

ბიზნეს-ინჟინერინგი კვების მრეწველობაში

კვების კლასიკური თეორია

მზია წულუკიძე, პროფესორი,
დავით გამეზარდაშვილი, ქიმიის დოქტორი

რეზიუმე

უნივერსალური საბუნებისმეტყველო - სამეცნიერო კონცეფციები კვების თეორიას, როგორც მეტად მნიშვნელოვან და აუცილებელ ნაწილს მოიაზრებდნენ. მეცნიერების ისტორია კვების სამ ძირითად თეორიას განიხილავს: ანტიკურ თეორიას, დაბალანსებული კვების თეორიას და ადექვატური კვების თეორიას.

სტატიაში განხილულია: კვების თეორიების არსი, წარმოშობის ისტორია, რაციონალური კვების კანონები, დაბალანსებული კვების ფორმულა, კვების ოპტიმალური დღეღამური რაციონი, კვების რეჟიმის დაცვის მნიშვნელობა, მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფებისათვის საკვებ პროდუქტებსა და ენერგიაზე ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების ნორმები, კვების სხვადასხვაგვარი მეცნიერული კონცეფციები, კვების ინდივიდუალიზაცია გენეტიკური ანომალიების გამოვლინების პროფილაქტიკის მიზნით.

Classic theory of nutrition Summary

Mzia Tsulukidze, GTU, Professor
David Gamezardashvili, Doctor of chemistry

Science has an important and inseparable past of it. Historically, there are three major theories: Antique, Balanced and Adequate.

The article considers: Regional diet principles; Balanced diet formula; Optimal day of nutrition; Night ration; Importance of keeping diet; Standards of physiological requirements of food and energy by different groups of population; Various scientific conceptions of nutrition; Individualization of diet for preventing development of genetic anomalies

* * * * *

კვება - სიცოცხლის პირველი და სავალდებულო პირობაა. გასაკვირი არაა, რომ ყველა უნივერსალური საბუნებისმეტყველო - სამეცნიერო კონცეფციები თავისთავში კვების თეორიას, როგორც მნიშვნელოვან და აუცილებელ ნაწილს მოიაზრებდნენ. თითოეული ჩვენთაგანი მეტწილად თავისი ბედის, სიცოცხლის ბატონ - პატრონია და შეუძლია მისი როგორც გახანგრძლივება, ასევე შემცირება. ძალიან მნიშვნელოვანია რას და როგორ მივიღოთ. ბერძნული სიტყვა „დიეტა“ ცხოვრების ჯანსაღ წესს ნიშნავს.

მეცნიერების ისტორია კვების სამ ძირითად თეორიას განიხილავს: ანტიკურ თეორიას, დაბალანსებული კვების თეორიას და ადექვატური კვების თეორიას. ცნობილია აგრეთვე რიგი ალტერნატიული კვების თეორიები.

კვების ანტიკური თეორია დაკავშირებულია არისტოტელესა და ჰალენის სახელებთან და წარმოადგენს ცოცხალთან მათი შეხედულებების ნაწილს. ამ თეორიის თანახმად ორგანიზმის ყველა სტრუქტურების კვება მიმდინარეობს სისხლის ხარჯზე, რომელიც უწყვეტად წარმოიქმნება საჭმლის მომნელებელ სისტემაში საკვები ნივთიერებებიდან უცნობი ბუნების რთული პროცესის შედეგად. ღვიძლში ხდება ამ სისხლის განმეწმენდა, რის შემდეგაც იგი ყველა ორგანოსა და ქსოვილების საკვებად გამოიყენება. ამ თეორიაზე დაყრდნობით იყო აგებული წინაპრების მრავალრიცხოვანი სამკურნალო დიეტები.

