF MEDICINE ET PHARMACY IULIU HAȚIEGANU  
CLUJ- NAPOCA**

**ADAPTIVE CALORIC AND NUTRITIONAL ALIMENTATION TO THE  
PERFORMANCE ATHLETES**

**PhD Thesis**

**Resume**

**Scientific coordinator**

**Prof. Dr. Nicolae Hâncu**

**PhD**

**Univ. Prep. RUSU ANIELA BRÎNDUȘA**

2012

# Content

<b>INTRODUCTION</b>	13
<b>CURRENT STATE OF KNOWLEDGE</b>	15
<b>1. Nutritional recommendations adapted to the performance athletes</b>	17
1.1. Introduction	17
1.2. Criteria for making the energy needs of athletes	17
1.2.1. Basal metabolism	18
1.2.2. Specific dynamic action of food	18
1.2.3. Energy metabolism exercise	18
1.2.4. Energy requirements for thermoregulation	20
1.3. Food structure for athletes	20
1.4. Specific aspects of food during the workout, competition and recovery post effort	22
1.4.1. Maintenance, supportive food	22
1.4.2. Competition alimentation	22
1.4.3. Recovery ration after effort	22
1.5. Characteristics of youth sports nutrition	22
1.6. Current nutritional recommendations developed for athletes	23
1.6.1. Proteins	24
1.6.2. Glucoses	24
1.6.3. Lipids	24
1.6.4. Minerals	25
1.6.5. Vitamins	25
<b>2. Nutritive and energetic supplements</b>	26
2.1. Introduction	26
2.2. Energetic supplements end effort metabolism	27
2.3. Mineral and vitamin supplements	30
2.3.1. Vitamin supplements	30
2.3.2. Mineral supplements	31
2.4. Arguments “pro” and “against” the utilisation of nutritive supplements to athletes	31
2.4.1. Arguments “pro”	31
2.4.2. Arguments “against”	32
<b>PERSONAL CONTRIBUTION</b>	35
<b>1. Work hypothesis/objectives</b>	37
<b>2. General methodology</b>	37
<b>3. Study 1. Evaluation of the nutrition state at the youth basketball lot</b>	42
3.1. Introduction	42
3.2. Work hypothesis	42
3.3. Material and method	42

3.4.	Results	43
3.5.	Discussions	62
3.6.	Conclusions	66
<b>4.</b>	<b>Study 2. Assessment of nutritional status at the group of junior footballers</b>	<b>68</b>
4.1.	Introduction	68
4.2.	Work hypothesis	68
4.3.	Material and method	68
4.4.	Results	69
4.5.	Discussions	89
4.6.	Conclusions	93
<b>5.</b>	<b>Study 3. Assessment of nutritional status at the group of junior handball players</b>	<b>94</b>
5.1.	Introduction	94
5.2.	Work hypothesis	94
5.3.	Material and method	94
5.4.	Results	95
5.5.	Discussions	115
5.6.	Conclusions	120
	<b>General conclusions</b>	<b>121</b>
<b>6.</b>	<b>Originality and innovative contributions of the thesis</b>	<b>123</b>
	<b>REFERENCES</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXE</b>	

KEY WORDS: alimentation, performance sport, sportive nutrition, alimentary regime, dietetics

## INTRODUCTION

The most fragile age from the nutritional point of view are children and adolescents, and an incorrect diet from multiple viewpoints is responsible for a further unfortunate pathology in adulthood.

This paper is an original research of aspects of health and nutrition knowledge of athletes from three different sports basketball, handball and football, junior I. The results were reported according in vigor recommendations for athletes.

Given the nutritional and energy needs for different stages of sporting activity were assessed differentially contributions in stage competition and training camp. To investigate the nutritional status we used a standard protocol, which involves several components:

- Nutritional interview (information on alimentary behavior, alimentary preferences, physical activity, appetite and alimentary intolerances)
- Nutritional contribution analysis (data given by the alimentary investigation and alimentary ratio structure)
- Anthropometry
- Biochemical analysis

The work is structured in two parties: actual stage of knowledge and personal contributions.

Current state of knowledge includes general aspects of nutritional recommendations tailored to athletes, sports nutrition structure as well as general information about energy and nutritional supplements.

Part two, the personal contribution includes research on the assessment of the nutritional status of the three groups at different stages of sport effort and possible correlation of results with anthropometric indicators of physical development and health biochemical confrontation.

