

# სპორტული ნუტრიციოლოგია



© თამარ ჩაჩიბაია, ასოცირებული პროფესორი,  
სერთიფიცირებული ექიმი ენდოკრინოლოგი  
15 მაისი, 2017  
თსუ

# მიზნები

- კვების ბაზისური კონცეფციის განსაზღვრა გარბენის დროს, ასევე სხვადასხვა ეტაპზე, მის დაწყებამდე და დასრულების შემდეგ.
- განვიხილვის და დისკუსიის წარმართვა ჰიდრატაციის ძირითადი მოთხოვნების შესახებ და ვარჯიშთან ასოცირებული ჰიპონატრემიის პრევენციის სტრატეგია.
- ფაქტებზე დაფუძნებული კომპეტენციის შექმნა ნუტრიციოლოგიაში გამძლეობასთან დაკავშირებული სპორტული აქტივობების დროს.
- სპორტსმენის, მწვრთნელების, სპორტის ინსტრუქტორების განათლება/სწავლება



## გამძლეობაზე ორიენტირებული სპორტის სახეობაში ჩართული ათლეტის შესაძლო შეკითხვები:

- ვვარჯიშობ \_\_\_\_\_დღეს. მჭირდება თუ არა ნახშირწყლებით დატვირთვა და როგორ?
- როგორია საუკეთესო კომბინაცია ნახშირწყლების, ცხიმების, და ცილების შემადგენლობაში სირბილის და გრძელ დისტანციებზე სირბილის დროს?
- ვვარჯიშის და თამაშის დღეს:
  - წყალი თუ სპორტული სასმელი? რამდენის დალევაა საჭირო?
  - ჟელე, ნახშირწყლები, თუ ცილა?
  - რამდენი კალორია და რა სიხშირით?
  - კოფეინი თუ დამეხმარება უკეთესი შედეგების მიღწევაში?

# გამძლეობაზე ორიენტირებული ათლეტის შეკითხვები:

- გარბენის ან შეჯიბრის შემდეგ:
  - რომელი და რამდენი სითხე უნდა დავლიო?
  - რა უნდა შევჭამო?
  - როდის უნდა შევჭამო?
- არსებობს თუ არა ნებადართული და კანონიერი სპორტული კვების დანამატები, რომლებიც შემიძლია გამოვიყენო იმისთვის, რომ გავიმჯობესო სპორტული მიღწევები და ფიზიკური მონაცემები?



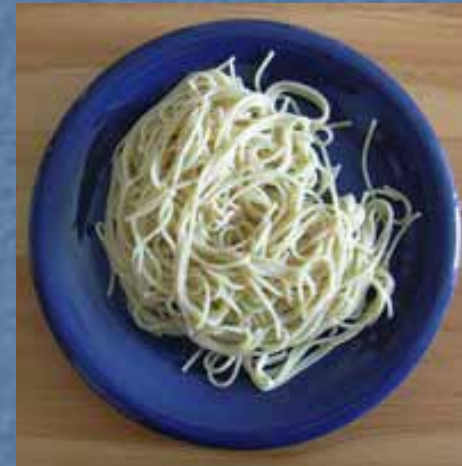
# გამძლეობის და ამტანობის გაძლიერების საფუძვლები



- გლიკოგენის, როგორც ძირითადი ენერგეტიკული წყაროს მაქსიმალურად უზრუნველყოფა და შენარჩუნება
- ჰიდრატაციის და ელექტროლიტების თამაფარდობის შენარჩუნება და ოპტიმიზაცია
- ცილის დაშლის პრევენცია და მისი სინთეზის მაქსიმიზაცია
- ეფექტურად და დროულად აღიდგინე ძალები ვარჯიშის დასაწყისში სტარტზე პირველადი ძალისხმევის და დატვირთვის შემდეგ

# განვიხილოთ ნახშირწყლები

- ნახშირწყლები (კარბოჰიდრატები ან შემოკლებით "კარბო") გარდაიქმნება გლიკოგენად და დეპონირდება ღვიძლში და კუნთებში
- გლიკოგენი #1 ენერჯის წყაროა, ე.ი. საწვავია საშუალო და მაღალი ინტენსივობის მძლეოსნური სპორტული დატვირთვის დროს.
- გლიკოგენის დაშლა ხდება ნელა და აღდგენის დრო პირდაპირ არის დაკავშირებული მისი შევსების უნარზე
- გლიკოგენის შენარჩუნება და მისი აღდგენა ძირითადია საუკეთესო სპორტული შედეგების მიღწევისთვის



# განვიხილოთ ნახშირწყლები (გაგრძელება)



## ■ "კარბო" დატვირთვა

- ტრადიციული გამოცდილება: ერთ კვირას ნაკლები "კარბო" (დაშლისთვის), გარბენამდე 1-3 დღე მაღალი "კარბოს" მიღება
- ახალი გამოცდილება: 3 დღე მაღალი "კარბო" გარბენის წინ ან დიდ დისტანციაზე ვარჯიშისას.
- 60-90 წუთზე მეტხნიანი აქტივობების დროს



- მიზანი: წვრთნის წინ/გარბენისას გლიკოგენის მომარაგება, იმისთვის რომ თავიდან ავიცილოთ ფინიშიზე მოწვეტით დაცემა ძალის გამოლევის გამო

# “კარბო” დიეტის ვარიანტები

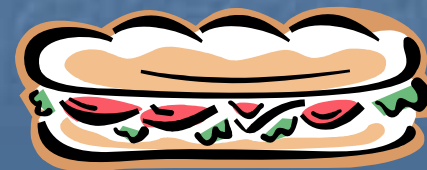
## ■ დაბალი “კარბო” დიეტა (40% კკალ)