დაბალანსებული კვების თეორია წარმოიშვა 200 წლის წინ და დიეტოლოგიაში ბოლო დრომდე ჰქონდა უპირატესობა. დაბალანსებული კვების თეორიის არსი ითვალისწინებდა შემდეგს:

- იდეალურად ითვლება კვება, რომლის დროსაც ორგანიზმში საკვები ნივთიერებების მიწოდება შეესაბამება მის დანახარჯს;
- საკვები შედგება რამოდენიმე კომპონენტისაგან, რომელიც ფიზიოლოგიური მნიშვნელობით სხვადასხვაგვარია: სასარგებლო, ბალანსური და მავნე ან ტოქსიკური. იგი შეიცავს შეუცვლად ნივთიერებებსაც, რომელთაც ორგანიზმში წარმოქმნის უნარი არ გააჩნიათ, მაგრამ აუცილებელია მისი ცხოველქმედებისათვის;
- ადამიანის ნივთიერებათა ცვლა განისაზღვრება ამინომჟავების, მონოსაქარიდების, ცხიმოვანი მჟავების, ვიტამინების და მინერალური ნივთიერების კონცენტრაციის დონით, რაც ე. წ. ელემენტური (მონომერული) დიეტის შექმნის საშუალებას იძლევა;
- საკვების უტილიზაცია თვით ორგანიზმით ხორციელდება.

დაბალანსებული კვების თეორიის საფუძველზე მოსახლეობის ყველა ჯგუფისათვის, მათი ფიზიოლოგიური დატვირთვის, კლიმატური და სხვა პირობების გათვალისწინებით დამუშავებულ იქნა სხვადასხვაგვარი კვების რაციონები; შექმნილია კვების ახალი ტექნოლოგიები, აღმოჩენილია ადრე უცნობი ამინომჟავები, ვიტამინები, მიკროელემენტები. დაბალანსებული კვების კლასიკურმა თეორიამ სტიმული მისცა მნიშვნელოვანი თეორიული და პრაქტიკული საკ-

ითხების განვითარებას, მათ შორის იდეალურ საკვებზე.

- დაბალანსებული კვების თეორიის განვითარებაში დიდი წვლილი შეიტანეს აკად. ა.ა. პოკროვსკის და მისმა მოწაფეებმა. თეორიის თანახმად საკვები ნივთიერებების საერთო რაოდენობა უნდა იყოს არა უმცირეს 60 - ისა, მათ შორის 18 ამინომჟავები, 12 ვიტამინები, 16 მინერალური ნივთიერებები, ცილებს, ცხიმებსა და ნახშირწყლებს შორის თანაფარდობა უნდა შეესაბამებოდეს 1 : 1,3 : 4,6.

თუმცა, დაბალანსებული მიდგომა და მისგან გამომდინარე რაფინირებული, უბალასტო საკვების იდეამ მნიშვნელოვანი ზიანი მოიტანა, მკვლევარებმა დაიწყეს ე. წ. ცივილიზაციის დაავადებების დაფიქსირება - ათელოსკლეროზი, დიაბეტი, ოსტეოქონდროზი და სხვა. რაფინირებული საკვების შექმნამ დანმენდის მაღალი ხარისხით კუჭ - ნაწლავის ტრაქტის დაავადებების მთელი რიგი პრობლემა გააჩინა. არანაკლებ მნიშვნელოვანი აღმოჩნდა ადამიანისათვის კვების რეჟიმიც. ერთჯერადმა ან ორჯერადმა კვებამ მოიტანა არა მარტო საკვების ნაწილობრივი დანაკარგი საკვების დიდი რაოდენობით შეთვისების სიძნელის გამო, არამედ როგორც ნივთიერებათა ცვლის დარღვევის ხელშემწყობმა ფაქტორმა.

ამგვარად, დაბალანსებული კვების თეორიამ გადაფასება განიცადა. ამ თეორიის კრიზისმა ბიძგი მისცა ახალ მეცნიერულ კვლევებს საჭმლის მონელების ფიზიოლოგიის, საკვების ბიოქიმიის, მიკრობიოლოგიის სფეროში. აღმოჩენილ იქნა საჭმლის მონელების ახალი მექანიზმები, რომ მონელება ხდება არა მარტო კუჭ - ნაწლავის სიბრტყეში, არამედ მონელებისათვის მნიშვნელოვანი ხვედრითი წილი უკავია უშუალოდ კუჭ - ნაწლავის კედლებს, მისი უჯრედების მეშვეობით. აღმოჩენილ იქნა ადრე უცნობი კუჭ - ნაწლავის ჰორმონალური სისტემა. მიღებულია ახალი ცნობები მიკროორგანიზმების როლთან დაკავშირებით, რომლებიც მუდმივად ბინადრობენ კუჭ - ნაწლავში და მათი ურთიერთკავშირი ადამიანის ორგანიზმთან.