## **PART I- CURRENT STATE OF KNOWLEDGE**

### **Nutritional recommendations adapted to athletes**

Principles of healthy eating are found also in nutritional recommendations for athletes, though in their case they require specific caloric and nutritional adaptations based on several criteria which aim at sports type, age, stage of preparation, timing and conduct of exercise.

Nutrition athletes must meet these conditions and to cover: basal metabolic energy expenditure, additional energy requirements complained of daily life, energy consumption required during training, competition and training camp, unforeseen energy expenditure (special environmental conditions, illness, stress ). Nutrition nutritional needs of athletes differ in the period of training, during competition and during training camp.

### **Structure of athletes alimentation**

Proper nutrition for athletes must meet optimum ratio between proteins, carbohydrates and lipids, depending on the specific characteristics of each sport effort 55-60% carbohydrate, 25-28% fat, 14-18% protein. Referred recommendations are based on

specialist research recommending an additional carbohydrate before and during exercise for better strength and after exercise it is indicated for glycogen resources restoration.

### **Energetic and nutritive supplements**

In the U.S., the official journal of the International Society of Sports defined supplements as dietary supplements, especially vitamins, minerals, amino acids and herbs. They are often used by athletes to increase efficiency effort, maintain optimal physical condition, improve performance and prevent nutritional deficiencies.

The problem of supplements for athletes is continually discussed and involves some controversy among specialists. It is important that coaches and athletes have clear notions about sports nutrition to avoid unnecessary costs or use of products containing illegal substances.

## **PART II- PERSONAL CONTRIBUTIONS**

### **Working hypothesis**

Feeding at young age has major roles in biological development and sport performance is generally specific to this age. To meet best athlete must receive a nutritious and caloric diet adapted to its energy costs without sacrificing health.

Based on these realistic considerations we set to investigate nutritional status and its consequences for performance athletes who practice sports such as basketball, handball and football. Based on the results obtained will be allowed if the case any practical suggestions on optimal food intake for athletes.

### **Statistical working**

Data were processed with MS EXCEL program and formulas were generated by the same program. To analyze the nutritional contribution and knowledge of the alimentary ratio structure we used a computer program designed and validated by Mrs. Dr. Dana Simu in collaboration with engineer Ovidiu Velea.

## **Research regarding the evaluation on nutritional state at the groups of junior basketball, handball and football**

### **Introduction**

Principles of healthy eating are found in dietary recommendations for athletes but they require adaptation in terms of calorie and nutrient according to the sport practiced, age, stage of training.

### **Working hypothesis**

Considering the impact that nutrition plays in development, health and performance of athletes we proposed investigating nutritional status at different stages of sport effort and possible correlation of the results with anthropometric indicators of physical development and biochemical confirmation of their health reported in the literature.

### **Material and method**

- **Studied population** : 3 groups of athletes from 3 different sports
  - basketball,
  - football,
  - Handball.
- **Preparation stages** taken into consideration:
  - Training
  - Competition
  - Cantonment

The methods used in the study are retrospective method, two types of questionnaires (survey for last 24h food and diet questionnaire). This method was applied during training and competition. Knowing the composition of the diet for a period of 5 days (from a list). This method is selective and lends itself well during the camp.

### **Results and discussions**

We structured the results as follows:

#### **Study 1. Evaluation of the nutrition state at basketball group:**

Normally weighted (76,09 kg)

- Medium height (185,64 cm)
- Normal value of IMC



- Laboratory analysis indicate low presence of magnesium (1,63 mg/dl)
- The medium value of caloric intake during training is 3828,  $14 \pm 644,4$  kcal/24 h = under the inferior limit of recommendations
- Percentage distribution of macronutrients in the workout diet obvious imbalance between participation carbohydrates, lipids and proteins.
- In the competition phase, the ratio is balanced, with excess fat
- Distribution of the heat during training camp basketball: 10.59% kcal from protein to 12-25% recommended 39.46% to 25-30% fat recommended and carbohydrates 49.95% compared to 55% recommended.
- Eating habits of basketball players: 91% drink coca-cola, fast food diet 73% and cheeses and bread products 100%.

- **Study 2. Evaluation of the nutrition state at the basketball group:**

Group components are:

- Normally weighted ( 68,38 kg)
- Medium height (176, 7 cm)
- Normal value of IMC
- Mean body fat (14.43%  $\pm$  1.88%), over the upper limit of normal (11% - 13%)
- Mathematical correlations between weight, body fat, active muscle mass 8 athletes develop the harmonically + 6 not harmonically
- Average of total caloric intake in the group football is  $4388.4 \pm 448.47$  kcal, under recommendations in force ( $> 5200$  kcal).
- Calories from proteins are 570,  $99 \pm 85,09$  kcal, within the normal consumption.
- Percentage share of footballers ration lipid type is as follows: 53.54% animal fat (under recommendations) and 46.57% vegetable fat (above recommendations in force).
- During competitions football players consumed an average of  $4494.55 \pm 377.96$  kcal, one player consuming actually the recommended caloric needs.
- Variable calories come from fat for most footballers average of  $1605.28 \pm 239.08$  kcal, exceeding recommendations.