- ორმაგი ყველის ბურგერი
- საშუალო კარტოფილი ფრი
- რძიანი კაკაოს შეიქი



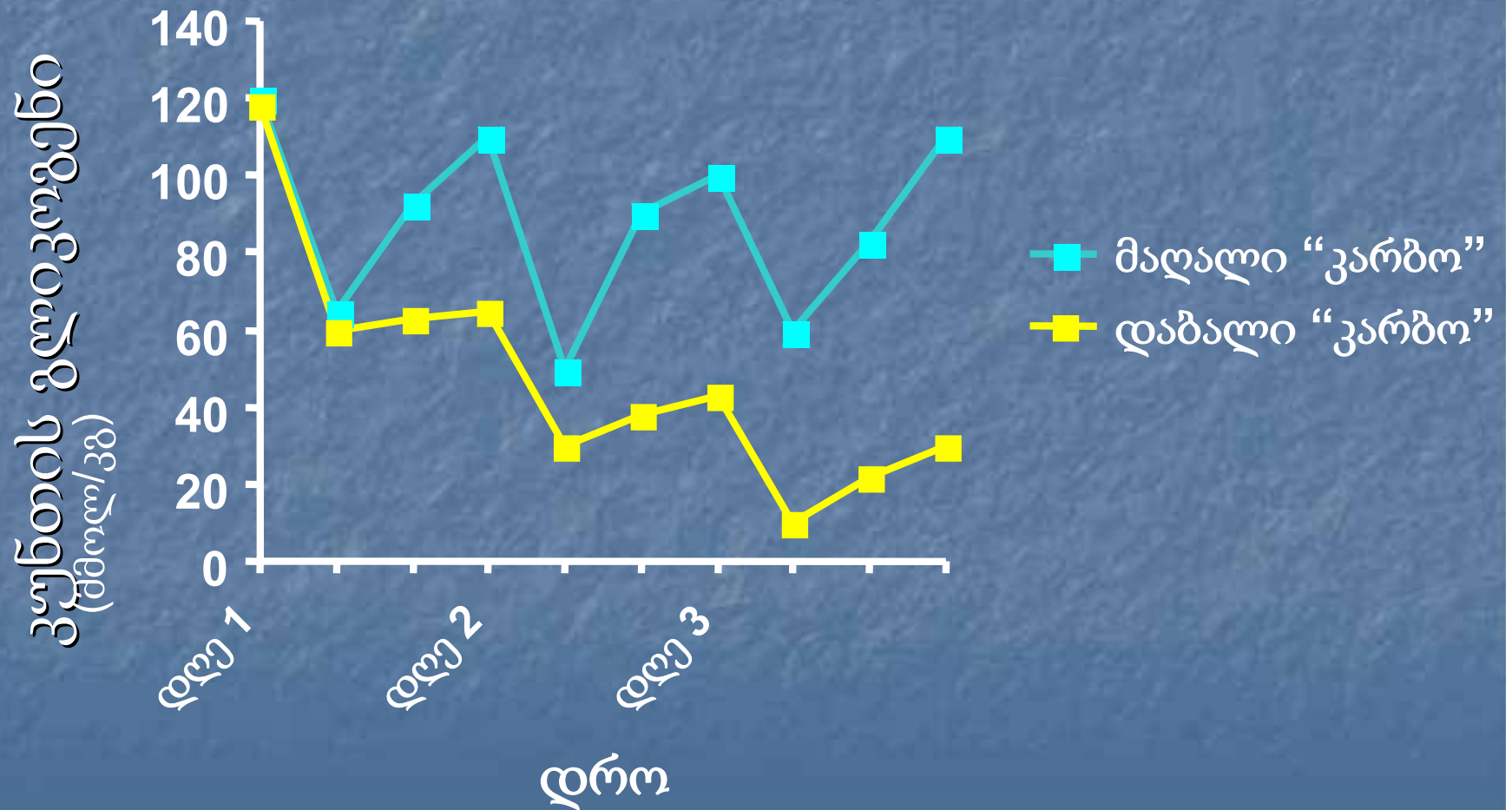
## ■ მაღალი “კარბო” დიეტა (70% კკალ)

- 30 სმ ბაგეტის სენდვიჩი (ბევრი ბოსტნეულით და არანაირი მაიონეზი)
- 500 მლ ვაშლის წვენი
- 250 მლ კაკაო რძით
- ბანანი





# დიეტის ეფექტი კუნთის გლიკოგენის შემადგენლობაზე



# განვიხილოთ ნახშირწყლები (გაგრძელება)

(ვარჯიშის და შეჯიბრის/გარბენის დღეს)

- ვარჯიშის და შეჯიბრის/გარბენის დღეს დიეტა უნდა შედგებოდეს:
  - "კარბო": 55-70 % (6-10 გრამი სხეულის კილოგრამ წონაზე ან 8-10 კვალ კილოგრამაზე)
  - ცხიმი: 25-30% (გადამეტების გარეშე)
  - ცილა: 12-15% (1.0-1.5 გრამი კილოგრამზე) მაღალი ხარისხის პროტეინი



# ნახშირწყლები წასახემსებლად

- საკვები რომელიც შეიცავს 50 გრამ კარბოს
  - 500 მლ წვენი
  - 3 საშუალო ზომის ხილი
  - 1 თაფლის სენდვიჩი
  - 1/2 წიქა ხილის ჩირი
  - 1 წიქა თეთრი ბრინჯი
  - 1 ლუმელში კანიანად შემწვარი კარტოფილი