ყოველივემ საფუძველი ჩაუყარა ახალი თეორიის - ადექვატური კვების თეორიის ჩამოყალიბებას. მან თავი მოუყრა ყველაფერ ფასეულს, რაც დაბალანსებული კვების თეორიას გააჩნდა ახალი მიდგომების გათვალისწინებით. ამ თეორიის თანახმად საკვების აუცილებელ კომპონენტებს წარმოადგენენ არა მხოლოდ სასარგებლო, არამედ ბალასტური ნივთიერებებიც (საკვები ბოჭკოები). ფორმულირებულ იქნა შეხედულება ადამიანის შინაგან ეკოლოგიაზე (ენდოკრინოლოგია), რომელიც წარმოიქმნება კონკრეტული ადამიანისა და მისი მიკროფლორის ურთიერთქმედების შედეგად.

ნორმალური კვება განპირობებულია ორგანიზმის შინაგან არეში კუჭ - ნაწლავის ტრაქტიდან სასარგებლო ნივთიერებების არა ერთი ნაკადით, არამედ სასარგებლო და რეგულატორული ნივთიერებების რამოდენიმე ნაკადით.

ძირითად მკვებავ ნაკადს შეადგენენ ამინომჟავები, მონოსაქარიდები (გლუკოზა, ფრუქტოზა), ცხიმოვანი მჟავები, ვიტამინები, მინერალური ნივთიერებანი, რომლებიც წარმოიქმნებიან საკვების ფერმენტატიული დაშლის პროცესში. ამასთანავე, კუჭ - ნაწლავის ტრაქტიდან ამ ძირითად ნაკადთან ერთად შინაგან არეში კიდევ ხვდება სხვადასხვა ნივთიერებათა რამოდენიმე ნაკადი. მათ შორის კუჭ - ნაწლავის ტრაქტის უჯრედებით წარმოებული ჰორმონალური და ფიზიოლოგიურად აქტიური ნივთიერებების ნაკადი, რომლებიც აკონტროლებენ არა მარტო საჭმლის მომნელებელი აპარატის ფუნქციებს, არამედ ორგანიზმის უმნიშვნელოვანეს ფუნქციებსაც.

კუჭ - ნაწლავში ხდება აგრეთვე ისეთი ნაკადის ფორმირება, რომელიც დაკავშირებულია კუჭ - ნაწლავის მიკროორგანიზმებთან (ბაქტერიების ცხოველქმედების პროდუქტები, მოდიფიცირებული ბალასტური და მოდიფიცირებული საკვები ნივთიერებანი). პირობითად, ცალკეულ ნაკადად გამოიყოფა ნივთიერებანი, რომლებიც ორგანიზმს დაბინძურებული საკვებით მიეწოდება.

ამგვარად, კვება უნდა იყოს არა მარტო დაბალანსებული, არამედ ადექვატურიც, ანუ უნდა შეესაბამებოდეს ორგანიზმის შესაძლებლობებს. ადექვატური კვების თეორიის დამუშავებაში მნიშვნელოვანი წვლილი შეიტანა აკად. ა.მ. უგოლემა, სანკტი - პეტერბურგის ი.პ. პავლოვის სახელობის კვების ფიზიოლოგიის ინსტიტუტის ლაბორატორიის ხელმძღვანელმა.

ადექვატური კვების თეორიის პრაქტიკული რეალიზაციის პოსტულატებს წარმოადგენენ რაციონალური კვების კანონები.

კანონი პირველი - აუცილებელია წონასწორობის დაცვა საკვებთან ერთად მიღებულ ენერგიასა (საკვების კალორიულობა) და ორგანიზმის ენერგეტიკულ დანახარჯს შორის.