- Percentage share of footballers ration lipid type is:  
53,54% animal fat (under recommendations)  
46,57% vegetal fat (over recommendations)

Structure percentage ration of footballers during competition:

- **Normal** from the **protein** point of view;
- **Almost close to the limit** regarding the **carbohydrate** intake
- **Surplus** in the intake of **fat** (12,99%, 51,22% and 35,79%).

### **Study 3. Evaluation of the nutrition state at the handball group:**

Group components are:

- Normally weighted ( 73,45 kg)
- Medium height (179, 75 cm)
- Normal value of IMC (23,82)
- Mean body fat (16.41%) is exceeding the upper limit of normal (11% - 13%)
- mathematical correlations between weight, body fat, active muscle mass 8 athletes developed harmonically+ 7 not harmonically
- Mean total caloric intake during handball players training is  $4330.14 \pm 340.69$  kcal / day
- Synthesis of the intake structure at the batch of handball in the training period is 13.46% participation protein, 34.30% fat and 52.24% carbohydrates.
- Total caloric intake / day during competition for handball batch components (average value) is  $4223.84 \pm 347.3$
- Daily food structure of handball group during competition is as follows: 14.29% kcal from protein, 35.77% kcal from fat and 49.94% kcal from carbohydrates.
- The average caloric macronutrient distribution in the diet during training camp handball is 10.59% kcal from protein, 39.46% kcal from fat and 49.95% kcal from carbohydrates.
- • Expressed in g / kg body / day, the daily intake of fat, protein and carbohydrates is lower than recommendations, except vegetable fat consumption, which is higher than recommendations.
- Even in cantonment, the athletes consume coca cola(47%) and fast food (67%).

## **General conclusions**

- • Anthropometric measurements and coefficient of variation, suggest homogenous groups, with an average value representative of results.

- Medium value of IMC and body surface is in normal limits for all the lots.

- Though, in each lot, there are athletes developed harmonically and not harmonically.

- From the biochemical point of view, all the medium values are normal, except a low presence of magnesium (1,63mg/dl) found at the basketball lot.

- The medium value of the calories intake is under the recommendations in vigour, for all the lots, with very small differences during training.

- Structure composition of the diet is unbalanced in terms of participation of all caloric trophies, both quantitatively and qualitatively with explained differences between the various stages of exercise.

- Average total intake of micronutrients (minerals and vitamins) is superior to the recommendations in force, possibly explained by the increased caloric need of the individual exercise.

- Fruit, bread, potatoes and chocolate are found in the daily consume of the athletes of all groups.

- • At all stages of exercise (training, competition and training camp) athletes often consume coca-cola and fast food.

- Nutritional status of athletes in lots of basketball, football and handball junior studied corresponds to health state, now, which makes them suitable for performance.

- Nutritional imbalances identified are not currently capable of influencing health, but in time they may be expressed clinically, especially for athletes that have harmful eating habits.

- We can not discuss about a preventive nutritional education.