\*საშუალოდ 70 კგ წონის მძლეოსანი უნდა იღებდეს 560 გრამ კარბოს დღეში

# “ჩხირები” სპორტსმენებისთვის

- უზრუნველყოფს ადვილად ასათვისებელ ნახშირწყლების წყაროს
- უმეტესობა შეიცავს კომპლექსულ ცილებს და შესაძლოა იყოს ცხიმების მაღალი შემადგენლობა
  - გააჩნიათ სხვადასხვა სახეობის და რამოდენობის ენერგეტიკული ღირებულება, ნახშირწყლები , ცილა და ცხიმი
  - განსხვავებული კალორიებია: ზოგი შეიცავს მხოლოდ 150 კკალორიას, ზოგი კი 340-მდე.
  - შეიძლება დამატებით სხვა ინგრედიენტებისგანაც შედგებოდეს, მაგ. მცენარეული და სხვა
  - ამიტომ შემადგენლობას შეფუთვაზე ყურადღებით უნდა გაეცნოთ!

\*საშუალოდ “ჩხირები” უზრუნველყოფს 40-60 გრამ ნახშირწყლებს

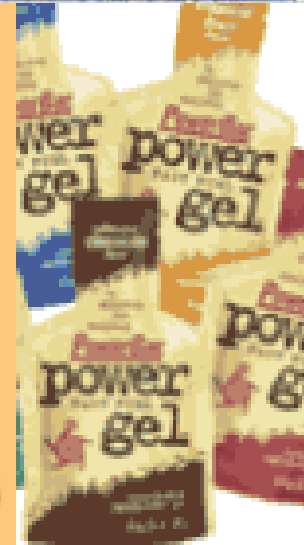


# ჟელე

- შექმნილია დიდი რამდენობით ნახშირწყლებით უზრუნველსაყოფად კომპაქტურ და ადვილად მოსახმარი ფორმით
- ძალიან ნელა აბსორბირდება ორგანიზმში და ამიტომ საჭიროა წყლის საკმარისი რაოდენობის მიღება მის გასაზავებლად და ოსმოლარობის შესამცირებლად.
- ჟელე ეფექტური ენერჯის წყაროა, ოღონდ საკმარისი რაოდენობის წყალთან ერთად უნდა მიიღოთ.
- 100 კალორია პაკეტში (25 გრ ნახშირწყლები)

# სპორტისთვის განკუთვნილი კომერციული ჟელებს ბრენდები

- e-Gel
- GU
- Power Gel
- Clif Shot
- Hammer Gel



# სპორტული ჟელეს შემადგენლობა

Crank Sports e-Gel	82% კომპლექსური/ 18% მარტივი ნახშირწყლები	ამინო მჟავები, ვიტამინი B6, ანტიოქსიდანტები
GU Energy Gel	80% მალტოდექსტრინი/ 20% ფრუქტოზა	ამინო მჟავები, მცენარული ნარევი, ანტიოქსიდანტები, კოფეინი
Power Gel	მალტოდექსტრინი, ფრუქტოზა, დექსტროზა	ამინო მჟავები, ვიტამინები C/E, კოფეინი, ჟენშენი, kola nut
Clif Shot Energy Gel	60% კომპლექსური/40% მარტივი ნახშირწყლები ბრინჯიდან	მაგნიუმი, კოფეინი (გემოს არომატიზატორი)
Hammer Gel	100% მალტოდექსტრინი	კოფეინი (გემოს არომატიზატორი), ამინო მჟავები

# გლიკემიური ინდექსი და ინსულინის საპასუხო ინდექსი

## გლიკემიური ინდექსი(GI):

- საკვების კატეგორიზაცია რომელიც შეფასებულია სისხლში გლუკოზის საპასუხო პროფილით იმავე საკვების მიმართ
  - მაღალი GI (დექსტროზა და მალტოზა): იწვევს გლუკოზის დონის ძალიან მაღალ მაჩვენებლებამდე მომატებას
    - მაგ. სტაფილო, ქიშმიში, სახამებლის ფანტელები, პურეული, ბრინჯი
    - დაბალი/ საშუალო GI (სუკროზა და ლაქტოზა): იწვევს მცირე და უმნიშვნელოდ მატებას გლუკოზის დონის
    - მაგ. იოგურტი, ვაშლი, ხილის ჩირი, პარკოსნები, მუხუდო

## ინსულინის საპასუხო ინდექსი (IRI):

- საკვების კატეგორიზაცია რომელიც შეფასებულია სისხლში ინსულინის საპასუხო პროფილით იმავე საკვების მიმართ



# გლიკემიური ინდექსი სხვადასხვა საკვებში

## GI > 85

- თეთრი ფუნთუშა
- ინგლისური მაფინი
- დონატი
- ქიშმიში
- ჩიფსები
- ნაყინი
- სპორტული სასმელი

## GI < 60

- იოგურტი
- გრეიფრუტი/ფორთოხალი
- პარკოსნები
- არაქისი
- ვაშლი/მსხალი/ქლიავი
- რძე
- ყავისფერი ბრინჯი

# GI და IRI პრაქტიკული მნიშვნელობა

- გარბენის წინ/ვარჯიშისას
  - დაბალი და საშუალო საუკეთესოა გლიკოგენის მარაგის დასაგროვებლად, თავი რომ ავარიდოთ გლუკოზის–ინსულინის მკვეთრ ფლუქტუაციებს და GI ტოლერანტობას.
- გარბენის დროს
  - საშუალო და მაღალი საუკეთესოა ენერჯის შესანარჩუნებლად