სიმშვიდისა და კომფორტული ტემპერატურის პირობებში მოზრდილი ადამიანის ენერგეტიკული დანახარჯი, ანუ ძირითადი ცვლა დღე - ღამეში 1300 — 1900 კკალ. შეადგენს. მისი გამოთვლა შესაძლებელია თითოეული ადამიანისათვის. ძირითადი ცვლა სხეულის მასის 1 კგ. - ზე 1 საათში 1 კკალ - ს შეადგენს. აქედან, 80 კგ. მასის მამაკაცის ძირითადი ცვლა 1920 კკალ - ის ტოლი იქნება. ნებისმიერი ფიზიკური და გონებრივი სამუშაო დამატებით დანახარჯებს მოითხოვს. ადამიანებისათვის, რომლებიც ნაკლებადმოძრავი შრომით არიან დაკავებული ენერგოდანახარჯი 2500 — 2800 კკალ - ს შეადგენს, ხოლო იმ პირებისათვის ვინც მძიმე ფიზიკურ შრომას ეწევა - 4000 — 5000 კკალ - ს.

ორგანიზმს ძირითად ენერგეტიკულ მასალას ცხიმები, ცილები და ნახშირწყლები აწვდიან. თვლიან, რომ 1 გ ცილოვანი, ისევე როგორც ნახშირწყლოვანი საკვები ორგანიზმს უზრუნველყოფს 4,0 კკალ (16, 7 კჯ) - ით, ხოლო 1 გ. ცხიმები - 9, 0 კკალ (3,7 კჯ) - ით. აქედან, თუ ცნობილია საკვების ქიმიური

შემადგენლობა ნებისმიერი პროდუქტის ან დიეტის კალორიულობის გამოთვლა შესაძლებელია.

კანონი მეორე - აუცილებელია ორგანიზმში მონოდებული ცილების, ცხიმების, ნახშირწყლების, ვიტამინების, მინერალურ ნივთიერებებსა და ბალასტურ ნივთიერებებს შორის ბალანსის დაცვა.

ამ კანონის თანახმად ადამიანი საჭიროებს არა ზოგადად რაიმე პროდუქტს, არამედ ამ პროდუქტის შემადგენლობაში არსებული საკვები ნივთიერებების გარკვეულ თანაფარდობას.

თითოეული საკვები პროდუქტი უნდა ხასიათდებოდეს ბიოლოგიური ღირებულების მაჩვენებლით. რომელიმე პროდუქტში შეიძლება სჭარბოდეს შეუცვლადი (ესენციალური) ამინომჟავები (მაგ. რძის პროდუქტები), ხოლო ზოგიერთში - ესენციალური ცხიმოვანი მჟავები (მცენარეული ზეთებში).

პროდუქტის კვებითი ღირებულება დამოკიდებულია აგრეთვე მასში ფიზიოლოგიურად აქტიური ნაერთების შემცველობაზე, მაგალითად როგორცაა ხორცისა და თევზის ექსტრაქტული ნივთიერებანი, სხვადასხვა მცენარეული საწებლებების ალკალოიდები და ეთერზეთები, რომელნიც ზეგავლენას ახდენენ საჭმლის მონელებასა და ბევრ სხვა პროცესზე.

შესაძლებელია წარმოვიდგინოთ, რომ რაც უფრო მეტია საკვებში ესენციალური ფაქტორები, ანუ რაც მეტია კვებითი ღირებულება, იგი მეტად სასარგებლოა, მაგრამ აღმოჩნდა, რომ ესენციალური ფაქტორების სიჭარბე ისეთივე მავნეა, როგორც ნაკლებობა, ხოლო გადაჭარბება - ტოქსიკური.