## **SELECTIVE BIBLIOGRAPHY**

1. Simu D, Roman G, Szilagy I, Ghidul nutritiei si alimentatiei optime, Cluj-Napoca, ed.Dacia, 2000.
2. Zamora E, Crăciun DD. Igiena educației fizice și sportului, editia 1 ,Cluj-Napoca, Edit. Risoprint, 1999.
3. Dragan I. Practica medicinei sportive, Bucuresti, Edit. Medicala, 1989.
4. Dragan I. Medicina sportiva, Bucuresti, Ed. Medicala, 2002.
5. Avramescu T, Curs nutriție și doping, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie\\_doping/Nutritie\\_doping\\_curs.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie_doping/Nutritie_doping_curs.pdf)
6. Drăgan I. Medicina sportivă, București ,Edit. Stadion,1974.
7. Muraru A. Ghidul Antrenorului I și II, București, Edit. Proxima, 2004.
8. Dragan I. Medicina sportive aplicata, Bucuresti, Edit. Editis, 1994.
9. Spagnoli F; Sportul incepe intodeauna la masa, Revista Sport si Sanatate, iulie 2004, 0:71-84.
10. Dr. Debuigne G, Alimentația sportivului și a omului modern , Bucuresti, Ed. Amphora, 1989.
11. Riche D. Nutritia si medicina sportive, ANS, Colectia Sportul de Inalta Performanta, 2007,1:31.
12. Ionescu A, Anton B. Dirijarea medicala a efortului, Bucuresti, Edit. Proxima, 2004.
13. . Drăgan I, Stroiescu V. Medicatia în efortul fizic, București, Ed. Editis, 1993.
14. Facts About Dietary Supplements, NIH Clinical Center, 2001 [online]: [www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html](http://www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html).
15. Damian S. Nutritia in baschet si in alte sporturi de echipa, 2011 [online]: <http://nutritionist.info.ro/2011/09/29/nutritia-in-baschet-si-alte-sporturi-de-echipa/>.
16. Dragan I. Contributii la stabilirea locului pe care il ocupa sportul si miscarea in programul adolescentilor, Bucuresti, Ed. Timpul, 2001.
17. Hâncu N, Niță C, Crăciun A. Abecedar de nutriție. Sănătate Press Group, București, 2012.
18. Williams MH. Nutritional ergogenics in athletics, [J Sports Sci.](#) 1995;13 Spec No:S63-74.
19. Costill DL, Hargreaves M. Carbohydrate nutrition and fatigue. Sports Med. 1992 Feb;13(2):86-92.
20. Dragnea A, Masurarea si evaluarea in educatia fizica si sport. Bucuresti, Editura Sport Turism, 1984.
21. Avramescu, T., Note curs – Kinetoterapie în activități sportive, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note\\_curs\\_act\\_sp\\_I.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note_curs_act_sp_I.pdf).
22. Hâncu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. National, 1999.
23. Hancu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat, Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. Echinox, 2010; 2:612-616.
24. Muraru A. Ghidul antrenorului IV, Bucuresti, Edit. Proxima, 2005.
25. Talbott S.M, A Guide to Understand Dietary Supplements, Binghampton, NY, Haworth Press 2003.

**UNIVERSITÉ DE MÉDECINE ET PHARMACIE IULIU HAȚIEGANU  
CLUJ- NAPOCA**

**L'ALIMENTATION ADAPTÉE CALORIQUEMENT ET  
NUTRITIONNELLEMENT AUX SPORTIFS DE PERFORMANCE**

**Thèse de Doctorat**

**Résumé**

**Coordonnateur scientifique**

**Prof.dr. Nicolae Hâncu**

**Doctorande**

**Prép.univ. RUSU ANIELA BRÎNDUȘA**

2012

# CONTENU

<b>INTRODUCTION</b>	13
<b>LE STADE ACTUEL DE LA CONNAISSANCE</b>	15
<b>1. Recommandations nutritionnelles adaptées aux sportifs de performance</b>	17
1.1. Introduction	17
1.2. Les critères d'élaboration du nécessaire énergétique des sportifs de performance	17
1.2.1. Métabolisme basal	18
1.2.2. Action dynamique spécifique aux aliments	18
1.2.3. Métabolisme énergétique d'effort	18
1.2.4. Le nécessaire énergétique pour thermorégulation	20
1.3. La structure de l'alimentation des sportifs de performance	20
1.4. Des aspects spécifiques de l'alimentation dans la période d'entraînement, compétition et refaite post effort	22
1.4.1. L'alimentation d'entretien, de soutien	22
1.4.2. L'alimentation de compétition	22
1.4.3. Le ration de récupération après l'effort	22
1.5. Des caractéristiques de l'alimentation des sportifs juniors	22
1.6. Les recommandations nutritionnelles élaborées pour les sportifs de performance	23
1.6.1. Protéines	24
1.6.2. Glucides	24
1.6.3. Lipides	24
1.6.4. Minérales	25
1.6.5. Vitamines	25
<b>2. Des suppléments énergétiques et nutritifs</b>	26
2.1. Introduction	26
2.2. Des suppléments énergétiques et le métabolisme de l'effort	27
2.3. Des suppléments vitaminiques et minérales	30
2.3.1. Des suppléments vitaminiques	30
2.3.2. Des suppléments minérales	31
2.4. Des arguments « pro » et « contre » l'utilisation des suppléments nutritifs aux sportifs	31
2.4.1. Des arguments "pro"	31
2.4.2. Des arguments "contre"	32
<b>LA CONTRIBUTION PERSONNELLE</b>	35
<b>1. L'hypothèse de travail/objectifs</b>	37
<b>2. Méthodologie générale</b>	37
<b>3. Etude 1. L'évaluation de l'état de nutrition au lot de basket juniors</b>	42
3.1. Introduction	42
3.2. Hypothèse de travail	42