# “კარბოს” შედარება ჟელეს კომერციულ ნიმუშებში

“კარბო”	GI	IRI
■ Honey (კომერციული)	5	41
■ ფრუქტოზა	35	59
■ Power Gel™	43	113
■ სუკროზა	71	147
■ დექსტროზა	100	100
■ მალტოდექსტრინი	121	158

Research funded by the National Honey Board, Richard Kreider, PhD



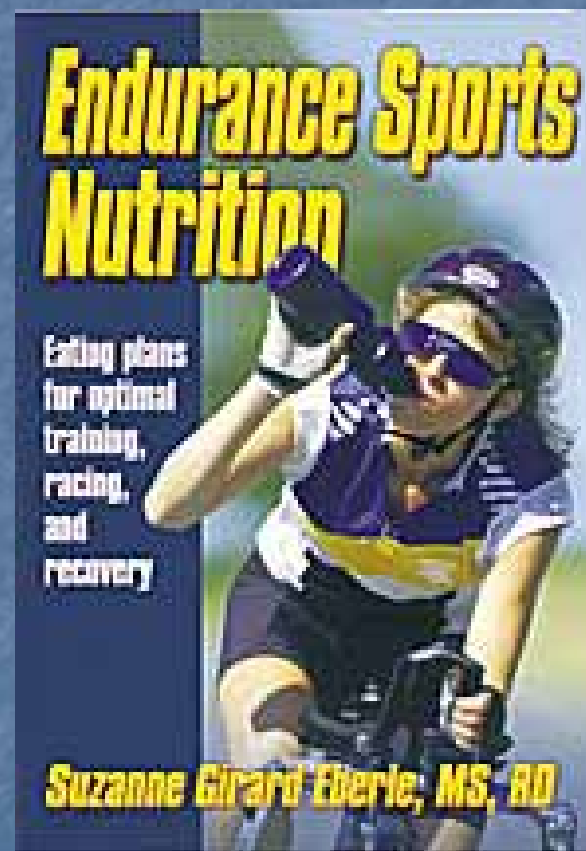
# სპორტული ჟელეს გამოყენების დროს გაფრთხილება

- ფასი გასათვალისწინებელი ფაქტორია
- ზოგი ბრენდი შეიცავს ასევე სხვა დანამატებს
- კუჭ-ნაწლავის გაღიზიანება
- ვარჯიშის დროს უნდა იქნას გამოყენებული იმისთვის რომ მიაღწიოთ მის მიმართ ტოლერანტობას გარბენის დროს
- შეიძლება შეცდომით ზედმეტი და გადაჭარბებით მიიღოთ და ამავე დროს იღებდეთ "კარბოს" დაბალ შემცველობას



# “კარბო” რბოლის / ვარჯიშის დროს

- შეჯიბრი, რომელიც 60 წუთზე მეტ ხანს გრძელდება
- მიიღეთ 30-60 გრ “კარბო” საათში (2 პაკეტი ჟელე)
- რომელიც ასატანია თქვენი კუჭ-ნაწლავისთვის
- წყალთან ერთად
- დაგიცავთ ფინიშამდე ძალის გამოღვევისგან