დღეისათვის ითვლება, რომ ჯანმრთელი ადამიანის დღე - ღამის რაციონში ოპტიმალურად მიჩნეულია ცილების, ცხიმებისა და ნახშირწყლების შემდეგი თანაფარდობა 1 : 1,2 : 4. ასეთი თანაფარდობა გაცილებით მისაღებია ორგანიზმის ენერგეტიკული და პლასტიკური მოთხოვნების დასაკმაყოფილებლად. ცილები უნდა შეადგენდეს საკვების საერთო კალორიულობის 12% - ს, ცხიმები - 30 — 35%-ს ნახშირწყლებზე მოდის კვების რაციონის კალორიულობის 56 — 58%. მთელი რიგი ინსტიტუტებისა და რუსეთის მედიცინის მეცნიერებათა აკადემიის კვების ინსტიტუტის მრავალწლიანი მუშაობის შედეგად დამუშავდა მოსახლეობის სხვადასხვა ჯგუფებისათვის საკვებ პროდუქტებზე და ენერგიაზე ფიზიოლოგიური მოთხოვნილებების ნორმები, რაც დაბალანსებული კვების ძირითად კონცეფციებს ეფუძნება.

ცხრილი, რომელშიც მოცემულია საკვები კომპონენტებისა და მათი რაოდენობრივი ჩამონათვალი ცნობილია როგორც დაბალანსებული კვების ფორმულა.

დაბალანსებული კვების ფორმულა

ცხრილი 1.

ნუტრიენტები	მოთხოვნილებები (ფრჩხილებში მოთხოვნილებების შუალედური დონე)
ცილები, გ,	58-117 (88)
მათ შორის ცხოველური	32 - 64 (48)
ცხიმები, გ,	60 - 154 (107)
მათ შორის მცენარეული	18 - 46 (32)
შეთვისებადი ნახშირწყლები, გ,	257 - 586 (422)
მათ შორის მონო - და დისაქარიდები	50 - 100(75)
საკვები ბოჭკოები,	20 - 25 (22, 5)
მათ შორის უჯრედინისა და პექტინის	10 - 15 (12, 5)
რაციონში ცხიმოვანი მჟავების თანაფარდობა, %	
პოლიუჯერი	10
გაჯერებული	30
მონოუჯერი	60
მინერალური ნივთიერებანი: მაკროელემენტები, მგ:	
კალციუმი	800
ფოსფორი	1200
Ca : P თანაფარდობა	1: 1,5
მაგნიუმი	400
Ca : Mg თანაფარდობა	1:0,7
კალიუმი	2500-5000 (3750)
ნატრიუმი	4000-6000 (5000)
ქლორი	7000-10 000 (8500)
გოგირდი	
მიკროელემენტები,	
რკინა მგ	10-18 (14)
თუთია	15
იოდი	0,15
ფტორი	3
ვიტამინები:	
თიამინი (B ₁), მგ	1,1-2,1 (1,6)
რიბოფლავინი (B ₂), მგ	1,3-2,4 (1,8)
პირიდოქსინი (B ₆), მგ	1,8-2,0 (1,9)
პანტოტენის მჟავა (B ₅), მგ	10-15 (12,5)
ფოლაცინი (B ₉), მგ	200
კობალამინი (B ₁₂), მკგ	3,0

ნიაცინი (PP) მგ. ნიაცინ - ექვივალენტი	14,28 (21)
ასკორბინის მჟავა (C), მგ	70-100 (85)
A, მკგ. რეთინოლ - ექვივალენტი	800-1000(900)
ვიტამინი E, მგ. ტოკოფეროლ - ექვივალენტი	8-10 (9)
D ჯგუფის ვიტამინები, მკგ. ქოლესტეროლის	2,5
ენერგეტიკული ღირებულება, კკალ	1800-4200 (3000)

გამოყენებული ლიტერატურა:

1. Донченко Л. В., Надыка В. Д. Безопасность пищевой продукции. Изд. М.: ДеЛипринт, 2007, 538 с.
2. Позняковский В. М., Влощинский П. Е., Дроздова Т. М., Физиология Питания. Сибирское Университетское издательство, 2007, 352с.
3. Robert Paarlberg. Food politics what everyone needs to know. Oxford University press, New-York, 2010, 325p.
4. КуШнерова О. Ф. Физиология питания. Изд.-во НГТУ Новосибирск, 2013, 235с.
5. Щеникова Надежда. Традиции и культура питания народов Мира. Изд. Форум, Инфра –М.: 2015, 296 с.