3.3.	Matériel et méthode	42
3.4.	Résultats	43
3.5.	Discussions	62
3.6.	Conclusions	66
<b>4.</b>	<b>Etude 2. L'évaluation de l'état de nutrition au lot de football junior</b>	<b>68</b>
4.1.	Introduction	68
4.2.	Hypothèse de travail	68
4.3.	Matériel et méthode	68
4.4.	Résultats	69
4.5.	Discussions	89
4.6.	Conclusions	93
<b>5.</b>	<b>Etude 3. L'évaluation de l'état de nutrition au lot de handball junior</b>	<b>94</b>
5.1.	Introduction	94
5.2.	Hypothèse de travail	94
5.3.	Matériel et méthode	94
5.4.	Résultats	95
5.5.	Discussions	115
5.6.	Conclusions	120
	<b>Conclusions générales</b>	<b>121</b>
<b>6.</b>	<b>L'originalité et les contributions innovatrices de la thèse</b>	<b>123</b>
	<b>REFERENCES</b>	<b>125</b>
	<b>ANEXE</b>	

MOTS-CLÉ: alimentation, sport de performance, nutrition sportive, régime alimentaire, diététique

## INTRODUCTION

Le plus fragile age de point de vue nutritionnel sont les enfants et les adolescents et une alimentation incorrecte de plusieurs points de vue est responsable d'une pathologie ultérieure regrettable à l'age adulte.

Ce travail est une recherche originale des aspects lies de la connaissance de l'état de santé et nutrition des sportifs de performance de trois sports différents basket, handball et football, catégorie juniors I. Les résultats obtenus ont été rapportes aux recommandations en vigueur pour les sportifs de performance.

Tenant compte des besoins nutritionnels et énergétiques différents dans de différentes étapes de l'activité sportive on a évalué différemment les apports dans l'étape

de compétition, entraînement et cantonnement. Pour investiguer l'état de nutrition on a utilisé un protocole standard, qui suppose plusieurs composants :

- Interview nutritionnelle (informations sur le comportement alimentaire, préférences alimentaires, activité physique, appétit et intolérances alimentaires).
- L'analyse de l'apport nutritionnel (données offertes par l'enquête alimentaire et la structure de la ration alimentaire)
- Anthropométrie
- Les analyses biochimiques

Le travail est structuré en deux parties : le niveau actuel de la connaissance et des contributions personnelles.

Le niveau actuel de la connaissance contient des aspects généraux liés aux recommandations nutritionnelles adaptées aux sportifs de performance, la structure de l'alimentation des sportifs et des informations générales liées aux suppléments énergétiques et nutritives.

La deuxième partie, celle de la contribution personnelle, contient des recherches concernant l'évaluation de l'état de nutrition des trois lots sur de différentes étapes de l'effort sportif mais aussi la possible corrélation des résultats avec les indices anthropométriques de leur développement physique et la confrontation biochimique de l'état de santé.

## **PARTIE I- LE NIVEAU ACTUEL DE LA CONNAISSANCE**

### **Des recommandations nutritionnelles adaptées aux sportifs de performance**

Les principes de l'alimentation saine se retrouvent aussi dans les recommandations nutritionnelles pour les sportifs de performance, pourtant dans leur cas on impose des adaptations caloriques et nutritionnelles spécifiques en fonction de plusieurs critères qui visent le type du sport, l'âge, l'étape de préparation, la durée et la modalité de développement de l'effort physique.

L'alimentation des sportifs doit accomplir les conditions suivantes et couvrir : les dépenses énergétiques du métabolisme basal, le nécessaire énergétique supplémentaire réclame par la vie quotidienne, le nécessaire énergétique imposé par la consommation pendant l'entraînement, la compétition et le cantonnement, les dépenses énergétiques pas



prévues (conditions spéciales d'environnement, maladie, stress). L'alimentation des sportifs est différenciée en nécessaire nutritionnel pour la période d'entraînement, la période de compétition et la période de cantonnement.

### **La structure de l'alimentation des sportifs de performance**

L'alimentation correcte des sportifs doit respecter la proportion optimale entre protéines, glucides et lipides, spécifique à chaque sport en fonction des caractéristiques de l'effort déposé 55-60% glucides, 25-28% lipides, 14-18% protéines. Les recommandations mentionnées restent à la base des recherches de certains spécialistes qui recommandent de supplémenter les hydrates de carbone avant et pendant l'effort pour une meilleure résistance, et après l'effort est indiquée pour refaire les ressources de glycogène.