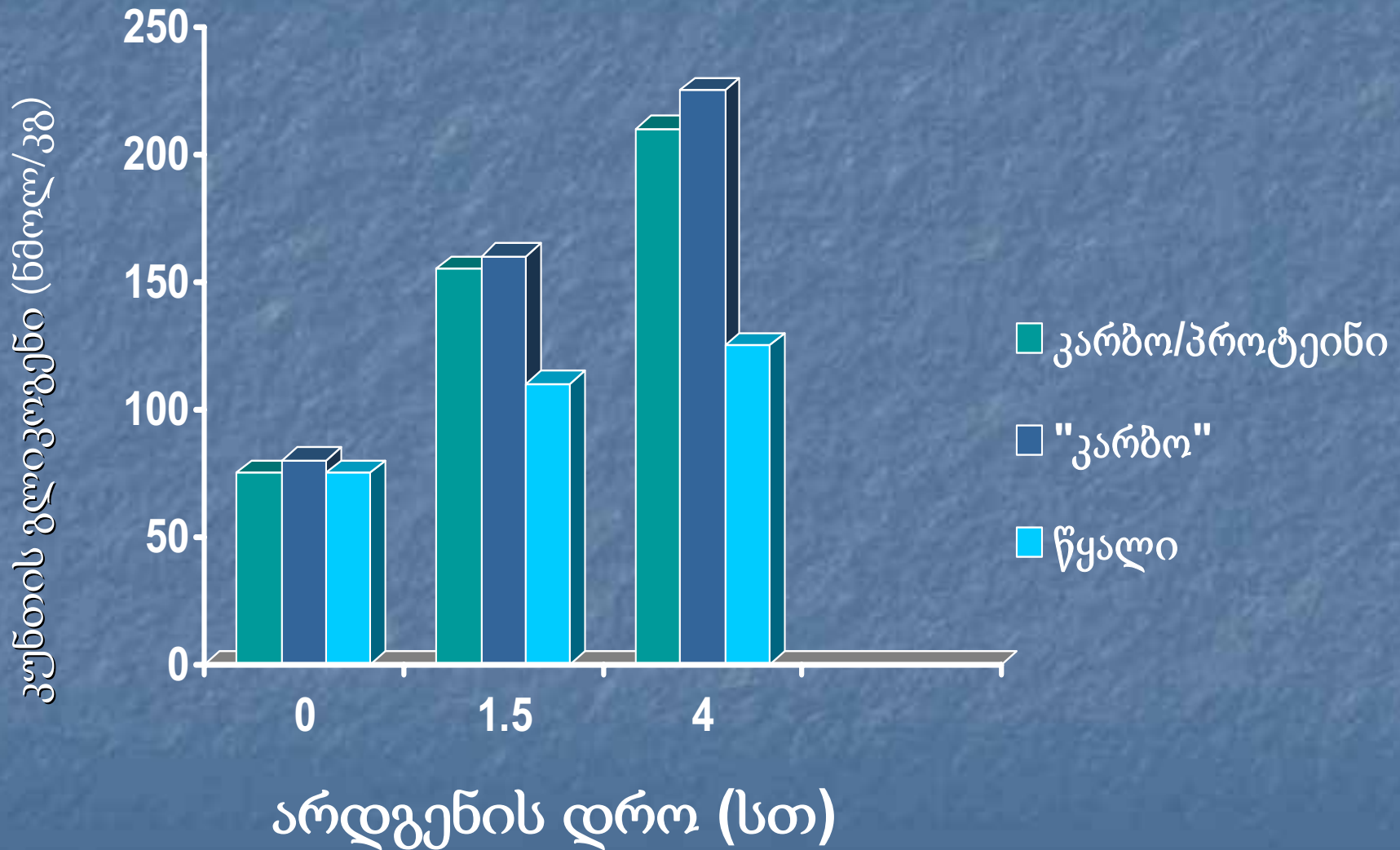


# “კარბო” რბოლის/ვარჯიშის შემდეგ



- დროის რეჟიმის დაცვა ყველაზე მნიშვნელოვანია
- იმისთვის რომ აღვიდგინოთ გლიკოგენის მარაგი ვარჯიშის შემდეგ, 1–1.5 გრ “კარბო”/კგ სხეულის წონაზე უნდა მიიღოთ ვარჯიში შემდეგ 30 წთ–ში და გავიმეოროთ ყოველ 2 სთ–ში 4–6 სთ–ის განმავლობაში.
- ცოტა პროტეინის დამატება

# კუნთის გლიკოგენის რესინთეზის დრო



van Hall G et al. J Appl Physiol. 2000.

# "კარბო" რეკომენდაციების შეჯამება



- ხანგრძლივი ვარჯიშის და შეჯიბრის დღის განმავლობაში:
  - 60-70% "კარბო" დიეტა 3 დღეს ვარჯიშის წინ, და შემდეგ შემცირება ვარჯიშის დროს
  - გამოიყენოს საკვები დაბალი GI (გლიკემიური ინდექსით)
  - თავი აარიდოს საკვებს მაღალი GI-ით 1-3 სთ-ით ადრე გარბენის/ სირბილში შეჯიბრის წინ
- რბოლის/ სირბილის დროს:
  - საკვები საშუალო და მაღალი GI-ით
  - 100 კალორია ყოველ 20-30 წთ-ში გარბენის 60 წთ-ზე მეტი ხანგრძლივი დროით
- რბოლის/ სირბილის შემდეგ:
  - "კარბო" 30 წთ-ის განმავლობაში და გაგრძელდეს დღის ბოლომდე; ცოტა პროტეინი
- დაიცავი საკუთარი კვების გეგმა; არასდროს გასინჯო რაიმე ახალი გარბენის დღეს!



# ცილის თანაფარდობის შენარჩუნება

- დადებითი ცილის/ამინო მჟავების თანაფარდობა მნიშვნელოვანია კუნთის აღდგენისთვის
- 4:1 "კარბო" და პროტეინის ჩანაცვლება ვარჯიშის შემდეგ სასარგებლოა
- საჭიროა უფრო მეტი კვლევები ამ მიმართულებით
- იხ. თამდართული პუბლიკაციები განსახილველად.



# ჰიდრატაცია და ელექტროლიტური თანაფარდობა

- წყალი ყველაზე მნიშვნელოვანი მასაზრდოებელია
  - 60% სხეულის წონას განსაზღვრავს წყალი
  - 75% კუნთის მასა წყალია
- წყლის მნიშვნელოვანი ფუნქციები
  - წარმოქმნის პლაზმას, რაც ხელს უწყობს მასაზრდოებლების ტრანსპორტს და გადატანას უჯრედებში და ქსოვილებში
  - განაპირობებს სხეულის ტემპერატურის და pH-ის შენარჩუნებას
  - განაპირობებს სისხლის ცირკულაციას და წნევას
  - ენერგეტიკული პროცესების ხელშეწყობა

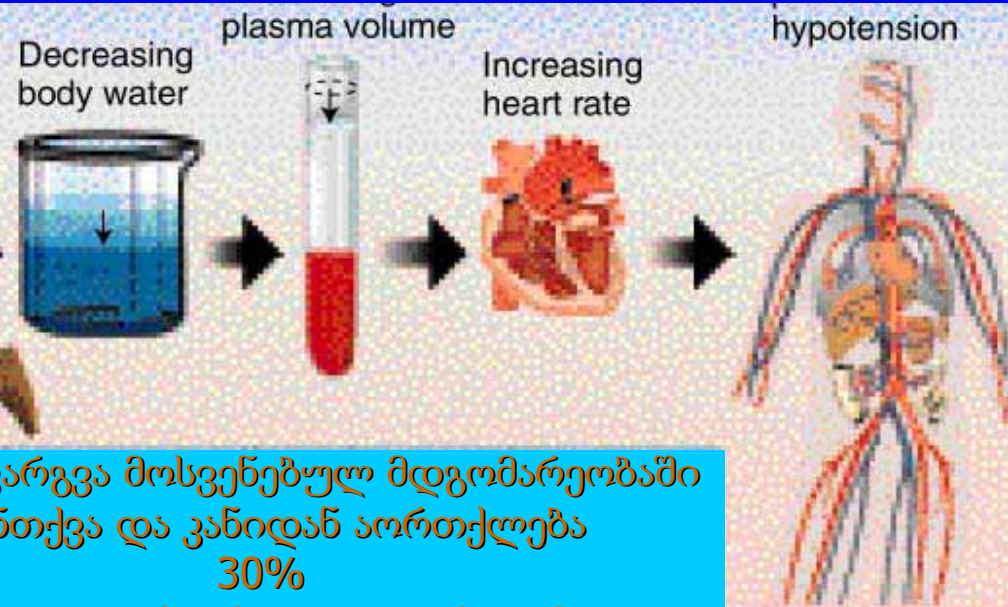
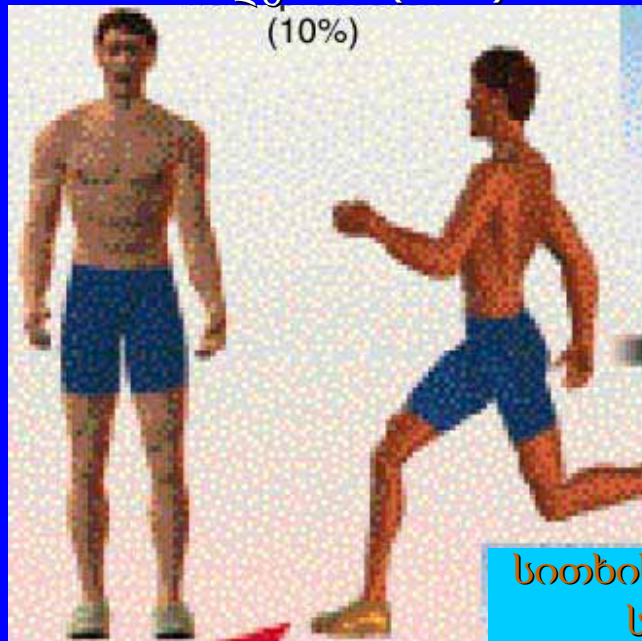


სითხის მომატება მოსვენებულ მდგომარეობაში

სითხის მიღება (60%)  
+

სითხის მიღება (30%)  
+

მეტაბოლოზმის შედეგად სითხის რაოდენობა (10%)



სითხის კარგვა მოსვენებულ მდგომარეობაში  
სუნთქვა და კანიდან აორთქლება  
30%  
ოფლიანობა (5%) + შარდი (60%) +  
ექსკრემენტები (5%)