### **Les suppléments énergétiques et nutritifs**

Aux Etats-Unis, le Journal Officiel de la Société Internationale de Sport et Nutrition a défini les suppléments comme additions en diète, m de sportifs pour augmenter l'efficacité de l'effort, la maintenance d'une condition physique optimale, l'amélioration des performances et pour prévenir les déficiences nutritionnelles. Le problème des suppléments aux sportifs continue d'être discutée et implique certaines controverses parmi les spécialistes. Il est important que les entraîneurs et les sportifs aient des notions définies sur la nutrition sportive, pour éviter les dépenses non justifiées ou l'utilisation de certains produits qui contiennent des substances illégales.

## **PARTIE II- CONTRIBUTIONS PERSONNELLES**

### **Hypothèse de travail**

A l'âge jeune l'alimentation a des rôles majeurs dans le développement biologique, et le sport de performance est en général spécifique à cet âge. Pour faire face dans les meilleures conditions le sportif doit bénéficier d'une alimentation adaptée de point de vue des calories et nutritionnellement à ses dépenses énergétiques sans affecter l'état de santé.

Tenant compte de ces considérations réalistes on s'est proposé l'investigation de l'état de nutrition et de ses conséquences pour les sportifs qui pratiquent des sports de performance comme le basket, le handball et le football. En fonction des résultats obtenus on permettra si le cas des suggestions pratiques concernant l'addition alimentaire optimale pour les sportifs.

### **Le traitement statistique**

Les données ont été traitées avec le programme MS EXCELL, et les formules de calcul ont été générées par le même programme. Pour l'analyse de l'addition nutritionnelle on a utilisé un programme informatique conçu et validé par Mme. Dr. Dana Simu en collaboration avec l'ing. Ovidiu Velea..

## **Recherches concernant l'évaluation de l'état de nutrition aux lots de basket, handball et football juniors**

### **Introduction**

Les principes de l'alimentation saine se retrouvent aussi dans les recommandations nutritionnelles pour les sportifs de performance, mais on impose des adaptations de point de vue calorique et nutritionnel en fonction du sport pratiqué, l'âge, l'étape de préparation.

### **Hypothèse de travail**

Tenant compte de l'impact majeur que l'alimentation a dans le développement, la santé et la performance des sportifs on a proposé l'investigation de l'état de nutrition dans les différentes étapes de l'effort sportif mais aussi la possible corrélation des résultats avec les indices anthropométriques de leur développement physique et confirmations de leur état de santé rapportées à la littérature de spécialité.

### **Matériel et méthode**

- **Population étudiée:** 3 lots de sportifs de performance de 3 sports différents :
  - basket,
  - football,
  - handball.
- **Les étapes de préparation** comprises en étude :

- Entraînement
- Compétition
- Cantonnement

Les méthodes utilisées dans l'étude sont : la méthode rétrospective- deux types de questionnaires (enquête alimentaire sur les dernières 24 h et questionnaire d'habitudes alimentaires). Cette méthode a été appliquée sur la période d'entraînement et compétition. La connaissance de la composition de la ration alimentaire sur une période de 5 jours (tenant compte d'une liste). Cette méthode est sélective est va très bien sur dans la période de cantonnement.

### **Résultats et discussions**

On a structure la présence des résultats dans l'ordre suivant :

#### **Etude 1.Evaluation de l'état de nutrition au lot de basket:**

- Normo pondérales (76,09 kg)
- Hauteur moyen (185,64 cm)
- Valeur normale du IMC
- Les analyses de laboratoire mettent en évidence hypo présence du magnésium (1,63 mg/dl)
- La valeur moyenne de l'addition calorique dans la période d'entraînement est 3828, 14 ± 644,4kcal/24 h = sous la limite inférieure des recommandations
- La distribution en pourcents des macronutriments dans la ratio alimentaire d'entraînement un déséquilibre évident parmi la participation des glucides, lipides et protéines.
- Dan l'étape de compétition, le ratio est équilibrée, avec un excès de lipides
- La distribution calorique en pourcents des joueurs de basket dans la période de cantonnement : 10,59% kcal des protéines contre 12-25% recommandées , 39,46% lipides contre 25-30% recommandées, et les glucides 49,95% contre55% recommandées.
- Les habitudes alimentaires des joueurs de basket : 91% consomment coca-cola, alimentation type fast-food 73%, et des fromages et des produits de panification 100%.