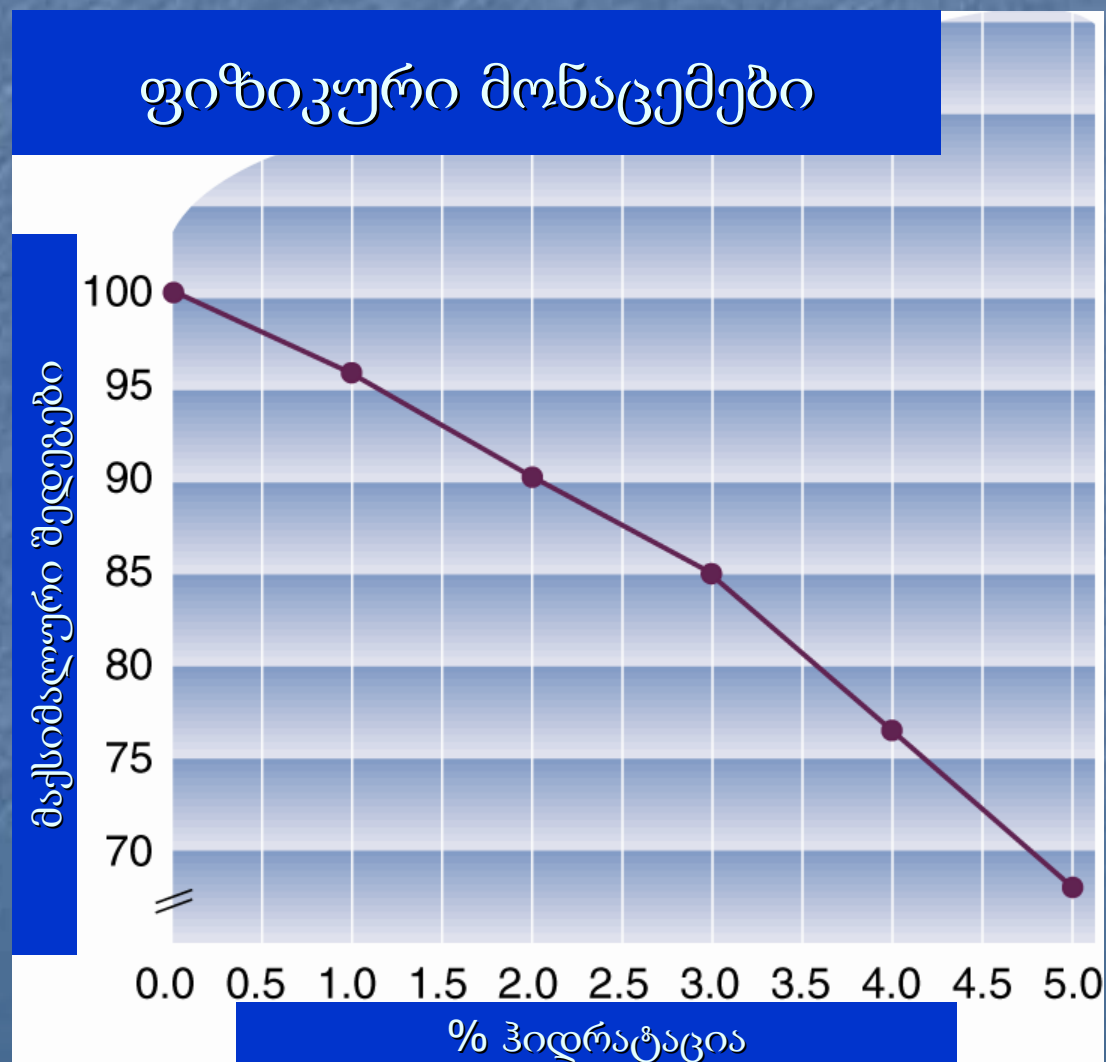
რეჰიდრაცია და აღდგენა = სითხის მიღება

# სითხის რეგულაცია

სითხის დაკარგვა ვარჯიშის დროს

სხეულის მასის შემცირება  
პლაზმის მოცულობის შემცირება  
გულისცემის გახშირება  
ჰიპოტენზია

# დეჰიდრატაციის და ფიზიკური შესაძლებლობების ურთიერთკავშირი



# ჰიდრატაციის სტატუსის მონიტორინგი

შარდის ფერის

ტესტი

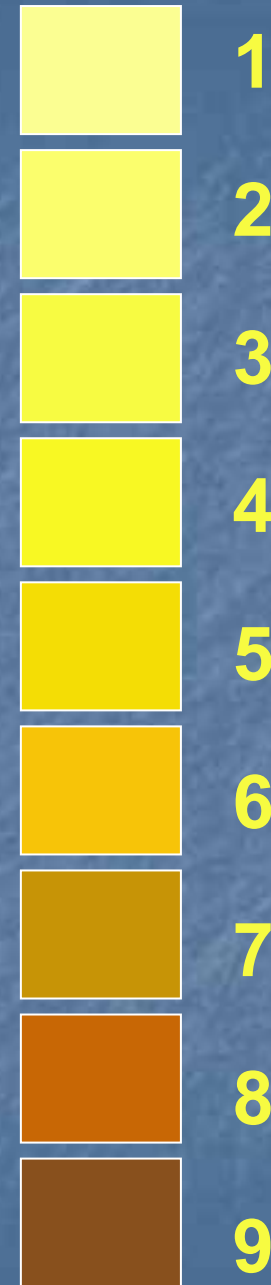
დეჰიდრატაციის

განსასაზღვრა

ლიმონათის ფერი—კარგი

ვაშლის წვენი—ცუდი

ჩაის ფერი – ძალიან ცუდი



# ჰიდრატაციის ინდექსები

	% სხეულის წონის ცვლილება	შარდის ფერი
კარგი ჰიდრატაცია	-1 –დან +1%	1 ან 2
მინიმალური ჰიდრატაცია	-1 –დან -3%	3 ან 4
მნიშვნელოვანი დეჰიდრატაცია	-3 –დან -5%	5 ან 6
სერიოზული დეჰიდრატაცია	> -5%	> 6

## სითხის მოთხოვნის განსაზღვრა

- განსაზღვრე საშუალო ოფლდენა ე.ი. სითხის ის რაოდენობა, რომელიც იკარგება გარკვეული დროის განმავლობაში ვარჯიშით დატვირთვისას
  - A: სხეულის წონა: ვარჯიშამდე და მის შემდეგ
  - B: სითხის მიღება: მთლიანი მოცულობა
  - C: შარდის მოცულობა
- ოფლის კარგვა =  $A + B - C$
- საშუალო ოფლდენა = ოფლის კარგვა/დრო

# სითხის მოთხოვნის მაგალითი

- სხეულის წონა
  - ვარჯიშამდე = 70 კგ და შემდეგ = 67 კგ
- სითხის მიღება = 1.8 ლ
- შარდის მოცულობა = 0.7 ლ
- დრო = 2 სთ ან 120 წთ.
- ოფლის კარგვა =  $(3 + 1.8 - 0.7) = 4.1$
- საშუალო ოფლდენა =  $4.1 \text{ ლ} / 2 \text{ სთ-ში} = 2.05 \text{ ლ/სთ-ში}$



## ჰიდრატაციის მითითებები ვარჯიშის წინ

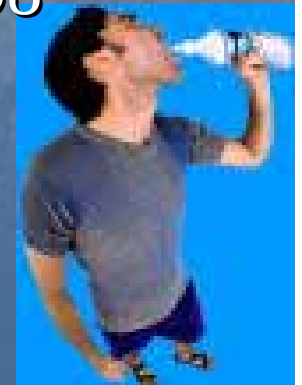


- სხეულის წონა განსაზღვრე
- შეამოწმე დილას შარდის ფერო - მკრთალი ფერი (1 - 3) კარგი ჰიდრატაციის სტატუსის მაჩვენებელია
- დალიე 2–2.5 ჭიქა საშუალოდ 500 მლ წყალი ან სპორტული სასმელი 2 – 3 სთ–ით ადრე
- დალიე 1 – 1.5 ჭიქა ე.ი. 235–355 მლ წყალი 0–10 წთ–ით ადრე ვარჯიშამდე

## ჰიდრატაციის მითითებები ვარჯიშის დროს

- დალიე 1/3 ჭიქა (90 მლ) წყალი ყოველ 15-20 წთ. როცა ვარჯიშობ <60 წთ–ზე ნაკლებ დროს
- დალიე 1/3 ჭიქა (90 მლ) სასმელი რომელიც შეიცავს "კარბონს" (5% – 8%) და მინერალურ მარილებს ყოველ 15-20 წთ–ში როცა ვარჯიშობ >60 წთ–ზე მეტ ხანს.
- არ დალიო 1 ლიტრზე მეტი საათში ვარჯიშის დროს ვარჯიშის დროს

\*გახსოვდეს, რომ რეკომენდაცია ყველათვის ერთნაირი არ არის!



## ჰიდრატაციის მითითებები ვარჯიშის შემდეგ

- უნდა აიწონოთ ვარჯიშიდან 2 საათის განმავლობაში სითხის დანაკარგის რაოდენობის გასაზომად და საკორექციოდ
- ყოველ დაკარგულ 1 ლიტრზე უნდა მიიღოთ 1 ლიტრი სითხე
- სწრაფი რეჰიდრატაციის შემთხვევაში მიიღე 25%-ით მეტი სითხე ვიდრე ოფლთან ერთად დაიკარგა, იმისთვის, რომ ოპტიმალურ ჰიდრატაციას მიაღწიო 4–6 საათში ვარჯიშიდან.
- სასმელი უნდა შეიცავდეს წყალს, იმისთვის რომ აღდგეს ჰიდრატაციის სტატუსი, ასევე, “კარბო” – გლიკოგენის შესავსებად, და მინერალურ მარილიანი რეჰიდრაციის დასაჩქარებლად.

## ამერიკის სპორტული მედიცინის კოლეგიის (ACSM) დასაბუთებული პოზიცია



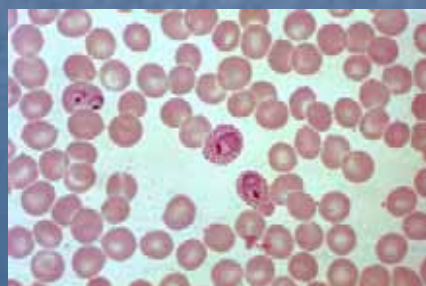
- წყურვილის გრძნობა არ არის საუკეთესო ინდიკატორი ჰიდრატაციის შესაფასებლად ფიზიკური აქტივობის დროს და სიცხეში ყოფნის დროს
- სპორტსმენებმა უნდა ჩაანაცვლონ იმ რაოდენობის სითხე რამდენსაც კარგავენ ოფლიანობის დროს

# ჰიდრატაციის მითითებები მსრბოლელოსთვის (მორბენალოსთვის)

- გააკონტროლე დილის ჰიდრატაცია და უზრუნველყავი პრე-ჰიდრაცია
- გამოთვალე რამდენს ოფლიანობ და ჩაანაცვლე (600-1000 მლ საათში)
- არასდროს მოიმატო წონაში!
- ოფლდენისას მიიღე მინერალური მარილების შემცველი ჩამანაცვლებელი
- სპორტული სასმელი > 60 წუთზე მეტი დროის შემდეგ
- გაუძელი ცდუნებას რომ წყალი არ დალიო ყველა წყლის გაჩერებაზე
- წყურვილი არ გამოდგება ობიექტურ ინდიკატორად ჰიდრატაციის სტატუსის შესაფასებლად



# გამძლეობის და ამტანობის გაძლიერება საუკეთესო სპორტული მიღწევებისთვის სხვადასხვა კანონიერი საშუალებებით



- EPO ერითროპოეტინი = არალეგალურია
- სისხლის ტრანსფუზია = არალეგალურია
- კოფეინი აუმჯობესებს გამძლეობას ზომიერ და ნებადართულ ფარგლებში გამოყენებისას
- USADA: [www.usantidoping.org](http://www.usantidoping.org)

# შეჯამება

- საუკეთესო სპორტული მიღწევებისთვის კვება და ჰიდრატაცია მნიშვნელოვანია:
- მაღალი "კარბო" დიეტა პროტეინით და ცოტა ცხიმით
- დროს გამოთვლა მნიშვნელოვანია
- სპორტულ სასმელებს უპირატესობა ენიჭება წყალთან შედარებით
- წონაში არასდროს მოიმატო და მინერალების ჩანაცვლება არ უნდა დაგავიწყდეს
- დაიცავი საკუთარი კვების და ჰიდრატაციის გეგმა; არასდროს სცადო რაიმე ახალი შეჯიბრის დღეს!

# გამოყენებული ლიტერატურა

1. American College of Sports Medicine: American Dietetic Association and Dietitians of Canada: Joint position statement nutrition and athletic performance. Med Sci Sports Exerc 2130-2138, 2010.
2. DiMarco NM, Samuels M: Nutritional considerations, in O'Connor FG, Wilder RP (eds): Textbook of Running Medicine, New York, NY, McGraw Hill 2011, pp 469-477.
3. Casa D.J., Armstrong L.E., Hillman S.K., National Athletic Trainer's Association position statement: fluid replacement for athletes. J Athl Train (2010) 35 : pp 212-224.
4. American College of Sports Medicine Position Stand: Exercise and Fluid Replacement. Med Sci Sports Exerc. 377-389, 2017.
5. Van Hall, G., Shirreffs, S. M., & Calbet, J. A. (2000). Muscle glycogen resynthesis during recovery from cycle exercise: no effect of additional protein ingestion. Journal of Applied Physiology, 88(5), 1631-1636.