## Etude 2. Evaluation de l'état de nutrition au lot de football:

Les composants du lot sont :

- Normo pondérales ( 68,38 kg)
- Hauteur moyenne (176, 7 cm)
- Valeur normale du IMC
- La valeur moyenne du tissu adipeux ( $14,43\% \pm 1,88\%$ ), sur la limite supérieure de la normale (11%-13%)
- Les corrélations mathématiques entre masse- tissu adipeux- masse musculaire active 8 sportifs développent harmonieusement+ six pas harmonieusement
- La consommation calorique totale moyenne au niveau du lot de football est  $4388,4 \pm 448,47$  kcal, sous les recommandations en vigueur ( $>5200$ kcal).
- Les calories des protéines sont  $570,99 \pm 85,09$  kcal, en s'écrivant dans la consommation moyenne.
- La proportion en pourcents du type de lipides de la ratio des footballeurs est la suivante : 53,54% lipides animales (sous recommandations) et 46,57% lipides végétales (dépassant les recommandations en vigueur).
- Dans la période de compétition les footballeurs ont consommé une moyenne de  $4494,55 \pm 377,96$  kcal, un seul footballeur consommant, en fait, le nécessaire calorique recommandé.
- La consommation calorique provenant des lipides variable pour la majorité des footballeurs valeur moyenne de  $1605,28 \pm 239,08$  kcal, dépassant les recommandations.
- La proportion en pourcents du type de lipides du ratio des footballeurs est :  
53,54% lipides animales (sous recommandations)  
46,57% lipides végétales (dépassant les recommandations)

La structure en pourcents du ratio des footballeurs dans la période de compétition :

- **Normale** de point de vue **protéic**,
- **Près de la limite** concernant l'addition de **glucides**
- **excédentaire** concernant l'addition de **lipides** (12,99%, 51,22% et 35,79%).

### **Etude 3. L'évaluation de l'état de nutrition au lot de handball:**

Les composants du lot sont:

- Normo pondérales (73,45 kg)
  - Hauteur moyenne (179, 75 cm)
  - Valeur normale du IMC (23,82)
  - Valeur moyenne du tissu adipeux (16,41%), est excédentaire par rapport a la limite normale supérieure (11%-13%)
  - Les corrélations mathématiques entre poids-tissu adipeux-masse musculaire active 8 sportifs développes harmonieusement +7 pas harmonieusement
- La valeur moyenne de l'addition calorique totale des handballeurs de la période d'entraînement est de  $4330,14 \pm 340,69$  kcal/jour
  - La synthèse de la structure de la ratio alimentaire du lot de handball de la période d'entraînement est : participation protéique 13,46%, lipidique 34,30% et glucidique 52,24%.
  - L'addition calorique total/jour dans la période de compétition pour les composants du lot de handball (valeur moyenne) est de  $4223,84 \pm 347,3$
  - La structure de l'alimentation quotidienne du lot de handball dans la période de compétition est la suivante : 14,29% kcal des protéines, 35,77% kcal des lipides et 49,94% kcal des glucides.
  - La distribution calorique moyenne des macronutriments dans l'alimentation pendant le cantonnement de handball est : 10,59% kcal des protéines, 39,46% kcal des lipides 49,95% kcal des glucides.
  - Exprimée en g/kg corps/jour, la consommation quotidienne de lipides, protéines et glucides est plus réduite que les recommandations, à l'exception de la consommation de lipides végétales, qui est plus grand que les recommandations.
  - Même en cantonnement, les sportifs consomment coca cola(47%) et alimentation type fast food (67%).

## **Conclusions générales**

- Les mesures anthropométriques, et aussi le coefficient de variabilité, suggèrent des lots homogènes, avec une valeur moyenne représentative des résultats.
- La valeur moyenne du IMC et la surface corporelle sont en limites normales pour tous les lots.
- Pourtant, dans chaque lot il y a des sportifs développés harmonieusement, mais aussi pas harmonieusement
- Biochimiquement, toutes les valeurs moyennes sont normales, à l'exception d'une hypo présence du magnésium (1,63mg/dl) dépistée au lot de basket.
- La valeur moyenne de l'addition calorique est sous les recommandations en vigueur, pour tous les lots, avec des différences significativement plus petites dans la période d'entraînement.
- La structure de la composition du ratio alimentaire est déséquilibrée de point de vue de la participation de toutes les trophiques caloriques, de point de vue quantitatif, mais aussi qualitatif, avec des différences explicables entre les différentes étapes de l'effort physique.
- L'addition moyenne de micronutriments (sels minéraux et vitamines) est supérieure aux recommandations en vigueur, possible par le niveau calorique nécessaire à l'effort physique individuel.
- Les fruits, les produits de panification, les pommes et le chocolat se retrouvent dans la consommation quotidienne des sportifs de tous les lots.
- Dans toutes les étapes d'effort physique (entraînement, compétition et cantonnement) les sportifs consomment fréquemment coca-cola et aliments de type fast-food.
- L'état de nutrition des sportifs des lots de basket, football et handball juniors étudiés correspond à l'état de santé, actuellement, ce qui les rend prêts pour la performance.
- Les déséquilibres nutritionnels constatés ne peuvent pas influencer l'état de santé sur le moment mais, en temps, ils peuvent s'exprimer cliniquement, particulièrement que les habitudes alimentaires des sportifs sont nocives.
- On ne peut pas discuter d'une éducation nutritionnelle préventive.

## **BIBLIOGRAPHIE SELECTIVE**

1. Simu D, Roman G, Szilagy I, Ghidul nutritiei si alimentatiei optime, Cluj-Napoca, ed.Dacia, 2000.
2. Zamora E, Crăciun DD. Igiena educației fizice și sportului, editia 1 ,Cluj-Napoca, Edit. Risoprint, 1999.
3. Dragan I. Practica medicinei sportive, Bucuresti, Edit. Medicala, 1989.
4. Dragan I. Medicina sportiva, Bucuresti, Ed. Medicala, 2002.
5. Avramescu T, Curs nutriție și doping, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie\\_doping/Nutritie\\_doping\\_curs.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/master/nutritie_doping/Nutritie_doping_curs.pdf)
6. Drăgan I. Medicina sportivă, București ,Edit. Stadion,1974.
7. Muraru A. Ghidul Antrenorului I și II, București, Edit. Proxima, 2004.
8. Dragan I. Medicina sportive aplicata, Bucuresti, Edit. Editis, 1994.
9. Spagnoli F; Sportul incepe intodeauna la masa, Revista Sport si Sanatate, iulie 2004, 0:71-84.
10. Dr. Debuigne G, Alimentația sportivului și a omului modern , Bucuresti, Ed. Amphora, 1989.
11. Riche D. Nutritia si medicina sportive, ANS, Colectia Sportul de Inalta Performanta, 2007,1:31.
12. Ionescu A, Anton B. Dirijarea medicala a efortului, Bucuresti, Edit. Proxima, 2004.
13. . Drăgan I, Stroiescu V. Medicatia în efortul fizic, București, Ed. Editis, 1993.
14. Facts About Dietary Supplements, NIH Clinical Center, 2001 [online]: [www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html](http://www.cc.nih.gov/ccc/supplements/intro.html).
15. Damian S. Nutritia in baschet si in alte sporturi de echipa, 2011 [online]: <http://nutritionist.info.ro/2011/09/29/nutritia-in-baschet-si-alte-sporturi-de-echipa/>.
16. Dragan I. Contributii la stabilirea locului pe care il ocupa sportul si miscarea in programul adolescentilor, Bucuresti, Ed. Timpul, 2001.
17. Hâncu N, Niță C, Crăciun A. Abecedar de nutriție. Sănătate Press Group, București, 2012.
18. Williams MH. Nutritional ergogenics in athletics, [J Sports Sci](#). 1995;13 Spec No:S63-74.
19. Costill DL, Hargreaves M. Carbohydrate nutrition and fatigue. Sports Med. 1992 Feb;13(2):86-92.
20. Dragnea A, Masurarea si evaluarea in educatia fizica si sport. Bucuresti, Editura Sport Turism, 1984.
21. Avramescu, T., Note curs – Kinetoterapie în activități sportive, Craiova, 2010 [online]: [http://cis01.central.ucv.ro/educatie\\_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note\\_curs\\_act\\_sp\\_I.pdf](http://cis01.central.ucv.ro/educatie_fizica-kineto/suportcurs/kineto/note_curs_act_sp_I.pdf).
22. Hâncu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. National, 1999.
23. Hancu N, Roman G, Veresiu I.A, Diabetul zaharat, Nutritie si Boli Metabolice, Cluj-Napoca, ed. Echinoc, 2010; 2:612-616.
24. Muraru A. Ghidul antrenorului IV, Bucuresti, Edit. Proxima, 2005.
25. Talbott S.M, A Guide to Understand Dietary Supplements, Binghampton, NY, Haworth Press 2003.